

BETA VERSION

Seneste oversættelse: 4. marts 2010, klokken 11:39

Når man kommer med kommentarer eller rettelser til en given beta version bedes man angive det tilhørende id-nummer

ID: 2010-03-04-11-39

LARS MADSEN

INTRODUKTION TIL LATEX

grundlæggende for alle brugere

Copyright © 2002–2010 Lars Madsen

REGLER FOR ANVENDELSE: Ingen ud over de almindelige copyrightregler. Man bedes dog undlade at placere kopier af bogen til download fra egen hjemmeside, link i stedet direkte til <http://www.imf.au.dk/system/latex/bog/> hvorved man sikrer sig at alle altid har direkte adgang til seneste version af bogen.

Layout og typografi valgt og implementeret af forfatteren

Skrifttype: 11pt / 13.6pt Kp-fnts

Sat med `PDFLATEX` og `memoir`-klassen

Alle figurer er lavet med `METAPOST` eller `TiKz`

Anvendte pakker (pakker som kun er anvendt i eksempler er ikke inkluderet):

<code>afterpage</code>	<code>dlfltxbcodetips</code>	<code>kpfnt</code>	<code>siunitx</code>
<code>amsmath</code>	<code>dlfltxbtocconfig</code>	<code>lipsum</code>	<code>soul</code>
<code>babel</code>	<code>enumitem</code>	<code>listings</code>	<code>stmaryrd</code>
<code>berasans</code>	<code>etex</code>	<code>longtable</code>	<code>subfig</code>
<code>beramono</code>	<code>fix-cm</code>	<code>mathtools</code>	<code>svn-multi</code>
<code>bm</code>	<code>fixltx2e</code>	<code>mflogo</code>	<code>textcomp</code>
<code>calc</code>	<code>fixme</code>	<code>microtype</code>	<code>threeparttablex</code>
<code>caption</code>	<code>fontenc</code>	<code>multicol</code>	<code>url</code>
<code>color</code>	<code>graphicx</code>	<code>natbib</code>	<code>varioref</code>
<code>comment</code>	<code>hyperref</code>	<code>ntheorem</code>	<code>verbatimcopy</code>
<code>csquotes</code>	<code>ifsym</code>	<code>paralist</code>	
<code>dlfltxbmarkup</code>	<code>inputenc</code>	<code>placeins</code>	<code>xparse</code>
<code>dlfltxbmisc</code>	<code>keyval</code>	<code>ragged2e</code>	<code>xspace</code>

Samt desuden nogle (endnu) ikke-offentlige pakker:

`felinebooksetup`

`felineSD`

`felinepreamble`

Alle registrerede varemærker nævnt i denne bog tilhører deres respektive ejere.

*til de danske L^AT_EX-brugere med håbet
om at dette vil hjælpe på vejen mod
pænere dokumenter*

*samt alle de som fortsat bruger tid på
at forbedre L^AT_EX og venner, nye som
gamle*

Kort oversigt

- i · Kort oversigt*
- iii · Indholdsfortegnelse*
- xiii · Tabeloversigt*
- xv · Figuroversigt*
- xvii · Forord*

Grundlæggende \LaTeX	<i>3 · Den forunderlige \LaTeXniske verden</i>
	<i>19 · Almindelig tekst</i>
	<i>41 · Introduktion til matematik</i>
\LaTeX-overbygning	<i>79 · Matematik på et højere niveau</i>
	<i>109 · Om sætningskonstruktioner</i>
	<i>125 · Om grafik, flydende objekter og billedtekst</i>
	<i>153 · Om tabeller</i>
	<i>185 · Konstruktion af litteraturliste</i>
	<i>213 · Mere om tekst</i>
	<i>247 · Diverse</i>
Større projekter	<i>275 · Generel ændring af layout</i>
	<i>289 · Håndtering af større projekter</i>
	<i>299 · Dokumentopsætning med memoir-klassen</i>
	<i>329 · Gode råd</i>
Appendices	<i>335 · Om generering af nye makroer</i>
	<i>345 · Nyttige metoder og konstruktioner</i>
	<i>357 · \LaTeX-distributioner samt andre redskaber</i>
	<i>365 · Om fejlmeddelelser i \LaTeX</i>
	<i>373 · Kommentarer</i>
	<i>383 · Skabeloner</i>
	<i>385 · Litteratur og pakkeinformation</i>
	<i>395 · Stikordsregister</i>

Indholdsfortegnelse

Kort oversigt	i
Indholdsfortegnelse	iii
Tabeloversigt	xiii
Figuroversigt	xv

Forord

Forord	xvii
Emner som ikke gennemgås i denne bog	xvii
Indholdet af bogen	xviii
Om bogens syntaks	xix
Kommentarer til bogen	xxi
Takkeskrivelse	xxi

Grundlæggende \LaTeX

1 Den forunderlige \LaTeXniske verden	3
<i>Kort introduktion til hvad \LaTeX er for en fisk og hvordan man anvender systemet.</i>	
1.1 Introduktion	3
1.1.1 Lidt historie	3
1.1.2 Om udtalen af \LaTeX	4
1.1.3 Hvad er det så for noget?	4
1.2 Hvor får man \LaTeX fra?	5
1.3 Hvordan finder man hjælp?	5
1.3.1 Hvordan finder man manualen til pakken X ?	5
1.3.2 Når man skal spørge om hjælp	6
1.3.3 Minimalt eksempel	7
1.4 Om at udføre \LaTeX	7
1.5 Show us the code	7
1.6 \LaTeX -syntaks	10
1.6.1 Lidt \LaTeX -terminologi	11
<i>Mange makroer kan godt lide (at spise) mellemrum 11</i>	
1.6.2 Dokumentklassen	12
<i>Nogle dokumentklasser 13</i>	
1.6.3 Preamblen	14
1.6.4 Selve dokumentet	15
1.7 Når noget er gået galt	15
1.8 Dansk opsætning	16
1.8.1 UTF8	17

Indholdsfortegnelse

2	Almindelig tekst	19
	<i>Hvordan man skriver almindelige tekstuelle konstruktioner i \LaTeX.</i>	
2.1	Tekstopdeling	19
	<i>Nyt afsnit 19, Afsnitsindrykning 20, Tvungen sideskift 20, Overskriftsopdeling af teksten 21, Afsnitoverskrifter uden nummer 22</i>	
2.2	Tegnsætning	22
	<i>Orddeling 22, Anførselstegn 23, Streger 24, Streger og orddeling 25, Ligaturer 25, Tvangen mellemrum uden linieombrydning 26, Engelsk punktum og mellemrum 26, Ellipsis 27, Specialbogstaver og accenter 27, Tekstsymbolet 28</i>	
2.3	Om fontvalg og -størrelser	28
	<i>Fontstørrelser 28, Skift af fontvariant 29, Fremhævning af tekst 31</i>	
2.4	Krydsreferencer	31
2.5	Fodnoter	33
2.6	Indholdsfortegnelse	33
2.7	Justering af tekst	34
	<i>Centrering 34, Venstre-/højrejustering af tekstafsnit 35, Justering med indbygget orddeling 35, Citater 35</i>	
2.8	Lister	36
	<i>Punktopstilling 36, Nummereret liste 37, Beskrivende liste 38</i>	
2.9	Simpel indsættelse af titel, forfatternavn og dato	39
2.10	Hvordan håndterer man URLer, stier og filnavne	40
3	Introduktion til matematik	41
	<i>Introducerende kapitel om grundlæggende matematiske konstruktioner i \LaTeX. Basisviden som alle \LaTeX-brugere bør kende til.</i>	
3.1	Matematik i \LaTeX	41
	<i>3.1.1 Lidt syntaksregler i matematik mode</i>	41
	<i>Mellemrum tæller ikke 41, Ingen danske vokaler i matematik 42, Begrænset automatisk linieombrydning 42</i>	
	<i>3.1.2 Tegnsætning i matematik</i>	43
	<i>3.1.3 Fremhævet matematik</i>	43
	<i>One-liners 43, Flerliniede formler 44</i>	
	<i>3.1.4 Formelnumre og krydsreferencer</i>	46
3.2	Symboler og operatorer	47
	<i>3.2.1 Forskellige symboler</i>	47
	<i>Pile 49, Skrive over eller under en pil 50</i>	
	<i>3.2.2 Operatorsymboler</i>	51
	<i>3.2.3 Matematiske fonte</i>	53
	<i>Skrive almindelig tekst i matematik-mode 54, Danske vokaler i matematik 54, Fed skrift i matematik 55</i>	
	<i>3.2.4 Navngivne funktioner og operatorer</i>	55
	<i>3.2.5 Navngivne mængder</i>	56
	<i>3.2.6 ... (prækker)</i>	58
	<i>3.2.7 Matematiske accenter</i>	59
3.3	Hegn	61
	<i>Om \left og \right 62, Varianten \middle 63, Om m-varianterne af \big... \Bigg 63</i>	
3.4	Almindelige matematiske konstruktioner	64
	<i>Sub- og superscript 64, Brøker 65, Binomialkoefficienter 65, Rodfunktionen 66,</i>	

<i>Modulus</i> 66, <i>Afledt funktion</i> 66, <i>Om matricer</i> 67, <i>Gaffelfunktioner</i> 70, <i>Over/underbrace</i> 71, <i>Grænser i flere lag</i> 71, <i>Restingering/evaluering af funktioner</i> 72	
3.5 Nogle almindelige hjemmelavede makroer	72
<i>Diverse</i> 73	

***L*_A*T*_E*X*-overbygning**

4 Matematik på et højere niveau	79
<i>Udvidet kapitel omkring matematiske konstruktioner og matematisk typografi.</i>	
4.1 Matematisk typografi	79
4.1.1 Hvor må man dele en formel?	79
4.1.2 Formelombrydning af matematik i teksten	79
<i>Hvad gør man når man ikke kan få det til at passe? 81, Hvor vil <i>L</i>_A<i>T</i>_E<i>X</i> automatisk dele matematiske udtryk i teksten? 81, Automatisk indsættelse af gangetegn ved linieombrydning 82</i>	
4.1.3 Formelombrydning i fremhævede formler	82
<i>Opstilling af fremhævede (brudte)formler</i> 83	
4.1.4 Tegnsætning i matematik	85
4.2 Environments til fremhævet matematik	86
4.2.1 Alignment	86
<i>Align</i> 87, <i>Alignat</i> 87, <i>Flalign</i> 88, <i>Kommentarer i alignment matematik</i> 89	
4.2.2 Centreret flerliniet matematik	89
4.2.3 Multline	90
4.2.4 Varianter	91
<i>Split</i> 91, <i>Aligned</i> 91, <i>Alignedat</i> 92, <i>Gathered</i> 92	
4.2.5 Eksemplerne 4.5 til 4.18 på side 83–85	92
4.2.6 Sideskift i fremhævet matematik	93
4.3 Ser du spøgelser?	94
4.4 Konfigurering af og leg med formelnummeret	94
<i>Fjernelse af formelnummer 94, Skrive noget andet i stedet for formelnummeret 95, Konfigurering af hvordan formler nummereres 95, Ét formelnummer til udregning 96, Undernummerering af formelnummer 96, Flytte lidt på formelnummeret 96, Vis kun refererede formler 97</i>	
4.5 <i>AMS</i> udvidelsen mathtools	97
<i>Justering vedrørende grænser på operatorer 97, Intelligente afgrænsarfunktioner 98, Hvordan viser man kun refererede formler? 98, Igathered 99, Overlappe alignment 99, Ensbetyderpile mellem linierne i en beregning 99, Simulering af \shortintertext 100, Justering af indryk ved brudte formler 100, Andre 101</i>	
4.5.1 Pakken empheq	101
4.6 Diagrammer i <i>L</i>_A<i>T</i>_E<i>X</i>	102
4.6.1 Diagrammer med <i>X</i>-pic og \xymatrix	102
4.6.2 <i>X</i>-pic pile syntaks	103
<i>Placering</i> 103, <i>Pilens udformning</i> 103, <i>Labels på pile</i> 104	
4.6.3 Prækompilering af diagrammer	105
4.6.4 <i>X</i>-pic og Babel	105
4.6.5 <i>X</i>-pic diagrammer og formelnumre	106
4.6.6 Andre <i>X</i>-pic tips	106
4.7 Andre interessante matematik-konstruktioner	107

Indholdsfortegnelse

4.8	Konstruktioner man bør kunne	107
5	Om sætningskonstruktioner	109
	<i>Brug af samt konfigurering af sætningskonstruktioner. Inkluderer blandt andet hvordan man laver ordentlige bevis-environments.</i>	
5.1	Konstruer en ny sætning	109
5.2	Opsætning af sætningskonstruktioner med amsthm-pakken	111
5.2.1	Almindelig brug af amsthm	111
5.2.2	Beviser med amsthm	112
5.3	Opsætning af sætningskonfigurationer med ntheorem-pakken	113
5.3.1	Konfigurering	114
5.3.2	Theoremstyles	115
	<i>Citering i sætningsoverskrift</i> 116	
5.3.3	Slutmarkører	116
5.3.4	Beviser med ntheorem	118
5.4	Andet godt med sætningskonstruktioner	119
5.4.1	Sætninger med ramme eller farvet baggrund	119
5.4.2	Konstruktioner som starter med en liste	122
5.4.3	Mere om optimeringseksemplet	123
6	Om grafik, flydende objekter og billedtekst	125
	<i>Om inklusion af ekstern grafik samt forklaring af konceptet bag begrebet floats. Desuden præsenteres konstruktioner til at anvende flere figurer samtidigt samt et kig på billedtekst (captions) og subfigurer.</i>	
6.1	Inklusion af ekstern grafik	125
6.1.1	Billed/figur-konvertering	126
	<i>EPS til PDF</i> 126, <i>JPG til EPS</i> 127, <i>PNG til EPS</i> 127, <i>MPS til EPS</i> 127, <i>PDF til EPS</i> 127, <i>SVG til EPS</i> 127	
6.1.2	Syntaks for inkludering af ekstern grafik	128
6.1.3	Yderligere konfiguration vedrørende grafik	130
	<i>En kildefil – flere outputformater</i> 130, <i>METAPOST inklusion med pdflatex</i> 131, <i>Kode til at tjekke for L^AT_EX eller pdfL^AT_EX</i> 131, <i>At hente figurer fra andre biblioteker</i> 132	
6.1.4	Inkludere dele af andre dokumenter	133
6.2	Flydende objekter	133
6.2.1	Syntaks	134
6.2.2	Algoritmen bag placeringen af flydende objekter	135
6.2.3	Her til og ikke længere	137
6.2.4	Ikke-flydende floats	138
6.3	Flere figurer på én gang	138
	<i>Flere figurer i samme float</i> 139, <i>To figurer – en billedtekst</i> 139, <i>To figurer ved siden af hinanden med hver deres billedtekst</i> 139, <i>To figurer ved siden af hinanden – justering af billedtekst placering</i> 140, <i>Tekst ved siden af figur – justering i toppen</i> 140	
6.4	Konfiguration af billedteksten	141
6.4.1	Brug af pakken caption	141
	<i>Ændring af billedtekstens font og fontstørrelse</i> 142, <i>Ændring af separatortegn</i> 142, <i>Bredden af caption</i> 142, <i>Mellemrum før og efter billedtekst</i> 143, <i>En figur og en tabel i samme float</i> 144, <i>Flere floats med samme nummer</i> 145	
6.4.2	Undernummerering af figurer – subfig	145
	<i>Flere floats under samme nummer</i> 146	

Indholdsfortegnelse

6.5	Andre grafik relaterede ting	146
	At skrive tekst rundt om figurer 146, Rette på labels i EPS figurer 146, Baggrundsbilder 147, Figurer i landscape 147, Skrive ovenpå et billede 147	
6.6	Tips og tricks	147
6.6.1	Inklusion af scannede sider	147
6.6.2	Genstridige EPS-filer	148
6.6.3	Generering af EPS-filer eller croppede PDF-filer via L ^A T _E X	149
6.6.4	Generering af grafik til brug i L ^A T _E X	149
7	Om tabeller	153
	<i>Opsætning af tabeller, specielt med henblik på påne datababeller.</i>	
7.1	Guidelines vedr. opbygning af en (data)tabel	153
7.2	En læserundersøgelse	155
7.3	Tabelsyntaks	156
7.3.1	Flydende tabel	157
7.3.2	Angivelse af søjlerne	157
7.3.3	Overskriftsceller	161
7.3.4	Linier i tabeller	162
	Booktabs makrosyntaks 162, Brug af fuldbredde-linier 163, Afbrudte linier 163	
7.4	Dataformatering	164
7.4.1	Automatisk decimaljustering med dcolumn-pakken	164
7.4.2	Kildekoden til tabel 7.2	166
7.4.3	Dataformatering via pakken siunitx	167
7.5	Andre tabel-environments	169
7.5.1	Tabularx – tabel med fast bredde	169
7.5.2	Longtable – tabel over flere sider	170
7.6	Ændre ved luft i tabeller	173
	Vertikal luft 173, Horizontal luft 173	
7.7	Noter i tabeller	175
7.7.1	Threeparttable(x)	175
7.8	Ekstra bemærkninger	177
7.8.1	Lade tabellen rage lidt ud i marginen	177
7.8.2	Tabeller eller figurer i landskabsorientering	178
7.8.3	Brug af farver i tabeller	180
7.8.4	Data fra eksterne kilder	180
	Excel til L ^A T _E X 180, Data fra CSV 180	
8	Konstruktion af litteraturliste	185
	<i>Om citering af litteratur og hvordan man laver litteraturlister, både i hånden samt autogenereret via BIB_TE_X.</i>	
8.1	Citeringskonventioner	185
8.2	Bibliografienvironmentet	185
8.2.1	Citerings syntaks	185
8.2.2	Forfatter-år citeringer lavet uden BIB _T E _X	187
8.3	Bib _T E _X	187
8.3.1	Hvad er Bib _T E _X ?	187
8.3.2	Forfatter-år citeringer med pakken natbib	189
	Pakkeoptions til natbib 191	

Indholdsfortegnelse

8.4	Generering af BIBTeX -database	192
	Beskrivelse af format 192, <i>Syntaks for author-feltet</i> 194, <i>Specielt om titelfeltet</i> 194, URL i bibliografier 195	
8.5	Bibliografistilarter	196
8.5.1	Eksempler på BIBTeX konfigureringsfiler	196
	Standardstile 197, <i>Danske oversættelser</i> 198, <i>BibTeX-stile kompatible med natbib-pakken</i> 199, <i>Eksempler fra jurabib pakken</i> 202	
8.6	Andet	204
	Sortering af danske navne 204, <i>Sprogproblemer ved brug af BIBTeX</i> 205, <i>Online reference databaser</i> 205	
8.7	Emneopdelt litteraturliste	206
	Brug af pakken <i>multibib</i> 206, <i>Kort om bibtopic</i> 208	
8.8	Håndtering af referencer databaser	210
	<i>Jabref</i> 210, <i>RefWorks</i> 210	
8.9	Biblatex	211
9	Mere om tekst	213
	Gennemgang af flere forskellige tekst relaterede emner, så som fontvalg, fontstørrelser, justering af tekst, lister, farver samt kodefremvisning.	
9.1	Lidt mere om afsnitsoverskrifter samt indholdsfortegnelsen	213
9.1.1	Om appendix/bilag	213
	Appendices til et kapitel 214, <i>Bilag og appendiks</i> 214	
9.2	Fodnoter og endnotes/slutnoter	215
9.2.1	Mere om fodnoter	215
9.2.2	Endnotes/slutnoter	216
9.3	Mere om orddeling	216
	Orddeling og babel 217, <i>Orddeling ved bindestreg og skråstreg</i> 218, <i>Mærkelige orddelinger</i> 218, <i>Undgå orddeling</i> 218	
9.4	Ændring af standardnavne kontrolleret af babel	218
9.5	Tekstfyld – Lorem ipsum	219
9.6	Fontrelaterede emner	220
9.6.1	Fontvalg med matematiksupport	220
	<i>Computer Modern</i> 221, <i>Latin Modern</i> 221, <i>Times</i> 221, <i>Palatino</i> 222, <i>Utopia</i> og <i>fourier</i> 222, <i>New Century Schoolbook</i> og <i>fourier</i> 223, <i>Garamond</i> 223, <i>Concrete</i> 223	
9.6.2	Et par sans-serif skriftyper	224
	<i>Computer Modern sans serif</i> 224, <i>Helvetica klon</i> 224, <i>Bera sans</i> 224	
9.6.3	Fast-bredde skriftype (skrivemaskinefont)	224
	<i>Computer Modern Typewriter</i> 225, <i>TX Typewriter</i> 225, <i>LuxiMono</i> 225, <i>BeraMono</i> 225	
9.6.4	Vilkårlig fontstørrelse	225
9.6.5	Større linieafstand	226
9.6.6	At pille ved afstanden mellem bogstaver (letterspacing)	227
9.7	Lister	228
9.7.1	Flere lister med paralist-pakken	229
	<i>Enumerate</i> og <i>itemize</i> 229, <i>Kompakte lister</i> 229, <i>En løbende liste</i> 229	
9.7.2	Avancerede standard lister med enumitem-pakken	230
	<i>Kort oversigt over enumitem parametre</i> 234	
9.7.3	Egne listekonstruktioner	234
9.8	Brug af farver	234

Indholdsfortegnelse

9.9	Udsende mange breve	235
9.10	Fremvisning af tekst uden L ^A T _E X-fortolkning	236
9.10.1	Kildekode fremvisning	238
9.10.2	Lidt om listings	239
	<i>Opsætning til SAS-udskrifter via listings</i> 240	
9.11	Stikordsregister	241
9.11.1	Generere indeksindgangene	241
9.11.2	Sortere selve indekset	242
	<i>Sortering via makeindex</i> 243, <i>Sortering via texindy</i> 244	
9.12	Terminologiforklaring	245
9.12.1	Meget simpel symbolliste	245
9.12.2	Ikke helt så simpelt	245
9.13	Terminologi- eller tegnforklaring	246
10	Diverse	247
	<i>Diverse emner som ikke helt falder indenfor nogen specifik kategori.</i>	
10.1	Formatering af tal, enheder og navngivne variable	247
10.1.1	Tal og enheder via siunitx	247
	<i>Formatering afd tal</i> 247, <i>Formatering af enheder alene</i> 248, <i>Værdier med enhed</i> 249	
10.2	Komma som separator i decimaltal	252
10.3	Navngivne variable og enheder	252
	<i>Navngivne variable</i> 252	
10.4	Versionskontrol	253
10.5	Normalsider og anslag	255
10.6	Elektroniske slides	255
	<i>Layers</i> 258, <i>Sætninger</i> 259, <i>Opdeling af præsentationen</i> 260, <i>Animationer</i> 260, <i>Handouts</i> 261, <i>Omvej</i> 263, <i>Transparenter</i> 263	
10.7	Statistik	263
	<i>Statistikprogrammer</i> 264	
10.8	Lidt fysik og kemi	265
	<i>Kemiske forbindelser</i> 265, <i>Grafik til fysik, kemi og elektronik</i> 267	
10.9	Beskrivelse af algoritmer	267
10.9.1	Brug af algpseudocode-pakken	267
10.9.2	Struktur konstruktioner	268
10.9.3	Flydende algoritmer	269
10.10	Interne hyperlinks	269

Større projekter

11	Generel ændring af layout	275
	<i>Kort om et par generelle metoder til at kunne styre noget af layoutet i L^AT_EX</i>	
11.1	Opsætning af marginer	275
	<i>B5 på A4</i> 278	
11.2	Sidehoved og -fod	279
	<i>Begrebet pagestyle</i> 279, <i>Justering af pagestyle med pakken fancyhdr</i> 280, <i>Standard-klassernes problemer vedr. sidehoved og -fod</i> 283, <i>For lang headertekst</i> 284	
11.3	Indholdsfortegnelsen	285
	<i>At få bibliografi og indeks med i ToC</i> 286, <i>Konfigurering af ToC</i> 286	
11.4	Overskrifter	286
	<i>Afsnitstitler uden nummer men med i ToC</i> 287	

Indholdsfortegnelse

12	Håndtering af større projekter	289
	<i>Hvordan man håndterer projekter i flere filer, samt andre tips til behandlingen af store projekter.</i>	
12.1	Opdeling af kildekoden	289
	\input 289, \include 290, <i>Master/hoved-filen</i> 291	
12.2	Ekskludering af dele af teksten	292
12.3	Arbejdskommentarer	293
	Pakken <i>fixme</i> 293, <i>Pakken todonotes</i> 295	
12.4	At holde styr på labels og lignende	295
	Vis <i>indsatte</i> og <i>anvendte</i> <i>label-</i> og <i>citeringsnøgler</i> 295, <i>Lidt smartere krydsreferencer</i> 296	
12.5	Referere til label fra et andet projekt	297
13	Dokumentopsætning med memoir-klassen	299
	<i>Kort om hvilke dele en bog normalt er bygget op af og hvad de består af. Dernæst en gennemgang af hvordan man kan justere layoutet til et speciale med memoir-klassen.</i>	
13.1	Pakker allerede inkluderet i memoir-klassen	299
13.2	Opbygningen af en bog	300
	Titelmateriale 300, <i>IMF krav til forsiden</i> 301, <i>Frontmatter</i> 301, <i>Mainmatter</i> 302, <i>Backmatter</i> 302	
13.3	Specialelayout med memoir – casestudy	303
13.3.1	Layoutformulering	304
13.3.2	Dokumentets dimensioner	305
13.3.3	Sidehoved og -fod	306
	Opsætning af marks 309, <i>Håndtering af kapitaler i marks</i> 310	
13.3.4	Justering vedr. overskrifter	311
13.3.5	Afsnitsnummerering og justering af indholdsfortegnelsen	312
13.3.6	Forside med memoir	313
	Louises forside 314, <i>Strits forside</i> 316, <i>Centrering af forside i forhold til papiret</i> 318, <i>En kolofon bag på forsiden</i> 318	
13.3.7	Frontmatter	318
	En dedikationsside 319, <i>Resumé på flere sprog</i> 319	
13.3.8	Mainmatter	320
13.3.9	Backmatter	320
13.3.10	Eksempelfil for specialeopsætning med memoir	320
13.4	Omjustering af layoutet i forbindelse med andre typer større opgaver	321
13.4.1	Et par ideer vedr. ph.d.-afhandlinger	321
	Afhandling: <i>Artikler samlet i samme dokument</i> 321, <i>Afhandling: Artikler inkluderet som PDF</i> 322, <i>Inklusion af PDF med en master som ikke tåler pdflatex</i> 322, <i>Pagestyle til artikler i afhandling</i> 323	
13.4.2	Tanker omkring opsætning af bachelorprojekter	323
13.4.3	Større opgaver i gymnasiet	324
13.5	Andre tricks man kan lave med memoir-klassen	325
	Automatisk fjernelse af sidetal 325, <i>Sidetal af formen side / total</i> 325, <i>Få ordet Kapitel eller Appendix med i indholdsfortegnelsen</i> 326, <i>Fjerne afstand i figur/tabelliste</i> 326, <i>Appendix OG bilag</i> 326, <i>Referere til en overskrift</i> 328, <i>Markere noget nyt via en blank linie</i> 328	
14	Gode råd	329
	<i>Forskellige gode råd når man skriver opgaver i LATEX.</i>	

Indholdsfortegnelse

14.1	Dødssynder	329
14.2	Værd at huske mens man skriver	330
14.3	Værd at huske når man er ved med at være færdig med at skrive	330
14.4	Efter studierne er slut	332

Appendices

A	Om generering af nye makroer	335
	<i>Generelt om hvordan man laver sine egne simple makroer, både med og uden argumenter.</i>	
A.1	At lave sin egen makro	335
	<i>Navne på makroer 335, Makroer uden argumenter 336, Makroer med argumenter 337, Lave om på en allerede eksisterende makro 338, Lave en makro hvis den ikke findes i forvejen 338, Lave om på en makro mens man genbruger den gamle definition 339, Makroer specielt til teksten 339</i>	
A.2	Hvor gælder ændringer af makroer, længder etc.?	340
A.3	Lave sit eget environment	341
A.4	Makronavne med @	342
A.5	Om at lave sin egen pakke	342
A.6	Makroer med avancerede argumenter	343
B	Nyttige metoder og konstruktioner	345
	<i>Makroer og andre værktøjer man kan anvende i konstruktionen af nye makroer.</i>	
B.1	Om længder	345
	<i>B.1.1 Nyttige længder</i>	
	B.1.1 Nyttige længder	346
B.2	Om tællere	346
	<i>B.2.1 Den grafiske repræsentation af en tæller</i>	
	B.2.1 Den grafiske repræsentation af en tæller	347
B.3	Betingedekonstruktioner (if-then)	348
B.4	Luftkasteller	349
	<i>B.4.1 Lodret</i>	
	B.4.1 Lodret	349
	<i>B.4.2 Vandret</i>	
	B.4.2 Vandret	350
	<i>B.4.3 Elastiske konstruktioner</i>	
	B.4.3 Elastiske konstruktioner	350
B.5	Kassetænkning	351
	<i>B.5.1 Kasser med linieombrydning</i>	
	B.5.1 Kasser med linieombrydning	351
	<i>B.5.2 Inline kasser (uden linie ombrydning)</i>	
	B.5.2 Inline kasser (uden linie ombrydning)	353
B.6	Et par makroer fra graphicx-pakken	353
B.7	Gemme/undersøge indhold	354
C	LaTeX-distributioner samt andre redskaber	357
	<i>Kort om LaTeX-distributioner, editorer samt andre nyttige redskaber.</i>	
C.1	Linux	357
	<i>C.1.1 Rigtige editorer på Linux</i>	
	C.1.1 Rigtige editorer på Linux	358
	<i>C.1.2 WYSIWYG editorer på Linux</i>	
	C.1.2 WYSIWYG editorer på Linux	359
	<i>C.1.3 Ekstra fremvisere på Linux</i>	
	C.1.3 Ekstra fremvisere på Linux	359
	<i>C.1.4 Andre redskaber på Linux</i>	
	C.1.4 Andre redskaber på Linux	360
C.2	MAC OS X	360
C.3	Windows XP/Vista/7	361

Indholdsfortegnelse

C.3.1	Mi ^k TeX 2.8	361
	ProTeXt installation 361, Justering efter installationen 361	
C.3.2	T _E X Live 2009	362
C.3.3	Rigtige editorer på Windows	362
C.3.4	Fremvisere	364
C.3.5	Andre redskaber	364
	Printerdriverer 364	
D	Om fejlmeddelelser i L^AT_EX	365
	<i>En oversigt over relevante meddelelser og hvad de betyder.</i>	
D.1	Fejlmeddelelser	365
D.2	Advarsler	369
D.2.1	Ikke helt så alvorlige advarsler	369
	Font advarsler 369, Underfull advarsler 369	
D.2.2	Advarsler som man bør rette	370
	Labels og citeringer 370, Den notoriske 'overfull \hbox' 371	
E	Kommentarer	373
	<i>Nogle kommentarer som de interesserede kan tage et kig på, men som ikke helt passer i den almindelige tekst.</i>	
E.1	Intent to indent	373
E.2	Hjælp min vejleder vil have min afhandling i Word!	374
E.3	Matematik bemærkninger	375
	<i>Lidt mere om align til højre for lighedstegn 375, Matematisk mellemrum mellem symboler 375, Forkert mellemrum efter \left(eller \big(376</i>	
E.4	Makrobemærkninger	376
E.5	Lidt om filtyperne anvendt af L ^A T _E X	377
E.6	Lidt om de pakker som anvendes til at lave denne bog	378
E.7	Ordbog	380
E.8	Pakker som ikke anbefales	381
F	Skabeloner	383
	<i>Skabeloner til lidt af hvert</i>	
	Litteratur og pakkeinformation	385
	Stikordsregister	395

Tabeloversigt

Tabel 1.1	Taster på tastaturet med speciel fortolkning.	10
Tabel 2.1	Makroer til at lave afsnitsoverskrifter	21
Tabel 2.2	Anførselstegn i \LaTeX	24
Tabel 2.3	Typografiske streger i \LaTeX .	24
Tabel 2.4	Accenter og specialbogstaver i \LaTeX	27
Tabel 2.5	Nogle tekstsymboler fra textcomp-pakken	28
Tabel 2.6	Fontstørrelser i \LaTeX	29
Tabel 2.7	\LaTeX s metoder til skift af skriftype variant.	30
Tabel 3.1	Makroer til indsættelse af vandret mellemrum	42
Tabel 3.2	Græske bogstaver	47
Tabel 3.3	Nogle operatorsymboler	48
Tabel 3.4	Nogle relationssymboler	48
Tabel 3.5	Nogle inklusioner	48
Tabel 3.6	Diverse symboler	49
Tabel 3.7	Nogle forskellige pile-symboler	50
Tabel 3.8	Nogle store symboler	52
Tabel 3.9	Matematiske fonte	53
Tabel 3.10	Prædefinerede navngivne operatorer i \LaTeX	55
Tabel 3.11	Dots i \LaTeX	59
Tabel 3.12	Matematiske accenter	60
Tabel 3.13	Indhegnings- og afgrænsersymboler	62
Tabel 7.1	Almindelig nybegynder datatabel	155
Tabel 7.2	Forsøg på at lave en professionel udgave af Tabel 7.1.	155
Tabel 8.1	Fordele og ulemper ved pakkerne <code>multibib</code> og <code>bibtopic</code> .	207
Tabel 9.1	Standardnavne i \LaTeX (engelske)	219
Tabel 10.1	Nogle enheder	250
Tabel 10.2	Enheds prefixer	251
Tabel 10.3	Nogle sammensatte og forkortede enheder	251
Tabel 10.4	Prædefinerede potenser	251
Tabel B.1	Længdeenheder i \LaTeX	345
Tabel B.2	Nyttige længder i \LaTeX	347
Tabel B.3	Hjælpemakroer til at skrive værdien af en tæller.	348
Tabel B.4	S/M for tællere.	348

Figuroversigt

Figur 1.1	Speciel tast på et dansk tastatur	10
Figur 11.1	Oversigt over fortolkningen af options til geometry-pakken.	276
Figur 13.1	Oversigt over dækblad, bagsiden af denne, forside og forsiden af denne	300
Figur 13.2	Forsiden til Louises bachelorprojekt.	315
Figur 13.3	Forsiden til Strits speciale.	317

Forord

For de fleste er L^AT_EX bare et redskab i hverdagen, det er ikke noget man gider bruge alt for meget tid på at sætte sig ind i eller følge med i udviklingen af. Dette er selvfølgelig meget forståeligt, man er ikke på universitetet for at lære L^AT_EX, man er der for at arbejde. Dette har desværre en kedelig bivirkning: Da man ikke følger med i udviklingen har man i stedet tendens til, at har man fået fat i en guide/introduktion til L^AT_EX, da holder man sig slavisk til konstruktionerne i denne. Man kommer så at sige aldrig videre. Derfor er det altid sjovt at se når folk finder ud af hvad L^AT_EX faktisk kan, når man lige ved hvordan.

Ideen er derfor at idet læseren for de flestes vedkommende kun kommer til at anvende den/de note(r) de anvendte da de lærte at bruge L^AT_EX, da skal denne note indeholde alt det skribenten har brug for (indenfor rimelighedens grænser). Det er derfor at denne bog er ca. 458 sider lang og at der er 610 nummererede eksempler. Men faktisk er det meningen at man skal supplere bogen med [Wilson \(2010\)](#) (manu-alen til dokumentklassen *memoir*, som anbefales til større værker) for så at kunne skrive (og konfigurere), f.eks. et speciale, uden ret megen brug af ekstra bøger eller pakkedokumentation.



Den nuværende udgave af bogen er tredje udgave.¹ Der er kommet en del ekstra ting med, og en hel del stave- og formuleringsfejl skulle nu være rettet. Desuden er der blevet gjort en hel del for at forsøge at gøre bogen nemmere at forstå, samt forklare tingene på en mere gennemskuelig måde. Skulle der være ting som burde forklares bedre, er man velkommen til at sende en mail.

Emner som ikke gennemgås i denne bog

Da hovedformålet med »*Introduktion til L^AT_EX*« er rettet mod den *trykte* version af specialer og bachelorprojekter er der visse emner vi behandler i mindre detaljer end andre:

- Hyperlinkede PDF-filer. Konstruktionerne er kort beskrevet i afsnit [10.10 på side 269](#), men da emnet kan være et ret kompliseret i visse tilfælde, behandles dette kun overfladisk.
- Elektroniske slides og præsentationer, vi har dog en mindre beskrivelse af den mest anvendte klasse til præsentationer (*beamer*), se afsnit [10.6 på side 255](#).

Der er også emner som kan være relevante, men som vi slet ikke behandler da der ikke er plads:

- Generering af (ekstern) grafik til brug indenfor L^AT_EX. Der er lavet en kort oversigt over et par muligheder i afsnit [6.6.4 på side 149](#).

¹ De første to udgaver bestod af et alt for langt sæt slides, samt en omskrivning af disse.

- Avanceret makroprogrammering, det er til tider lidt en kunst i sig selv. Man lærer meget hen ad vejen samt ved at kigge i kildekoden til andre pakker og klasser.

Bogen handler om brugen af \LaTeX , men ikke om selve anskaffelsen, installationen og vedligeholdelsen af en \LaTeX -installation. Dette er meget forskelligt fra distribution til distribution, så det ville fylde alt for meget, læs i stedet dokumentationen til den distribution man nu en gang har valgt at anvende. Vi har dog inkluderet nogle tips i Appendix [C på side 357](#).

Indholdet af bogen

2

Bogen er bygget op i tre dele plus appendix, litteraturliste og indeks.

Første del er »[Grundlæggende \$\text{\LaTeX}\$](#) « som er en introduktion til helt nye \LaTeX -brugere. Her vil de mest basale ting blive forklaret. Vi vil se lidt på hvordan man skriver almindelig tekst og vi vil kigge på hvordan man skriver matematiske konstruktioner i \LaTeX . Indholdet af disse kapitler anses for at være standardviden og er derfor noget alle \LaTeX -skribenter bør vide, hvad enten de er nybegyndere eller øvede.

Der er forskellige ting som ikke er inkluderede i den introducerende del, dette omfatter sætningskonstruktioner (til sætninger, definitioner, lemmaer m.m.), inklusion af grafik, tabeller og litteraturliste. Forståelse for disse konstruktioner bør vente til man lige er blevet vant til syntaksen vi anvender indenfor \LaTeX .



Anden del (»[\LaTeX-overbygning](#)«) er beregnet for brugere som nu har snuset lidt til \LaTeX . Hele den introducerende del anses nu for at være noget man godt ved. Vi starter her med at kigge lidt mere på forskellige matematiske konstruktioner, startende med en gennemgang af anbefalinger til hvordan man linieombryder matematik.

Kapitel [5 på side 109](#) behandler konstruktioner til at lave sætninger, lemmaer, osv. Desuden behandles forskellige måder hvorpå man kan konfigurere disse konstruktioner til ens egne behov.

I kapitel [6 på side 125](#) betragtes inklusion af ekstern grafik samt håndtering af begrebet *floats* samt konfigurering af *caption* (billedtekst).

Kapitel [7 på side 153](#) går så over til tabeller, hvor vi for det første gennemgår nogle af de muligheder man har vedrørende opsætningen af en tabel, men forsøger også at komme med gode råd om hvordan man bør sætte databasser op således de bliver pæne at se på.

Litteraturliste behandles i kapitel [8 på side 185](#).

Del [II](#) afsluttes med et ekstra kapitel omkring tekst (lister, fonte etc.) samt et 'diverse'-kapitel med relevante ting som ikke rigtigt hører til andre steder.



Tredje del (»[Større projekter](#)«) beskæftiger sig med håndteringen af større projekter. Lige fra et kig på generelle metoder til at justere på layoutet, over hvordan man strukturerer sit projekt på en smart måde, til hvordan man sætter specialer og lignende op med klassen *memoir*. Dette afsluttende kapitel vil desuden kigge lidt på hvordan speciale opsætningen kan ændres til at passe til bachelorprojekter samt studieretningsprojekter i gymnasiet.

² *Fixme* Note: skriv dette afsnit om, det er ikke opbygget særligt godt



Bogen afsluttes med nogle appendikser hvor især Appendix A på side 335 og Appendix F på side 383 vil være i læserens interesse. Den første forklarer hvordan man laver dine egne simple makroer. F.eks. anbefaler vi at når man f.eks. anvender den samme matematiske mængde mange gange, så bør man lave en makro til at skrive den med, så er det nemmere at både skrive teksten samt justere senere. Det andet appendix er skabeloner til forskellige ting, disse kan alle downloades hvilket vi forklarer mere om i afsnittet »*Om bogens syntaks*«.

Appendix D på side 365 bør man også kende til, der finder man en gennemgang af en masse fejlmeddelelser og advarsler man vil komme ud for i L^AT_EX.

Om bogens syntaks

3

Selve L^AT_EX-syntaksen bliver forklaret senere i bogen, her er kort om de konventioner vi har valgt at anvende i bogen.

Alle kode eksempler er sat med en »**fastbredte skrifftype**«. I en syntaksomtale er selve makronavnene skrevet med samme skrifftype. Her indgår ofte termen *(tekst)*, som betyder at her skal man (måske) selv indsætte noget. Tit vil *tekst* være erstattet af en mere sigende tekststump. Et tænkt eksempel kunne være:

```
\foo[\langle valgfrit argument\rangle]{\langle obligatorisk argument\rangle}
```

Som demonstrerer en makro \foo og måden hvorpå man i L^AT_EX angiver et obligatorisk og et valgfrit argument.⁴

Visse ord, termer og især *makronavne* er blevet markeret i teksten for skelne dem fra resten. Disse ord er til tider gentaget i marginen. Eksempelvis formateres pakkenavne som: pakkenavn, hvor navnet her er gentaget i den ydre marginen. Ofte vil disse termer være at finde i indekset.⁵

Til fremvisning af (kode)eksempler anvender vi varianter af:

Et eksempel.

Et eksempel.

Eksempel 0.1

– hvor man har kildekoden til eksemplet på venstre side og resultatet i kassen til højre.

Dette kan varieres således at vi f.eks. kun har kode delen (ofte anvendt til at fremvise konfigurationsmuligheder) eller kun resultatet (med eller uden kasse). Eventuelt kan koden og kassen stables, hvis situationen kræver det, i dette tilfælde kan eksemplet deles mellem de to dele. Desuden kan kildekoden i visse tilfælde strække sig over flere sider (anvendes primært når vi når til skabeloner).

Næsten alle eksempler (med kode) har et nummer og overskriften »Eksempel« placeret i den ydre margin. Der er yderligere to fremvisningstyper mærket hhv. »Kodetip« og »Skabelon«, disse er *altid* kode.

Eksempelkonstruktionen har en søster som vi ser herunder.

³ *Fixme Note:* forklares bedre

⁴ Valgfrit begyder i denne henseende at \foo[\langle tekst\rangle]{\langle tekst\rangle} er det samme som \foo{\langle tekst\rangle}, det er altså valgfrit om man ønsker at tage den med.

⁵ Makroen som anvende til at skrive disse navne sørger nemlig automatisk for at de også indekseres.

Eksempel

0.2

```
\usepackage{mflogo}  
----- slut preamble -----  
\MP
```

METAPOST

Her er tale om eksempler, hvor læseren skal skrive noget i sin preamble – hvilket er det som står ovenover stregen:

----- slut preamble -----

Det som står under linien (hvis der er noget) skal brugeren så placere i det indre af sit dokument (i.e. efter `\begin{document}`). Rent teknisk bliver disse eksempler faktisk lavet via eksterne filer – det som står i eksemplet gemmes i en ekstern fil, preamble-delen placeres i preamblen og teksten under stregen placeres i kroppen af dokumentet. Dette dokument bliver herefter oversat og omdannet til et billede som er det resultat man ser. Ved visse eksempler ser man kun det som skal skrives i preamblen.

Eksemplerne (og lignende) markeres i som det ses i marginen med en overskrift og et nummer. Hvis der under nummeret står symbolet



så betyder det, at kildekoden til dette eksempel vil man kunne downloade via

<http://www.imf.au.dk/system/latex/bog/eksempler/>

Man skal bare lede efter filen »Eksempel-*<nummer>*.tex«, »Kodetip-*<nummer>*.tex« eller »Skabelon-*<nummer>*.tex«. Hvis man læser den PDF-udgaven af bogen skal man bare trykke på »«, så skulle man (hvis PDF-fremviseren er konfigureret til det) automatisk ført til den rigtige fil. På denne måde er man fri for selv at skulle skrive en større mængde kode af fra bogen (rart hvis der i koden er anvendt symboler man ikke er vant til). Hvis der er tale om et kodetip og der ved siden af »« står symbolet



betyder det at denne makro kan man også få adgang til ved at installere pakken

`dlfltxbcodetips`

`dlfltxbcodetips`

så er man fri for at skulle kopiere kode. Pakken kan hentes fra

<http://www.imf.au.dk/system/latex/lokale-pakker/>

eller via CTAN.⁶

Henvisninger til ting på CTAN skrives på formen CTAN: *<sti>*, som så skal opfattes som <http://www.ctan.org/tex-archive<sti>>, dermed skal CTAN: /macros/latex/contrib/dlfltxb/ skal læses som URLen

<http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/dlfltxb/>

I PDF-udgaven af bogen er disse URLer aktive og peger det rigtige sted hen.

Bemærk desuden at vi fra tid til anden vil fremhæve brugen af mellemrum i et eksempel. Dette markeres traditionelt via symbolet »«.

⁶ <http://www.ctan.org>

Kommentarer til bogen

Sidebemærkning. Forskellige kommentarer bliver sat i en grå kasse. Disse kasser kan fortsætte hen over et sideskift. Hvad kommentaren angår fremgår af titlen på kassen, Dette kan være bemærkninger, tips, advarsler etc.

Kommentarer til bogen

Kommentarer og forslag modtages gerne på

daleif+latex@imf.au.dk

Bemærk at jeg skriver altså »linie« med »i« og ikke med »j«, dette er en stille protest og dermed ikke en fejl!

Via <http://www.imf.au.dk/system/latex/bog/> vil man normalt kunne finde en retteliste til den nuværende (officielle) udgave af bogen.

Takkeskrivelse

Der er selvfølgelig nogle mennesker der skal takkes i forbindelse med et sådant projekt. Enhver som på en eller anden måde bidrager til bogen (om det så bare er relevante bemærkninger eller rapporter om stavfejl) bør naturligvis takkes. I alfabetisk rækkefølge:

*Chadi Abdel-Halim, Henrik Brix Andersen, Qaim Ali Bakhsh, Jakob Blaavand,
Michel Bovani, Christian Bruun-Ghalbia, Jeppe Brønsted, Preben Blæsild,
Lennart Borregaard, David Carlisle, Peter Christensen, Kaja Christiansen, Johan Clausen,
Jules Colding, Ole Dalsgaard, Ulrich Diez, Jens Kristian Egsgaard, Brian Elmegaard,
Mikkel Kamstrup Erlandsen, Søren Galatius, Per Graa, Jørgen Granfeldt, Enrico Gregorio,
Rasmus Handberg, Kim Granly Hansen, Sveinung Heggen, Martin Heller,
Karl Ove Hufthammer, Mikkel Høgh, Morten Høgholm, Jens Kusk Block Jacobsen,
Jonatan Jakobsen, Mads Jensen, Marie 'strit' Jensen, Morten Juhl Johansen, Arne Jørgensen,
Anders Kock, Morten Keblovszki, Jesper Kjær, Johan Kraft, Jonas Kölker, Mogens Larsen,
Thomas Alexander Lassen, Ole Laursen, Bo Lind, Emil Hedevang Lohse, Enrico Gregorio,
Matias Langgaard Madsen, Birger Nielsen, Rasmus T. Nielsen, Jonas Nyrup, Heiko Oberdiek,
Morten Ovi, Igor Pechtchanski, Helge Møller Pedersen, Jørn Skoven Pedersen, Lars Petersen,
Markus Petersen, Lan Thuy Pham, Poul Riis, Will Robertson, Jan Rolandsen,
Joachim Schrod, Jens Siegstad, Henrik Stetkær, Mads Sørensen, Jean C. B. Thomsen,
Louise Pold Thomsen, Jørgen Vesterstrøm, Jes Vestervang, Lasse Vilhelmsen,
Rasmus Villemoes, Thorbjørn Falk Villesen, Peter Wilson, Jakob Wrigley, Vegard Øye,
Christian Aastrup,*

Andre:

*Center (og det senere Netværk) for Matematisk Fysik og Stokastik (MaPhySto), T.N. Thiele
Centret for Anvendt Matematik i Naturvidenskaberne, Center for Topologien og Kvanticer-
ring af Modulirum (CTQM), Institut for Matematiske Fag – Aarhus Universitet, brugerne på
nyhedsgrupperne comp. text. tex og dk.edb.tekst, brugerne af DK-TUGs mailingliste, bruger-
ne af L^AT_EX-forummerne på <http://www.studieportalen.dk> samt <http://eksperten.dk>.*

Lars »daleif« Madsen
4. marts 2010

Grundlæggende L^AT_EX

Den forunderlige \LaTeX niske verden

1.1 Introduktion

Lad os starte med en gang for alle at forklare hvad \LaTeX er og hvad det især ikke er.

1.1.1 Lidt historie

Historien bag \LaTeX går faktisk helt tilbage til midten af halvfjerdserne hvor professor Donald E. Knuth (berømt matematiker og datalogipioner) begyndte arbejdet på \TeX (som er det system \LaTeX bygger ovenpå). Knuth var generelt utilfreds med den typografiske kvalitet forlagene/journalerne leverede når de skulle tryke hans artikler og bøger.

*“The worst of it was the spacing, the way the letters would jam up against each other,” Knuth says. “It was like if you took every letter and you wiggled it and made some of them go up and some of them go down. It wasn’t random—it was systematically bad.” Because the letters in some words got smooshed together, it gave them the illusion of being darker than the others. The eye is naturally drawn toward dark spots, so the reader’s focus would jump all over the page. By 1976, when it was time to print a second edition of Volume 2, Knuth could no longer stand to look at his own work, and he felt that other scientists were getting a similarly raw deal. “We didn’t want our papers just to be there, we wanted them to be beautiful,” he protests. “I wouldn’t have wanted to write *The Art of Computer Programming* if it was going to look ugly.”*

citeret fra <http://www.stanfordalumni.org/news/magazine/2006/mayjun/features/knuth.html>

Knuths løsning på problemet var makroprogrammet \TeX og fontsystemet METAFONT.¹ Arbejdet tog over 10 år, involverede blandt andet studier i godt typografisk design, se Knuth (1986).

Det kan desværre være meget bøvlet at arbejde i ren \TeX (også kendt som *plain* \TeX) så i midten af firserne samlede Leslie Lamport en hel masse nyttige makroer, han mente folk sikkert ville kunne få brug for. Denne samling blev prækompileret (dvs. så \TeX s oversættelse af disse makroer bliver hurtigere) til et såkaldt *format*, i dette tilfælde kaldet \LaTeX . Så, når man anvender \LaTeX så anvender man faktisk en \TeX -variant hvor man har præloadet formatet \LaTeX . \LaTeX -formatet og alle de ekstra makrosamlinger (udover \LaTeX -formatet) man kan få til det, har så udviklet sig lige siden midten af firserne.

Hovedudviklingen af selve \LaTeX -formatet varetages i dag af det såkaldte \LaTeX -projekt (<http://www.latex-project.org>). Dog ændrer man ikke så meget ved selve \LaTeX -formatet længere (pga. kompatibilitet), i stedet kommer de fleste udvidelser i dag via pakker, dvs. samlinger af makroer, som man selv indlæser i sit dokument, så står det brugeren frit for at anvende de ekstra makrosamlinger han/hun har brug for.

Da \LaTeX bare er et format oven på \TeX , vil vi anvende \TeX og \LaTeX i flæng i resten af bogen.

¹ METAFONT ses ikke så meget mere, men der er stadig en del fonte på CTAN skrevet i METAFONT.

1.1.2 Om udtalen af L^AT_EX

De fleste nybegyndere (eller andre uforstående) udtaler L^AT_EX som »lateks«. I vores tilfælde er den sproglige udtale dog noget anderledes. Donald Knuth skriver selv om navnet i (Knuth, 1986, side 1):

English words like ‘technology’ stem from a Greek root beginning with the letters $\tau\epsilon\chi\dots$; and this same Greek word means *art* as well as technology. Hence the name T_EX, which is an uppercase form of $\tau\epsilon\chi$.

Da χ kan udtales som et »k«, udtaler vi L^AT_EX som »la’tek«, ofte med tryk på sidste stavelse. Andre (ofte engelsksprogede) steder anvender man en »ch«-lyd i udtalen (som i *loch*), altså »latech« eller »laytech«. Bare så længe man ikke kalder det »lateks« så er det fint nok.

I L^AT_EX-dokumenter kan man skrive T_EX via \TeX og L^AT_EX via \LaTeX. Andre steder skriver man almindeligvis »LaTeX« for at indikere en forskel i forhold til gummimaterialet som stavtes med de samme bogstaver.

1.1.3 Hvad er det så for noget?

2

Tja, T_EX er i ordets bogstaveligste forstand et *tekstbehandlingsprogram*. Det tager en tekst som input, behandler denne og giver en formateret tekst som output.

Fint nok, det gør de fleste tekstbehandlingsprogrammer, hvad er forskellen?

Sammenligner man L^AT_EX med f.eks. Word eller OpenOffice.org så er L^AT_EX langt mere skrabet. Det er nemlig *kun* tekstbehandling, faktisk er det engelske ord »typesetting« mere rammende, thi det er netop dette L^AT_EX gør, sætter teksten op som en gammelddages trykker ville gøre det (dog rent digitalt).

L^AT_EX har ingen stavekontrol, ingen indbygget editor, ingen WYSIWYG³, ingen indbygget versionskontrol, intet indbygget tegneprogram, ingen database, man kan ikke printe fra L^AT_EX ... L^AT_EX er *kun* tekstbehandlingen – intet andet. Man kan selvfølgelig spørge om dette ikke er lidt lidt? Nej, faktisk ikke. Filosofien er naturligvis, at brugeren skal have lov til at anvende de redigeringsværktøjer han/hun kan lide at anvende, brugeren skal *ikke* tvinges til at anvende et bestemt værktøj. Der findes masser af programmer som håndterer de nævnte opgaver til UG, så det er ikke noget L^AT_EX har brug for selv at skulle rode med (det er der mange andre mere kompetente mennesker som gør for os). Vi skal ikke komme ind på her hvilke programmer man så ellers kan anvende.

Hvad er der så af ulemper ved L^AT_EX? Det er ikke nogen hemmelighed at L^AT_EX er lidt svært at lære og lære at vænne sig til. L^AT_EX lægger sig meget tæt op af hvad der er god typografi, dette er de fleste ikke vant til. Så er der visse ting man har været vant til at så på som nu skal *aflæres* igen fordi dette ikke var god typografi. Har man anvendt L^AT_EX i noget tid kan man blive overfølsom overfor dårlig typografi. Det er f.eks. meget nemt at se når en artikel i en journal ikke er skrevet med L^AT_EX.

Fordelene kan være svære at få til at give mening hvis man ikke er vant til at arbejde med L^AT_EX.

² Fixme Dødelige: SKAL skrives bedre

³ What You See Is What You Get.

- \LaTeX er gratis! Man kan bruge det til hvad man har lyst, hvor man har lyst og med hvad man nu har lyst.
- Vi arbejder i ren tekst og \LaTeX -oversættelsen *læser* kun fra vores dokument, det ændrer ikke ved det.
- Sker der en fejl kan man altid redde sig selv.
- \LaTeX -brugere er normalt meget venligt og hjælper gerne andre brugere i nød.

Dette med at \LaTeX -dokumenter er i ren tekst, går det meget nemt at være flere om at skrive på samme projekt. Hvilket ikke altid er lige nemt med f.eks. Word.

1.2 Hvor får man \LaTeX fra?

I denne bog er det *ikke* vores opgave at diktere hvilken \LaTeX -distribution man skal anvende, ej heller hvordan man Det er helt i ånden bag \TeX , op til læseren selv at bestemme.

Frygt dog ikke, vi har lagt nogle nogle råd og forslag i Appendix C på side 357.



Advarsel 1.1. Er man Windows bruger og har installeret MikTeX (enten fra <http://www.miktex.org> eller via ProTeXt) så er det *meget vigtigt* at man læser afsnit C.3.1 på side 361, thi MikTeX aktiverer ikke de danske orddelinger. Det er ret nemt at fikse ved bare at sætte et flueben det rigtige sted.

1.3 Hvordan finder man hjælp?

1.3.1 Hvordan finder man manualen til pakken X?

Står man og skal bruge manualen til en bestemt pakke eller klasse så er det nemmeste oftest at finde den på CTAN. Bare gå til <http://www.ctan.org/search.html#byName> og søg efter pakkenavnet. Her vil man oftest kunne finde en PDF-fil eller lignende.

Sidebemærkning 1.2. Husk at manualen man finder på CTAN, nemt kan være til en nyere version af pakken end den man selv har installeret på sit system.

I mange tilfælde vil manualen også være at finde på din egen maskine. På vores Linux system kan man f.eks. sige

`texdoc memman`

og får så vist Wilson (2010) frem fra disken. Det største problem i denne forbindelse er at man ikke altid kan gætte hvad manualen faktisk hedder. Desværre er der flere projekter som simpelthen kalder deres manualer for »`manual.pdf`«, dette er man dog stille og roligt ved at rydde op i.

Til nogle pakker vil man ikke kunne finde noget manualinformation til på CTAN. En søgning vil ofte bare forklare hvor »`.sty`«-filen befinder sig. Har er der oftest to muligheder:

1. Pakken er en del af et større projekt, tjek hvor du er blevet sendt hen på CTAN. F.eks. vil en søgning efter pakken `pgfpages` sende os til CTAN: [/graphics/pgf/base/latex/pgf/utilities/](http://graphics/pgf/base/latex/pgf/utilities/), så her ville det være naturligt at kigge i manualen til PGF (som rigtigt nok indeholder informationen om pakken, se Tantau (2007), afsnit 36).

1. Den forunderlige L^AT_EXniske verden

- Den anden mulighed er at informationerne om hvordan man anvender pakken, i stedet står i selve ».sty»-filen. Dette ser man ved nogle pakkeforfattere. Her åbner man bare ».sty»-filen med en almindelig teksteditor (pas på ikke at ændre noget i filen).

1.3.2 Når man skal spørge om hjælp

Før eller siden kommer alle (!) L^AT_EX-brugere ud på så dybt vand at de får brug for hjælp fra andre. Heldigvis er L^AT_EX-brugere almindeligvis et *meget* hjælpsomt folkefærd, så er der mange steder man kan søge hjælp.

- Finde ud af om der er en i din egen organisation som ved mere om L^AT_EX end du selv gør, henvend dig så til vedkommende (men lad være med at udnytte det til trivialiteter).
- På dansk er der flere fora som man kan henvende sig til
 - Dansk T_EX-brugergruppe har en mailingliste/nyhedsgruppe, som alle er velkomne til at tilmelde sig (man behøver ikke være medlem). Se <http://www.tug.dk/mailingliste>.
 - Nyhedsgruppen dk.edb.tekst anvendes tit til L^AT_EXniske spørgsmål.
 - På <http://www.eksperten.dk> kan man finde et forum til L^AT_EX, se <http://www.eksperten.dk/spm/Programmer/Tekstbehandl/TeX/>.
 - StudiePortalen har også et L^AT_EX-forum som især kan være interessant for folk i gymnasiet, se <http://www.studieportalen.dk/Forums/Threads.aspx?id=26>.
- På udenlandsk er det vigtigste forum, nyhedsgruppen comp.text.tex. Det er ret godt sted at søge efter løsninger, husk man skal søge på Google Groups, resultater fra grupperne kommer ille med i Googles almindeliges søgninger.
- Er man mere til forummer så er <http://www.latex-community.org> et besøg værd.
- Det er også værd at tage et kig i <http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/texfaq2html?introduction=yes>, der står rigtigt mange gode løsninger, desværre er søgningen på siden ikke altid optimal.

For at andre skal kunne yde den bedste hjælp er det en god ide at lære at stille spørgsmål på den rigtige måde. Det er ret svært at hjælpe med spørgsmål så som

mit dokument er gået i ged – hjælp!!

Et godt stillet spørgsmål er kendetegnet ved at

- man forklarer hvad det er man gerne vil opnå, gerne på en sådan måde at andre kan forstå hvad det er man gerne vil.
- har man prøvet at kode noget, men har fået en fejl, så begræns dokumentet (evt. under et nyt navn) til et minimalt eksempel (se afsnit 1.3.3 på næste side) og inkluder dette sammen med dit spørgsmål. Dette gør det meget nemmere at løse problemet, thi andre kan enten reproducere problemet på deres eget system, eller hurtigt se hvad problemet er.

1.3.3 Minimalt eksempel

4

Når man stiller spørgsmål på gennem diverse medier/fora så vil man hurtigt opdage at man bliver bedt om at stille med et *minimalt eksempel*.

Basalt set er et minimalt eksempel, et fuldt dokument med `\documentclass`, samt `\begin{document}` og `\end{document}` samt det minimalt antal pakker og tekst (og lignende) der skal til for at genskabe fejlen. Det nemmeste er ofte at man f.eks. kopierer helt sig dokument over i en anden folder, giver den et nyt navn og så stille og roligt fjerner pakker, konfigurationer, tekst fra dokumentet mens man sørger for at fejlen stadigvæk er til stede. På denne måde finder man faktisk ofte selv fejlen og en Google søgning (i Google Groups) kan tit give svaret.

Det vigtigste i denne forbindelse er at kunne lave et minimalt eksempel som illustrerer problemet. Faktisk er dette en riktig god øvelse, idet man ofte finder selve problemet gennem denne øvelse, og i mange tilfælde finder man også selv løsningen. En meget simpel instruktion finder man via dette link: <http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/texfaq2html?label=minxampl>, en lidt bedre forklaring findes via <http://www.minimalbeispiel.de/mini-en.html>. I korte træk er ideen at man laver et nyt dokument, tag evt. en kopi af det problematiske dokument (evt. placeret i et andet bibliotek, for ikke at forstyrre det problematiske dokument).



I det følgende antages det, at man har en fungerende \LaTeX -installation og at man ved hvordan ens valgte editor virker (primært hvilken knap eller tastatur-kombination man skal anvende for at køre `latex` eller `pdflatex`). I de følgende par eksempler vil vi dog først beskrive hvordan man kan oversætte et \LaTeX -dokument, uden at kompilere direkte fra editoren, fordelens ved denne viden er naturligvis at skulle noget gå helt galt med editoren så kan man altid ty til en kommandolinie prompt for at oversætte sit dokument.

1.4 Om at udføre \LaTeX

Forvirrende nok er der faktisk to(?) \LaTeX -programmer som man som bruger skal stifte bekendskab med. Vi kalder dem *almindelig \LaTeX* og *pdf \LaTeX* . Den sidste vil opagtende ud med en PDF-fil, og det er også den de fleste vil bruge det meste af tiden.

Almindelig \LaTeX spytter en såkaldt DVI-fil ud, denne kan fremvises med dertil indrettede programmer, eller den kan konverteres til PostScript via `dvips`. Denne kan igen fremvises (f.eks. med `gsview` på windows eller `evince` på Linux) eller konverteres til PDF via `ps2pdf`.

Langt det meste af det vi skal se i denne bog fungerer uden problemer i `pdf \LaTeX` . De få steder hvor der er forskel skal vi nok sørge for at uddybe.

Faktisk er der ikke den store forskel mellem almindelig \LaTeX og `pdf \LaTeX` , det er nemlig samme program (`pdftex`) som ligger bag, så man skal ikke blive forskrækket hvis man under almindelig \LaTeX pludselig ser `pdftex` nævnt i log-filen.

1.5 Show us the code

Lad os lægge blidt ud og starte med at se på hvordan man får et læsbart resultat ud af \LaTeX . Herefter vil vi forklare lidt mere om hvad de enkelte ting er. Tag din favorit

⁴ `Fixme` Note: skrives bedre

1. Den forunderlige *LaTeX*niske verden

teksteditor og gem følgende som eks1.tex (eller hvis du er doven, så download det via linket eller via bogens hjememsie):

Eksempel

1.1



```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[danish]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsmath,amssymb}
\begin{document}
Hej verden her er jeg og her er lidt matematik  $\sum f(n)$  og noget fremhævet
\begin{equation}
\frac{1}{3} \int_0^b f(x) dx
\end{equation}
\end{document}
```

Gå nu til en kommandoprompt (et terminalvindue eller en DOS-prompt hvis man benytter Windows) og oversæt nu denne kildefil med⁵ via

```
pdflatex pdflatex eks1.tex
```

Programmet vil nu skrive en masse tekst i vinduet, sikkert i stil med:

```
tmp> pdflatex eks1.tex
This is pdfTeXk, Version 3.1415926-1.40.9 (Web2C 7.5.7)
%&-line parsing enabled.
entering extended mode
(./eks1.tex
LaTeX2e <2005/12/01>
Babel <v3.8l> and hyphenation patterns for english, usenglishmax, dumylang, noh
yphenation, german-x-2008-06-18, ngerman-x-2008-06-18, ancientgreek, ibycus, ar
abic, basque, bulgarian, catalan, pinyin, coptic, croatian, czech, danish, dutc
h, esperanto, estonian, farsi, finnish, french, galician, german, ngerman, mono
greek, greek, hungarian, icelandic, indonesian, interlingua, irish, italian, la
tin, lithuanian, mongolian, mongolian2a, bokmal, nynorsk, polish, portuguese, r
omanian, russian, sanskrit, serbian, slovak, slovenian, spanish, swedish, turki
sh, ukenglish, ukrainian, uppersorbian, welsh, loaded.
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2005/09/16 v1.4f Standard LaTeX document class
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/base/inputenc.sty
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/base/latin1.def))
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/generic/babel/babel.sty
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/generic/babel/danish.ldf
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/generic/babel/babel.def)))
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/base/t1enc.def))
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsmath.sty
For additional information on amsmath, use the `?' option.
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amstext.sty
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsgen.sty))
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsbsy.sty)
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsopn.sty)
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/amssymb.sty
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/amsfonts.sty))
No file eks1.aux.
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/umsa.fd)
(/vol/packages/TL/2008/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/umsb.fd) [1{/vol/packages/
TL/2008/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}] (./eks1.aux) ){/vol/packages/
TL/2008/texmf-dist/fonts/enc/dvips/cm-super/cm-super-t1.enc}</vol/packages/
TL/2008/texmf-dist/fonts/type1/bluesky/cm/cmex10.pfb></vol/packages/TL/2008/te
```

⁵ De fleste editorer har en knap man bare skal trykke på. Det bedes man dog undlade i dette tilfælde. Dette med at kunne oversætte et *LaTeX*-dokument gennem DOS eller en terminal, er vigtig at kunne, idet man så altid har noget at gå tilbage til, hvis der er gået noget helt galt med ens editor. Efter man har lært at anvende en kommandoprompt, kan man sagtens gå over til at oversætte *LaTeX* dokumentet direkte fra sin editor, hvilket også er meget nemmere.

Show us the code

```
xmf-dist/fonts/type1/bluesky/cm/cmmi10.pfb></vol/packages/TL/2008/texmf-dist/fo  
nts/type1/bluesky/cm/cmmi7.pfb></vol/packages/TL/2008/texmf-dist/fonts/type1/bl  
uesky/cm/cmr10.pfb></vol/packages/TL/2008/texmf-dist/fonts/type1/bluesky/cm/cmr  
7.pfb></vol/packages/TL/2008/texmf-dist/fonts/type1/public/cm-super/sfrm1000.pf  
b>  
Output written on eks1.pdf (1 page, 28652 bytes).  
Transcript written on eks1.log.
```

Her kan vi til slut se, at L^AT_EX har skrevet sit output til eks1.pdf og den har lavet en .log-fil med yderligere information (ud over det den skrev ovenfor). PDF-filen kan så fremvises med

- Adobe Reader, alle platforme⁶
- Sumatra PDF, Windows (denne anbefales på det kraftigste), Foxit, Windows
- Kpdf, Xpdf, Evince, Linux

På MAC er har den mest anvendte editor TeXShop sin egen indbyggede PDF-fremviser. Det samme har den nye TeXWorks editor som findes til alle platforme.

Havde man i stedet anvendt almindelig L^AT_EX via

latex eks1.tex

latex

får man en lignende besked, men ender altså op med en DVI-fil. Dette kan vises frem eller konverteres til PostScript via

dvips eks1.dvi

dvips

```
[27]:~/tmp> dvips eks1.dvi  
This is dvips(k) 5.94b Copyright 2004 Radical Eye Software (www.radicaleye.com)  
' TeX output 2005.02.21:0855' -> eks1.ps  
<tex.pro><cm-super-t1.enc><texps.pro>. <cmr7.pfb><cmmi7.pfb><cmr10.pfb>  
<cmmi10.pfb><cmex10.pfb><sfrm1000.pfb>[1]
```

Her er det vigtige, at resultatet bliver skrevet til eks1.ps. Denne kan så fremvises med f.eks. gv (ghostview) på Linux og gsview32 på Windows. En PostScript-fil kan konverteres til PDF via ps2pdf (som en del af GhostScript) eller (hvis man har adgang til programmet) Adobe Distiller.

Resultatet skulle gerne ligne følgende plus et sidetal (som her er fjernet af plads hensyn).

gv
ghostview
gsview32
ps2pdf

Hej verden her er jeg og her er lidt matematik $\sum f(n)$ og noget fremhævet

Eksempel 1.2

$$\frac{1}{3} \int_0^b f(x) dx \quad (1)$$

Af ovenstående fremgår det, at fremgangsmåden ved L^AT_EX er, at man først skriver sin tekst i det specielle format som L^AT_EX nu anvender og herefter får et latex-program til at fortolke det. Først da, kan man få lov til at se resultatet af det man har skrevet. Dette er noget som forvirrer de fleste, men har man vænnet sig til det er det faktisk meget rare, for man koncentrere sig mere om det man skal skrive end om hvordan det skal se ud. Hvis man desuden sørger for at lære de mest almindelige genveje til sin editor, så går det faktisk ret stærkt.

⁶ Adobe Reader, er god til at vise ting frem, men ikke god i det daglige arbejde, den bruger rigtigt meget hukommelse og kan ikke genindlæse PDF-filer. Vi anbefaler derfor alternative PDF-fremvisere til det daglige arbejde.

1.6 L^AT_EX-syntaks

Ud fra Eksempel 1.1 på side 8 man kan se, at indenfor L^AT_EX har visse tegn en speciel betydning. Dette inkluderer »\«, »\$« og »{ }«. Der er ti af disse tegn, se tabel 1.1.

Tabel 1.1: Taster på tastaturet med speciel fortolkning samt hvordan man så skriver disse tegn hvis man har brug for selve tegnet.

Tegn	Erstatning ^a	Kommentar
\	\textbackslash, \\backslash ^b	anvendes i starten af (næsten) alle makronavne
\$	\\$, \textdollar	anvendes i par omkring tekstmatematik
#	\#	angiver argumenter i makrodefinitioner
%	\%	kommentartegn, resten af linien inklusive % ignoreres
&	\&	adskiller søjler i tabeller og alignment
~	\textasciitilde ^c	tie, non-breakable space
_	_, \textunderscore ^d	angiver subscript i matematik
^	\textasciicircum	angiver superscript i matematik (accent-hat forklares senere)
{ }	\{ \}	anvendes om argumenter

^a dvs. det som skal skrives hvis man ønsker at skrive dette tegn direkte.

^b anvendes i matematikmode, se desuden \setminus.

^c skal man i matematik anvende »~« er det et helt andet tegn (\sim), selve tegnet »~« må dog gerne anvendes indeni \url, se afsnit 2.10 på side 40.

^d skal man skrive navnet på en fil, og dette navn indeholder »_« da bør man anvende \url eller \path fra url-pakken.

Et andet tegn som kan volde nogen problemer er tegnet »`« indenfor computerverdenen ofte kaldet »back ping« (teknisk set er det en accent-grave), hvor »'« (apostrof) kaldes *ping*. Tegnet »`« findes på et amerikansk tastatur på tasten lige under ESC-tasten. Mens det er mere problematisk på et dansk tastatur. På et dansk tastatur er tegnet »`« den øverste accent på tasten med de to accenter (ligger i nærheden af *Backspace*). Tasten kan se ud som på figur 1.1.



Figur 1.1: Tast på et dansk tastatur, accent-grave (også kendt som back-ping) er det øverste accenttegn.

Træls for os, er denne tast aktiv i den danske tastaturopsætning, dvs. trykker man »`« og derefter »a« så får man tegnet »à«. Så hvis man direkte ønsker tegnet »`« skal man på et dansk tastatur trykke »`« efterfulgt af mellemrum.

Desuden skal det lige bemærkes at accenten fundet *nederst* på ovennævnte tast, *ikke* er apostrof! Apostrof findes ved siden af »Enter/Return«. Det nedeste tegn på figur 1.1 (accent-grave) anvendes ikke direkte i L^AT_EX, men med den rette opsætning kan man fint anvende den til f.eks. at lave »é«-tegnet uden brug af L^AT_EX-koder.

Tegnet »`« (back-ping eller accent-grave) vil man støde ind i to steder i denne bog. Første gang er konstruktionen »\`e« som giver »é«, altså en speciel måde at få skrevet et accenttegn på. Det andet sted er i et specielt kodeeksempel i afsnit 4.5 på side 99.

1.6.1 List *LATEX*-terminologi

7

Lad os vende tilbage til Eksempel 1.1 på side 8 og forklare lidt om den terminologi vi anvender:

- Sekvenser af typen `\langle navn \rangle` kaldes *makroer* eller *kommandoer*, en undtagelse er parret `\begin{\langle navn \rangle} ... \end{\langle navn \rangle}` som udgør et *environment*.
 - Materiale skrevet inden i `\{ \}` vil oftest fortolkes som et *argument* til en eller anden kommando. Hvis der i en specifikation af brugern af en makro f.eks. står `\foo{\langle tekst \rangle}` betyder det, at `\foo` tager `\langle tekst \rangle` som argument.

Hvis en makro i en oversigt er skrevet som `\foo{...}` så betyder det at `\foo` tagger et *obligatorisk* argument og de krøllede parenteser er i dette tilfælde påkrævet. Indholdet kan dog være tomt.

Nogle makroerenvironments tager argumenter andre gør ikke. Environments kan sagtens tage obligatoriske og valgfri argumenter (se næste punkt), klassiske eksempler er environmentet *thebibliography* (se afsnit 8.2 på side 185) eller floaten *figure* (se afsnit 6.2 på side 133).

Et lidt mere 'eksotisk' eksempel på brugen af {} som argumenter er til f.eks. superscript/hævet skrift x^{y+z} hvilket giver x^{y+z} , her er {y+z} argument til makroen bestående af tegnet »^« (internt vil L^AT_EX erstatte »^« med et mere almindeligt makronavn).

Til tider vil man også se {} anvendt enten stående efter makroer som egentlig ikke tager noget argument (se Eksempel 1.3 på næste side for et klassisk eksempel). Man kan dog også se et par af krøllede parenteser stå omkring noget uden at blive fortolket som et argument. Et klassisk eksempel er {\bfseries ...}. Her er {}-parret blevet anvendt som *afskærmning*. Det er dog ikke noget vi vil gøre så meget brug af.

- Argumenter kan også til tider angives i et []-par – disse kaldes *valgfri argumenter* eller *options*, se evt. eksempel 1.1, linie 1. Om disse gælder, at det er ekstra argumenter som man ikke nødvendigvis behøver anvende. Desuden er »\foo[]« (ofte) det samme, som »\foo«. Visse konstruktioner kan endda anvende () til at angive argumenter. Se f.eks. Eksempel 7.13 på side 164.
 - Området mellem \documentclass... og \begin{document} kaldes *preamble* (linie 1–6 i Eksempel 1.1 på side 8).
 - Området mellem \begin{document} og \end{document} (altså indenfor environmentet *document*) kaldes selve *dokumentet* eller *body*.

Al tekst efter »\end{document}« ignoreres af L^AT_EX.

Mange makroer kan godt lide (at spise) mellemrum

Man bør være opmærksom på følgende interessante feature som ses ved de fleste L^AT_EX-makroer der ikke tager noget obligatorisk argument.

⁷ **Fixme** Dødelige: skriv dette mere forståeligt

Eksempel 1.3

```
Når_man_skriver_\LaTeX_____spiser  
makroen_\verb+\LaTeX+_al  
mellemrummet_op_til_det_næste_ord.  
Dette_kan_fikses_via_\LaTeX{}_{x},  
eller_\LaTeX\_{x}_eller_{\LaTeX}{}_{x}.
```

Når man skriver L^AT_EXspiser makroen \LaTeX al mellemrummet op til det næste ord. Dette kan fikses via L^AT_EX x, eller L^AT_EX x eller L^AT_EX x.

Man skal altså i disse sammenhænge huske at tage sig sine forholdsregler. Problemet ses dog kun i den almindelige tekst, i det alle mellemrum i matematik-mode automatisk ignoreres.

1.6.2 Dokumentklassen

\documentclass Første linie i et L^AT_EX-dokument er normalt \documentclass og argumentet til denne er så den anvendte *dokumentklasse*. Dokumentklassen sørger for at sætte et standard layout op, med hensyn til marginer, fontstørrelser, ekstra makroer og lignende. Det er det man måske ville kalde en basisskabelon.

Dokumentklassen tilbyder ofte diverse konfigurationsmuligheder, kaldet *options*, som vil ændre den måde dokumentet opfører sig på. Disse options afhænger naturligvis af hvilken dokumentklasse man har valgt, men klassen inkluderer som oftest punkterne på nedenstående liste.

a4paper

denne option *skal altid* anvendes! Standardopsætning er det amerikanske *letter*-papirformat hvilket man ikke anvender i Europa.

10pt

standardstørrelsen af tekstschrifttypen.

11pt

giver tekstfontstørrelse på 11 pt.

12pt

tilsvarende for 12 pt.

leqno

formelnumre til venstre.

reqno

formelnumre til højre, dette er normalt standarden.

fleqn

vil venstrejustere al fremhævet matematik i stedet for at centrere den.

onecolumn

gæt selv hvad denne gør, dette er standarden.

twocolumn

gæt selv. Ting vedrørende dokumenter i flere søjler er ikke noget vi behandler i denne bog.⁸

oneside

standard i visse klasser. Anvendes når resultatet skal trykkes enkeltsidet.

twoside

til dobbeltsidet tryk, standard i f.eks. *book* og *memoir*. Dette bevirket at højre- og venstremarginer automatisk byttes om på alle venstresider.

Bemærk, at det er printeren som skal sørge for at lave dobbeltsidet tryk og det er brugerens eget ansvar at sørge for at fortælle printeren dette.

⁸ Se også pakken *multicol*.

openright

hvis klassen understøtter `\chapter`, betyder denne, at kapitlerne starter på en højreside. Denne er standard i *book*- og *memoir*-klassen.

openany

igen hvis `\chapter` findes, betyder denne, at kapitler starter på næstfølgende side uanset om det er en højre- eller en venstreside. Denne er standard i *report*-klassen.

Tip 1.3. Almindeligvis vil alle options man giver dokumentklassen også blive givet til alle de pakker man anvender (hvad enten de anvender den eller ej). Dette er faktisk meget smart idet man på denne måde kan give en fælles option til mange pakker på en gang. Et eksempel kan være sprogoptionen `danish` (som `babel` jo reagerer på, men det gør `varioref` også). Så kan man altså nøjes med

```
\documentclass[a4paper,danish,...]{...}
\usepackage{babel}
\usepackage{varioref}
...
```

Eksempel
1.4

Nogle dokumentklasser

L^AT_EX kommer med fire standardklasser: *article*, *report*⁹, *book*⁹ og *letter*¹⁰. Almindeligvis kan man anvende *article* til opgaver og lignende.

Standardklasserne er desværre ikke videre fleksible, så når man ønsker at ændre noget bliver man ofte nødt til at loade en pakke (forklaries nedenfor) og vide hvordan denne pakke fungerer. En anden mulighed er at anvende nogle mere konfigurerbare klasser. Der er to systemer som kan anbefales *memoir* samt klasserne fra KOMA-bundtet. Jeg gør selv kraftigt brug af den første og det er også den som anbefales gennem bogen.

memoir

Meget stor og veldokumenteret klasse. Umiddelbart en afløser til *book*, man kan også sagtens konfigureres til at ligne *report* og endda *article*. Se [Wilson \(2010\)](#), [Wilson \(2007a\)](#) samt [Madsen \(2008b\)](#) og [Madsen \(2003\)](#).¹¹

scrartcl

Afløser til *article*. Del af KOMA-bundtet.

scrbook

Afløser til *book*. Del af KOMA-bundtet.

scrlettr2

Afløser til *letter*. Denne anbefales hvis man ønsker at skrive breve i L^AT_EX. Del af KOMA-bundtet.

scrreprt

Afløser til *report*. Del af KOMA-bundtet.

⁹ *report* og *book* ligner hinanden en hel del.

¹⁰ Denne kan anvendes til breve, omtales ikke nærmere. Oftest vil *scrlettr2* være et meget mere konfigurerbart valg.

¹¹ Læser man resten af bogen vil man se at undertegnede er ret glad for *memoir*, men er også en smule forudindtaget, da det er undertegnede som vedligeholder *memoir*.

For en brugervejledning i brugen af KOMA klasserne se [Kohm og Morawski \(2006\)](#).

Mange journaler indenfor fysik anbefaler klassen *revtex4*. Fælles for alle klasserne er naturligvis at man bør læse de relevante manualer.

1.6.3 Preamblen

12

Selve preamblen anvendes til at tilføje ekstra makroer eller hele samlinger af disse pakker – såkaldte *pakker*. Pakker inkluderes i dokumentet via

```
\usepackage{\usepackage[options]{pakkenavn(e)}}
```

Eksempel 1.1 viser de fem standardpakker, man altid kommer til at anvende (se desuden afsnit [1.8 på side 16](#)):

```
inputenc  
babel  
fontenc  
amsmath  
amssymb
```

Eksempel

1.5

 *UTF8*

I stedet for »latin1« anvendes »ansinew«, hvis man anvender Windows samt »applemac« for MAC. Nyere Linux-systemer gemmer teksten i UTF8. Vi vil foreklare lidt mere om UTF8 i afsnit [1.8.1 på side 17](#).

Sidebemærkning 1.4. I de fleste henseende kan WinXP-brugere sagtens anvende »latin1«, da placeringen af »æ«, »ø« og »å« er ens i »ansinew« og »latin1«.

Den første pakke i oversigten sørger for, at vi må skrive æ, ø og å (og andre specialtegn) direkte i kildekoden uden at skulle anvende specialkonstruktioner (se evt. Tabel [2.4 på side 27](#)). Den anden giver dansk opsætning af specielle ord og lignende, aktiverer desuden de danske orddelingsmønstre (se desuden afsnit [2.2 på side 22](#) samt afsnit [9.3 på side 216](#)). Pakken *fontenc* hjælper bl.a. med orddelingen ved æ, ø og å, desuden findes visse fonte kun i encodningen »T1«. De sidste to pakker giver bedre matematikopsætning.

Vi skal senere se på hvordan man laver sine egne simple makroer (se appendix [A på side 335](#)).

¹² Fixme Note: dette bør opdateres pga. TW default til utf8, og andre editorer som ikke kan utf8

1.6.4 Selve dokumentet

Imellem `\begin{document}` og `\end{document}` skriver man altså sit dokument.

Tip 1.5. Der gælder den specielle feature, at alt *efter* `\end{document}` *ignoreres*. Dette kan f.eks. være nyttigt når man forsøger at lokalisere fejl i ens dokument. Man indsætter så bare `\end{document}` og prøver at oversætte igen.

Hvad man ellers skriver her, kommer vi til i kapitel 2 og frem.

1.7 Når noget er gået galt

Der er ingen som skriver perfekt kode, så man vil altid kunne komme ud for problemer ved oversættelsen mellem kildekoden og outputtet. Derfor er det meget nyttigt at lære hvordan man debugger et L^AT_EX-dokument når der opstår en fejl.

Den største kilde til problemer for en nybegynder (og andre) er når man staver makronavne forkert. Prøv f.eks. at gemme følgende som `eks2.tex` og kør det igennem L^AT_EX.

```
\documentclass[a4paper]{article}
\begin{document}
hmm \foo virker ikke
\end{document}
```

Eksempel 1.6

hvilket giver

```
daleif@daleif:~/tmp/mb> latex eks2.tex
This is TeX, Version 3.14159 (Web2C 7.3.7x)
(./eks2.tex
LaTeX2e <2001/06/01>
Babel <v3.7h> and hyphenation patterns for english, dumylang, nohyphenation, da
nish, ukenglish, loaded.
(/usr/TeX/texmf/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2001/04/21 v1.4e Standard LaTeX document class
(/usr/TeX/texmf/tex/latex/base/size10.clo))
No file eks2.aux.
! Undefined control sequence.
l.3 hmm \foo
                  virker ikke
?
```

L^AT_EX fortæller her, at der er en kontrolekvens (en makro), som den ikke kender (»*Undefined*«) og denne befinner sig på linie 3 i `eks2.tex`. For at komme videre med oversættelsen kan man taste:

x for at stoppe oversættelsen her. Så kan man rette fejlen og starte oversættelsen igen.
h for at få hjælp (hvis der er nogen).

q for at fortsætte oversættelsen og ignorere *alle* fejl.

RETURN/ENTER for at lade L^AT_EX lave et (intelligent) forslag og lade kompileringen fortsætte, så kan man rette fejlen senere. Anvendes desuden hvis man bare ønsker at ignorere denne fejl, måske fordi man ikke lige selv kan finde ud af at rette fejlen.

I eksemplet er makroen »`\foo`« naturligvis problemet da der ikke automatisk findes en makro med dette navn.

Sidebemærkning 1.6. Bemærk at mange L^AT_EX-kapable teksteditorer oversætter teksten således at L^AT_EX ikke stopper ved fejl, men editoren vælger så bagefter at gøre opmærksom på at der var en fatal fejl i den og den linie. (L^AT_EX har forskellige modes den kan køre i, noget vi ikke behandler nærmere i denne bog.)

Det at kunne afkode en L^AT_EX-fejl kan godt være lidt af en kunst i sig selv, men det er noget de fleste kan lære. Desuden er de fleste fejl ofte selvindlysende. Om ikke andet er her en kort lille guide til hvordan man debugger et L^AT_EX-dokument, som ikke længere vil oversættes korrekt.

- (i) Kig på hvad det er L^AT_EX siger der er galt. Kan man ikke lige gennemskue betydningen af selve fejlmeddelelsen, kan man forsøge at slå den op i Appendix D på side 365, hvor man finder en lang liste (med forklaringer) over de mest almindelige fejlmeddelelser.
- (ii) Sammen med fejlmeddelelsen fortæller L^AT_EX desuden hvilken linie (sådan cirka) hvor fejlen opstod. Anvend dette til at kunne gå tilbage til kildekode for at lokalisere fejlen.

Her skal bemærkes at man bør holde øje med hvilken fil L^AT_EX for øjeblikket er i gang med at oversætte.¹³ Dette kan man se i outputtet (eller i .log-filen) som f.eks.

```
(./introduktion.tex [12
```

dvs. her har L^AT_EX åbnet filen »introduktion.tex« og er gået i gang med at skrive side 12 i outputtet. En fejl i »introduktion.tex« vil så fremstå som en fejl på linie 230 i »introduktion.tex«. Men man skal selv holde øje med hvilken fil der er tale om. (Dette er dog noget visse editorer kan hjælpe med.)

- (iii) Kan man slet ikke overskue hvad i al verden det er som er gået galt, kan man begynde at eksperimentere med at indsætte `\end{document}` på udvalgte steder i teksten. Vi husker jo at alt efter »`\end{document}`« bliver ignoreret, så hvis en ny-placeret »`\end{document}`« fjerner fejlen, så ved vi at fejlen kommer efter »`\end{document}`«-placeringen i kildekoden.

Har man gang i en inkluderet fil (se afsnit 12.1 på side 289) så kan man også anvende `\endinput` i stedet for `\end{document}`.

- (iv) Kan man slet ikke finde problemet, så kan man udkommentere de problematiske område og arbejde videre med sit dokument, og når man så har tid til det, kan man spørge en ven eller en lokal T_EX-guru. Har man ikke lige sådan en på hånden kan man spørge på DK-TUGs mailingliste (som også kan anvendes som nyhedsgruppe, se <http://www.tug.dk/mailinliste>), eller på nyhedsgrupperne dk.edb.tekst eller comp.text.tex.

1.8 Dansk opsætning

Når man nu er begyndt at eksperimentere med at skrive L^AT_EX-kode¹⁴ kommer man også til det punkt, hvor man prøver at skrive æ, ø, å, eller é direkte fra tastaturet. Til ens

¹³ Man kan sagtens opdele sit projekt i flere filer se afsnit 12.1 på side 289.

¹⁴ Hvilket jeg håber, man er begyndt på.

store overraskelse vil man opdage at disse (hvis man ikke har taget sine forholdsregler) bliver ignoreret. Dette skyldes, at L^AT_EX traditionelt blev udviklet i USA hvor man jo ikke havde brug for disse tegn. I stedet lavede Knuth forskellige makroer til at konstruere disse tegn. Eksempelvis kan »æ«, »ø« og »å« skrives via \ae, \o og \aa.

Heldigvis for os var der andre europæere, som syntes dette var bøvlet, så man har i dag lavet en udvidelse (pakke), som sørger for, at L^AT_EX selv internt kan oversætte tegnet »æ« til noget, den forstår. Prisen for dette er, at man skal fortælle L^AT_EX, hvilket system (inputencoding) man arbejder på (idet forskellige systemer desværre koder specialtegn forskelligt). Alt i alt bliver den gode opsætning for danskere, at man skal *altid* huske følgende fire linier

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[danish]{babel}
\renewcommand{\danishhyphenmins}{22} % bedre orddeling
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Hvor en Windows-bruger skal anvende »ansinew« i stedet for »latin1« og en MAC-bruger skal anvende »applemac«. Desuden skal man naturligvis huske »a4paper« som option til dokumentklassen (hvis det senere er meningen at det skal kunne printes).

\ae (æ)
\o (ø)
\aa (å)

inputenc
babel
fontenc

Eksempel
1.7


ansinew
latin1
applemac

Sidebemærkning 1.7. Nogle bemærkninger:

- (a) I de fleste henseende kan WinXP-brugere sagtens anvende »latin1«, da placeringen af »æ«, »ø« og »å« er ens i »ansinew« og »latin1«.
- (b) Det skal bemærkes at i visse L^AT_EX-distributioner så er L^AT_EXs standardskrifttype en såkaldt bitmapfont, dvs. kanterne af bogstaverne er *ikke* flydende hvis man f.eks. forstørrer teksten meget kraftigt i Adobe Reader.

Skulle man komme ud for dette kan man anvende pakken `lmodern`. Dette erstatter standard fonten (Computer Modern) med skriftypen *Latin Modern* som er en ny font, kraftigt inspireret af CM og kommer kun som en skalerbar font.

Med tiden er det meningen at Latin Modern kommer til at blive standard skriftypen i L^AT_EX.

- (c) Linien

```
\renewcommand{\danishhyphenmins}{22}
```

Gør at der som minimum skal blive to tegn på linien ved orddeling og minimum flyttes to tegn ned på næste linie. Desværre er værdien anvendt af `babel` »12«, hvilket kan give orddelingen »h-vor«.

`lmodern`

1.8.1 UTF8

På mange moderne Linux systemer er standard tekstformatet UTF8, hvilket ikke altid er lige nemt at arbejde med.¹⁵

Efter en længere diskussion er vi blevet enige om at anbefale følgende når man anvender UTF8 som inputencoding i sin editor:

¹⁵ På IMF har vi omkonfigureret alle vores servere til at anvende Latin1 i stedet. Man kan også helt vælge at omkonfigurere sin editor til at anvende Latin1 selv om man normalt arbejder på et UTF8-system.

1. Den forunderlige L^AT_EXniske verden

Eksempel

1.8

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Forudsat at man har en L^AT_EX-distribution som ikke har flere år på bagen. Så skulle man uden problemer kunne anvende de almindelige specialtegn i UTF8. Der er naturligvis ikke tale om en unicode implementation, så UTF8 konfigureringen giver kun adgang til de tegn som inputenc i forvejen giver adgang til.

Man skal dog stadigvæk huske at almindelig bibtex *ikke* kan håndtere UTF8. Dog skulle bibtex8 faktisk kunne (med den rette konfigurering). Det er dog ikke noget vi gør mere ud af her i bogen.

Almindelig tekst

Dette kapitel handler kort om behandlingen af den almindelige tekst, tegnsætning, specialtegn, skift af fontvariant og lignende. Vi skal i et senere kapitel komme med nogle ekstra kommentarer som ligger lidt over niveauet i dette kapitel.

Kapitlet er introducerende vedr. behandlingen af tekst, og er den grundlæggende vide alle bør kende til. I Kapitel 9 på side 213 fortsætter vi med flere tekstrelaterede emner, som forudsætter et vist kendskab til L^AT_EX, bl.a. vedr. fonte.

2.1 Tekstopdeling

Når man skriver i de fleste teksteditorer og kommer til højre kant af editoren (eller hvad den nu er konfigureret til) så vil editoren ofte automatisk gå til en ny linie og skrive videre der. I de fleste tilfælde vil editoren bryde linien ved et mellemrum således at den tekst man har er nem at læse. Dette automatiske editorindsatte linieskift betyder *intet* for outputtet fra L^AT_EX (lige som i HTML).

Hvis man bare manuelt skifter linie i kildekoden sker der ikke noget i det resultat man får ud.

Hvis man bare manuelt skifter linie i kildekoden sker der ikke noget i det resultat man får ud.

Eksempel 2.1

Nyt afsnit

På dansk har begrebet »afsnit« tilsyneladende to betydninger. Vi har betydningen *nyt afsnit*, hvilket tilsyneladende defineres som en samling af sætninger i en samlet sammenhæng. Når man så starter på noget nyt starter man på et *nyt afsnit*.

Her starter vi så på et *nyt afsnit*, idet den anden betydning af *afsnit* anvendes ofte når man ønsker at henvise til navngivne steder i en tekst. Man kunne også kalde det for et *tekstafsnit* (det har jeg dog aldrig hørt nogen gøre i daglig tale). Vi er f.eks. i underafsnittet »*Nyt afsnit*« i det nummererede afsnit 2.1.

Et nyt afsnit i kildekoden, markeres i L^AT_EX ved at indsætte en eller flere blank linier.

Noget tekst, bla bla
en blank linie som starter et nyt afsnit.

Noget tekst, bla bla
en blank linie som starter et nyt afsnit.

Eksempel 2.2

Starten på det næste afsnit i outputtet vil så automatisk blive indenteret.

Sidebemærkning 2.1. Det er en europæisk tradition, at man markerer et nyt afsnit ved indrykning og ingen ekstra afstand mellem afsnit. Det er desuden den opsætning de fleste typografiske bøger anbefaler.

Se desuden afsnit E.1 på side 373.

2. Almindelig tekst

Traditionen man ser i Word, med at der er afstand mellem afsnit, bør man holde sig fra. Det tjener ikke noget formål i forbindelse med forståelsen af teksten og kan i mange tilfælde endda virke forvirrende. Det eneste sted, hvor det er umiddelbart normalt at have afstand mellem afsnit, er i breve (her sørger de forskellige brevklasser (f.eks. *letter* eller bedre *scr/ltr2*) automatisk for at denne konfiguration kommer med). Afstand mellem afsnit kan naturligvis også anvendes i meget specialiserede publikationer, såsom madopskrifter og lyrik. Til f.eks. bachelorprojekter og specialer giver det ingen mening, specielt ikke hvis dokumentet indeholder fremhævet matematik.

Sidebemærkning 2.2. Man kan sagtens anvende en blank linie eller lignende til at markere starten på noget nyt. Man skal bare ikke indsætte luft mellem alle afsnit i teksten.

I denne bog anvendes en lidt speciel konstruktion som *memoir*-klassen (som vi kraftigt anbefaler) stiller til rådighed. Den er cirka lig med

Eksempel 2.3

```
\fancybreak{$*\quad*\quad*$} % kræver memoir klassen
```

Makroen vil enten efterlade en blank linie eller indsætte den angivne tekst midt på linien og afsnittet efter vil ikke blive indenteret. Et eksempel kan ses på side [xxi](#).

Bemærk at koden til `\fancybreak` er ret nemt at kopiere fra kildekoden til *memoir*-klassen.

Afsnitsindrykning

Som nævnt indrykkes nyt afsnit automatisk. Skulle det ske at dette ikke lige var det som var meningen kan man starte linien med `\noindent`. Det *er* muligt helt at fjerne denne indentering, men det anbefales kun til breve (i de specielle brevklasser er indenteringen automatisk sat til nul) eller f.eks. lyrik.

Anvendelsen af `\noindent` vil oftest komme på tale i forbindelse med tekst efter environments som af en eller anden grund gerne vil have at teksten efter environmentet starter et nyt afsnit (hvilket ofte ikke er nødvendigt).

Sidebemærkning 2.3. Jeg havde på et tidspunkt en bruger som klagede over, at i vedkommendes dokument var stort set hver eneste sætning indenteret. Det viste sig at være fordi denne skribent, af overskuelighedsmæssige årsager, havde indsat en masse blanke linier rundt omkring i teksten.

Moralen er her, hvis man ønsker at indsætte blanke linier i sin kode for at gøre den mere overskuelig, så skal man huske at starte disse 'blanke' linier med et %-tegn, så ignoreres linien af L^AT_EX og forstyrres ikke noget.

Tvungen sideskift

`\newpage` Man kan fremtvinge en ny side via den åbenlyse makro »`\newpage`«. Der er dog visse naturlige steder hvor denne makro ikke virker, eksempelvis midt i noget fremhævet matematik, hvor man så i stedet kan anvende andre teknikker, se eksempelvis afsnit [4.2.6 på side 93](#).

Der er desuden to ekstra makroer som virker lidt på samme måde som `\newpage`, nemlig `\clearpage` og `\cleardoublepage`. De har begge også indflydelse på placeringen af såkaldte flydende figurer (*floats*, se afsnit [6.2 på side 133](#)). Alt efter hvilken

Overskriftsopdeling af teksten

dokumentklasse man anvender og hvordan dokumentet ellers er konfigureret vil `\cleardoublepage` desuden sørge for at teksten efter, først starter på den næste højreside. Konstruktionen som anvendes til at starte et nyt kapitel, anvender internt `\cleardoublepage`.

Overskriftsopdeling af teksten

Større samlinger af afsnit, giver man ofte en overskrift som i mange tilfælde vil være nummereret.

En af fordelene ved L^AT_EX, som måske ikke bliver nævnt så tit er at L^AT_EX lægger op til en opdeling mellem tekst og layout. Lidt på samme måde som HTML med css. Som skribent skal man bare sørge for at skrive teksten, man skal ikke rode med layoutmæssige aspekter undervejs. Dette betyder naturligvis også at man heller ikke skal begynde at konstruere sine egne afsnitoverskrifter, den slags har man makroer til at tage sig af.

Overskrifter i L^AT_EX skrives via en af makroerne som kan ses i Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Makroer til at lave afsnitoverskrifter

<code>\part{\langle tekst\rangle}</code>	<code>\subsection{\langle tekst\rangle}</code>
<code>\chapter{\langle tekst\rangle}^a</code>	<code>\subsubsection{\langle tekst\rangle}</code>
<code>\section{\langle tekst\rangle}</code>	<code>\paragraph{\langle tekst\rangle}</code>
	<code>\subparagraph{\langle tekst\rangle}^b</code>

^a Findes ikke i `article`-klassen og lignende.

^b Anvendes sjældent.

I Eksempel 2.4 finder man et simpelt eksempel på brugen af dette, lavet via `article`-klassen. Man observerer at kommandoerne `\section`–`\subsubsection` automatisk

```
\section{En sektion}
tekst

\subsection{En undersektion}
\subsubsection{En undersektion mere}

tekst

\subsubsubsection{En underundersektion}
\section{En ny sektion}
\subsection{En ny undersektion}

\paragraph{en paragraf overskrift}

tekst
```

Eksempel 2.4

1 En sektion	tekst
1.1 En undersektion	
1.2 En undersektion mere	tekst
1.2.1 En underundersektion	
2 En ny sektion	
2.1 En ny undersektion	
en paragraf overskrift	tekst

nummereres og at de underliggende numre arver modernummeret. Dog vil `\paragraph` normalt ikke blive nummereret, men det er blot et konfigurationsspørgsmål.

Man kan desuden meget nemt lave bilag/appendices, se afsnit 9.1.1 på side 213 hvor vi også vil sige lidt mere om afsnit `\section` og vende og deres samspil med

indholdsfortegnelsen.

Afsnitoverskrifter uden nummer

Alle overskriftsmakroerne fra tabel 2.1 på foregående side har desuden en variant (kaldet stjernet) som ikke skriver noget nummer. Man får disse ved at indskyde et »*« mellem afsnitsmakroen og argument som f.eks. \section*{titel}, se Eksempel 2.5.

Eksempel 2.5

```
\section*{En unummereret sektion}
tekst
\subsection*{Og en undersektion
uden nummer}
```

En unummereret sektion

tekst

Og en undersektion uden nummer

Sidebemærkning 2.4. Det er en god ide at skrive et par blanke linier før og efter en overskriftsmakro. Det har ingen betydning for hvordan overskriften bliver skrevet, men gør koden langt mere overskuelig.

Fordelen ved at anvende L^AT_EXs indbyggede afsnitsmakroer er at man så automatisk får adgang til et væld af ekstra muligheder. Blandt andet kan afsnitstitlerne anvendes i en sidehoved, kapitler vil normalt automatisk starte på en ny højreside og L^AT_EX kan automatisk lave en indholdsfortegnelse, se afsnit 2.6 på side 33.

Bemærk for øvrigt at et afsnit efter en overskrift *ikke* indenteres. Det er der ingen grund til. Indenteringen markerer jo at man går i gang med noget nyt, og det har man allerede gjort opmærksom på via overskriften. (Skulle man have en pedantisk vejleder/universitet, så tag et kig på pakken `indentfirst`.)

2.2 Tegnsætning

Indenfor L^AT_EX skriver man bare sin almindelige tekst som man normalt ville gøre. Sæt punktum, komma, kolon og semikolon som man plejer. Men for resten af tegnsætningen gælder der helt andre regler som man nok ikke er stødt på i ens brug af mere gængse tekstbehandlingsprogrammer.

Orddeling

babel
fontenc

En korrekt installeret¹ L^AT_EX installation vil selv være i stand til at orddele langt de fleste ord, især i samarbejde med *babel* og *fontenc*. Der vil altid være visse ord som L^AT_EX ikke selv kan finde ud af, eller visse ord som man slet ikke vil have orddelt.

\-

Når L^AT_EX ikke selv kan finde ud af at orddele et bestemt ord vil man ofte se, at ordet stikker ud i højre margin. Man kan så hjælpe L^AT_EX ved at indsætte »\-« mellem de stavelses hvor man vil tillade L^AT_EX at orddele ordet. Det er så op til L^AT_EX at finde det bedste sted at lave en eventuel orddeling. Her er et (dårligt) eksempel.

Eksempel 2.6

```
Noget tekst, text og mere tekst og
overs\k\-\r\-\i\-\f\-\t
```

```
Noget tekst, text og mere tekst og overskrift
```

¹ MiK_TE_X-brugere skal huske at tilføje dansk som sprog i »MiK_TE_X Options« efter installationen. For andre installationer skal man konsultere dokumentationen eller huske at tage højde for det ved installationen.

Anførselstegn

Eksempel 2.6 viser, at når man anvender »\-« godtages alle disse punkter som dele punkter mens de delingspunkter som orddelingsmønstrene normalt ville vælge ignoreres.²

Har man nogle ord som L^AT_EX bare bliver ved med ikke at kunne orddele, kan man i stedet fortælle globalt hvordan man gerne vil have ordet orddelt. Dette sker med makroen \hyphenation{\{liste af ord separeret af mellemrum\}}, man markerer stavelserne ved at indsætte »-«, altså ikke med »\-«!

```
\hyphenation{ord-de-lings-al-go-rit-me_FORTRAN}
```

Eksempel
2.7

Man kan også på denne måde bestemme, at man f.eks. kun måtte orddele *orddelingsalgoritme* mellem *orddelings* og *algoritme* ved kun at indsætte en »-« mellem de to ord. Eksempel 2.7 betyder desuden, at ordet FORTRAN og varianter af denne *ikke* må orddeles.

\hyphenation placeres i preamblen og man må gerne lave flere af dem, alle ordene bliver bare tilføjet til en intern liste. Hvis et ord optræder uden »-« vil dette ord slet ikke blive orddelt.

Ønsker man et enkelt sted at undgå et ord bliver orddelt kan man eksempelvis anvende \mbox{\{tekst\}}.

\mbox

I afsnit 9.3 på side 216 kigger vi lidt nærmere på orddeling og hvordan man kan have orddeling på forskellige sprog. Her ser vi også på problemet vedrørende ordsammensat med bindestreg. Se også afsnittet *Streger og orddeling* på side 25.

Anførselstegn

Indenfor L^AT_EX og (stort set) resten af typografiens verden anvender man *ikke* tegnet »"« til at angive anførselstegn. Bemærk, at start- og slut-anførselstegnet i de fleste bøger ikke er det samme, i denne font er det „...“ eller „...“, dvs. man skal kunne se hvilket anførselstegn fungerer som starttegn og hvilken anvendes som sluttegn – derfor dur det ikke med det samme symbol som start- og sluttegn. Tegnet »"« (fra tastaturet) benyttes derfor (f.eks. af babel) til andre ting. I stedet anvendes tre (eller fire) forskellige former for anførselstegnsmarkeringer, se Tabel 2.2 på den følgende side.

babel

Sidebemærkning 2.5. Der findes også en pakke (csquotes) som helt kan overtage måden hvorpå anførselstegn skal skrives. Pakken understøtter bl.a. forskellige sprog, således at har man et citat på engelsk da vil anførselstegn automatisk blive skrevet på den traditionelle engelske vis i stedet på den normale danske. Nærmere behandling af pakken ligger udenfor rammerne af denne bog, interessererde henvises i stedet til Lehman (2006).

csquotes

```
\usepackage[danish=quotes]{csquotes}  
----- slut preamble -----  
\enquote{Hvad var det \enquote{han}  
sagde?}
```

„Hvad var det 'han' sagde?“

Eksempel
2.8



² Det er muligt at omdefinere \ - således at den tilføjer ombrydningspunkter i stedet for at diktere dem. Det er dog ikke noget vi kommer videre ind på her.

2. Almindelig tekst

Tabel 2.2: Anførselstegn i *L^AT_EX*

Kode	Output	Beskrivelse
‘ ’	‘ ’	Enkelt anførselstegn. ^a
“ ”	“ ”	Engelske dobbeltanførselstegn.
“‘ ’”	“ ”	Danske dobbeltanførselstegn. Bemærk brugen af »"«. ^b
>> <<	» «	Kaldes guillemets. Bemærk, at det er babel som giver denne specielle genvej. ^c

^a Bemærk, at start- og sluttegn er to forskellige tegn. Den første er accent-grave (eller back-ping) (specialtegn fra tastaturet, på et dansk tastatur er det det øverste tegn på tasten med de to stregaccenter se figur 1.1 på side 10, på et amerikansk tastatur findes det under ESC-tasten). Sluttegnet er apostrof (findes lige ved siden af Enter/Return-tasten).

^b Jeg må ærligt indrømme, at jeg ikke ved om dette er den type anførselstegn som anbefales i dagens DK, men nuvel det var dem jeg lærte i skolen. Jeg anvender dog normalt de engelske.

^c Bemærk at det er babel som gør at vi bare kan skrive to større-end og to mindre-end, man kan også benytte \guillemotright (») og \guillemotleft («). Grunden til, at vi benytter -right-varianten som starttegn er at »« er den franske notation. Mens rækkefølgen er omvendt på dansk (også kaldet den tyske fortolkning). Man kan også få «.

Streger (bindestreg, tankestreg, ...)

De fleste tror nok, at der kun findes en form for streg, nemlig »-« som ligger på tastaturet. Men indenfor typografiens verden er der faktisk (mindst) fire, med hver deres funktion. Heldigvis har *L^AT_EX* gjort dem nemme, at gå til, de er nemlig alle bare forskellige antal »-« skrevet efter hinanden. *L^AT_EX* laver dem så om til det man kalder ligaturer.

Tabel 2.3: Typografiske streger i *L^AT_EX*.

Kode	Output	Beskrivelse
a-b	a-b	Bindestreg.
a--b	a–b	En-dash. Se forklaring i teksten.
a---b	a—b	Em-dash.
\$a-b\$, \$-c\$	a – b, – c	Matematisk minus.

Bindestregen benyttes som navnet antyder som bindestreg, men *kun* som bindestreg! En en-dash anvendes ofte til at indikere et interval³ man skriver altså 12–19 (12 - - 19) og ikke 12-19 (12-19). På dansk benytter man også en en-dash som tankestreg med et mellemrum i begge ender, altså _ - - _ . En en-dash er lig en halv em-dash.

Em-dash benyttes stort set udelukkende som engelsk tankestreg, hvor man så *ikke* anvender mellemrum i nogen af enderne. En almindelig praksis er dog at anvende den (centreret) i tabeller for at markere en tom celle, se Kapitel 7 på side 153.

Sidebemærkning 2.6. Jeg er fornyelig blevet gjort opmærksom på, at man i den danske retskrivningsordbog stort set kun anvender bindestreg til at angive intervaller med, dvs. 9-15 i stedet for 9–15. Jeg holder mig selv til den engelske anbefaling som også er den som er beskrevet her.⁴

³ Dette er en meget almindelig fejl som jeg retter alt for ofte, så husk det nu.

Sidebemærkning 2.7. Bemærk desuden at udseendet af bindestreg og tankestreger afhænger ofte af den anvendte font. Der er visse fonte hvor bindestregen har en hældning i stedet for vandret som man oftest ser.

Streger og orddeling

Man skal bemærke, at L^AT_EX gerne må linieombryde ved bindestreg (eller ved en intervalbindestreg). Hvis det er et problem (f.eks. ved ordet »p-adisk«) kan man benytte \nobreakodash som stammer fra pakken amsmath.⁵ Man sætter så \nobreakdash foran den streg ved hvilken man gerne vil undertrykke linieombrydningen. Eksempelvis

```
$p$\nobreakdash-adisk
```

I den modsatte grøft anvender vi jo på dansk masser af sammensatte ord både med og uden bindestreg. Givet et sammensat ord af typen før-efter, da vil L^AT_EX *kun* linieombryde ordet *ved bindestregen*! Dvs. man kan nemt komme ud for, at et sammensat ord fortsætter ud i marginen fordi L^AT_EX ikke orddeler ordet. Løsningen på dette problem er ved brug af dansk babel at anvende »"-« i stedet for »-«, eller manuelt at indsætte nogle »-«-er.

(forkert) tekst tekst tekst tekst
tekst retskrivnings-regelrytter

(rigtig) tekst tekst tekst tekst
tekst retskrivnings"-regelrytter

(forkert) tekst tekst tekst tekst tekst
retskrivnings-regelrytter

(rigtig) tekst tekst tekst tekst tekst
retskrivnings-regelrytter

Eksempel 2.9

Eksempel 2.10

På engelsk er det ikke så tit man anvender bindestreger i ord, så derfor finder man *ikke* »"-« i den engelske babel. Men den er nem at tilføje

```
\usepackage[english]{babel}  
\makeatletter  
\useshorthands{"}  
\defineshorthand{"-}{\nobreak-\bbl@allowhyphens}  
\makeatother
```

Eksempel 2.11



Ligaturer

I mange fonte ser man at bogstavkombinationerne ff, fi, fl, ffi og ffl bygges sammen til en kompakt enhed kaldet en *ligatur*. Dette gør L^AT_EX automatisk i det omfang at fonten er sat op til det. Alt efter font kan der være mange forskellige af disse. Et ret voldsomt eksempel kan ses ved fonten zapfino: <http://www.tug.org/mactex/src/Demos/XeTeX-showcase/story-zapfino.pdf> eller http://www.tug.org/mactex/src/Demos/texshowcase/peace_on_earth.pdf.

I visse sammenhænge, specielt vedrørende sammensatte ord, er det ikke hensigtsmæssig at der fremkommer en ligatur på et bestemt sted. Dette kan man så fjerne ved indsættelse af {} på det sted man ikke ønsker ligatur. Her er et par eksempler (vi har skiftet til fonten Latin Modern da den har tydeligere ligaturer).

⁴ Man kunne forledes til at tro at grunden til at man ikke følger den engelsksprogede tradition på dette punkt kunne være, at de fleste slet ikke ved at der er to forskellige streger og at man så anvendte dette thi det var det nemmeste, lidt som da man droppede nyt komma fordi ingen gad bruge det.

⁵ Den anvender man jo alligevel altid...

2. Almindelig tekst

Eksempel

2.12

```
\usepackage{lmodern}
----- slut preamble -----
stof{}fri giraf{}føl telegraf{}ingeniør
fi fl ffi ffl
```

stoffri girafføl telegraflingeniør fi fl ffi ffl

Tvungen mellemrum uden linieombrydning

Med *tvungen mellemrum* menes her et mellemrum hvor det ikke må være linieskift, på engelsk kaldes dette »*non breaking space*«. Dette opnår man i L^AT_EX via tegnet »~« (tilde), man sætter det simpelthen i stedet for mellemrummet, L^AT_EX må så finde et andet sted at dele linien. I L^AT_EX sprog kaldes en *tilde* i denne forbindelse ofte for en »*tie*« efter »*to tie something together*«.

De fleste burde faktisk anvende tilde noget mere. Huskereglen er:

*Det vil se dumt ud hvis der kommer
linieombrydning ved dette mellemrum*

Nogle klassiske eksempler følger herunder:

Hr.~Hansen
Sætning~\ref{thm:5}

af dimension-\$1\$.
side~4 og~5

Det er egentlig noget man bør overveje mens man skriver, thi så undgår man at skulle rette en masse linier når man evt. senere ændrer marginer etc. En tie er også løsningen som bør anvendes når man til slut gennemgår alle venstre- og højrekanter af teksten for at tjekke om linieombrydningerne er i orden.

Dette er en af de mest almindelige fejl jeg ser når jeg tilretter preprints, thi en af de ting jeg ændrer er marginerne hvorefter alle linieombrydningerne skifter og man får en masse henvisning som er blevet brudt, med mindre man naturligvis har sørget for at anvende en tie.

Engelsk punktum og mellemrum

Hvis man af en eller anden grund *ikke* anvender dansk babel, f.eks. skriver på *engelsk*, skal man være opmærksom på en lille feature ved kombinationen af *små bogstaver* og *punktum*. På engelsk er der en tradition for, at der er større mellemrum mellem sætninger end mellem ord. Dette sørger L^AT_EX automatisk for, således, at efter f.eks. kombinationen »*(lille bogstav)*.« kommer der et dobbelt mellemrum. Dette gør man ikke i de fleste kontinental-europæiske sprog, så her sørger babel at slå denne feature fra (via \frenchspacing).

Men ved engelsk skal man altså være opmærksom på dette og derfor passe på med forkortelser etc. (Vi har skiftet fonten til Computer Modern da effekten her er tydeligere.)

Eksempel

2.13

```
\nonfrenchspacing
e.g. tekst\\
\frenchspacing
e.g. tekst
```

e.g. tekst
e.g. tekst

Det man selvfølgelig gør i denne situation er at skrive dette forkortelsespunktum som »._«. Og ønsker man helt at slå featuren fra smider man bare en \frenchspacing i preamblen.

Ellipsis

Ellipsis ... (eller bare hvordan man skriver prik prik prik)

Typografisk set kaldes »...« *ellipsis*, på dansk er det bare »*prik prik prik*«. Men hvad mange ikke lægger mærke til er, at dette *ikke* er det samme som at sætte tre punktummer »...« (eller med mellemrum »...«). I den første er »...«-erne for tæt sammen, mens man ved den anden risikerer at få linieskift mellem »...«-erne (desuden er der for stor afstand). I stedet anvendes makroen \dots, som også kan anvendes i matematik, se afsnit 3.2.6 på side 58.

\dots

En, to, \dots\ og endnu mere.

En, to, ... og endnu mere.

Eksempel
2.14

I teksten skal man lige huske f.eks. at anvende _ efter \dots, thi den jo ellers æder et mellemrum. Husk desuden at hvis *prik prik prik* afslutter en sætning, så behøver man ikke sætte punktum efter, det er unødvendigt.

Det skal nævnes at hvis man er meget pernittengry, vil man opdage at spacingen ved \dots er en smule forkert når den anvendes i teksten. Hvis man er en af disse, kan det være en ide at tjekke pakken *ellipsis*.

ellipsis

Specialbogstaver og accenter

Kombinationen af pakkerne *inputenc* og *fontenc* gør det muligt for L^AT_EX at forstå tegn som é eller ç skrevet direkte fra tastaturet. Men det er jo ikke alle som har adgang til f.eks. Ð, Æ, Ģ eller Ñ. Dette løser L^AT_EX ved at give genveje til disse tegn, se tabel 2.4. Desuden er \aa og \AA også to (af danskere) meget anvendte genveje (til \r{a} og \r{A}, i.e. å og Å). På denne måde kan man skrive dansk selv hvis man ikke har adgang til et dansk tastatur.

inputenc
fontenc

\aa (å)
\AA (Å)

Tabel 2.4: Accenter og specialbogstaver i L^AT_EX

Kode	Eksempel	Effekt	Navn	Kode	Effekt
\'	\'{e}	é	accent grave	\AE	Æ
\`	\`{a}	à	accent aigu	\DH	Ð
\^	\^{o}	ö	umlaut ^a	\DJ	Ð
\.	\.{Z}	Ž	accent prik over ^b	\L	Ł
\~	\~{n}	ñ	accent tilde	\NG	Ń
\=	\={y}	ŷ	accent macron ^b	\O	Ø
\b	\b{a}	ä	accent understreg ^b	\OE	Œ
\c	\c{c}	ç	accent cedille	\ae	æ
\k	\k{E}	Ę	accent ogonek	\dh	ঢ
\r	\r{u}	ú	accent bolle	\dj	đ
\t	\t{oo}	ő	bind efter ^b	\l	ł
\u	\u{G}	Ğ	accent breve	\ng	঱
\v	\v{D}	Ď	accent háček	\o	ø
\H	\H{o}	Ő	ungarsk umlaut	\oe	œ
\d	\d{e}	ě	accent prik under ^b	\th	þ
				\ss	ß

^a På dansk kaldes denne *trema*, dog skulle den fonetiske virkning være anderledes, se <http://da.wikipedia.org/wiki/Trema>.

^b Hvis nogen kender et godt dansk navn for denne må man gerne kontakte mig.

2. Almindelig tekst

Husk, at man i matematik har helt andre konstruktioner til at lave matematiske accenter. Konstruktionerne beskrevet her kan/bør ikke anvendes i matematik.

danske bogstaver

Bare lige for en god ordens skyld gentager vi lige de danske bogstaver her

Eksempel 2.15

\ae, \o, \r{a}, \aa, \AE, \O, \r{A} og \AA.

æ, ø, å, å, Æ, Ø, Å og Å.

inputenc

Husk dog, at man med pakken inputenc, med den rigtige option, gerne må skrive æ, ø eller å (eller ö, é eller ç) direkte fra tastaturet.

Tekstsymboler

textcomp

I de fleste fonte finder man ud over bogstaver og specialtegn desuden visse tekstsymboler, så som f.eks. ©. Visse tekstsymboler kan man gå til direkte i L^AT_EX men for de flestes vedkommende skal man bruge pakken textcomp.

Man skal naturligvis være opmærksom på det sagtens kan ske at visse symboler ikke findes i visse fonte, det kan derfor være en ide at give optionen safe til pakken, så vil den kun stille de tekstsymboler til rådighed som der med nogenlunde sikkerhed er i de fleste fonte.

I Tabel 2.5 vil vi bare give et par eksempler på hvilke symboler man vil kunne finde. For yderligere symboler se listerne i Pakin (2003) eller se Tabel 7.6 i Mittelbach og Goossens (2004). Som man desuden vil kunne se i Pakin (2003) så er der desuden en masse andre pakker der kan give adgang til forskellige tekstsymboler. Bemærk at udseendet af symbolerne afhænger af den valgte tekstfont.

Tabel 2.5: Nogle tekstsymboler fra textcomp-pakken

Kode	Resultat	Kode	Resultat
\copyright	©	\textregistered	®
\textperthousand	%o	\textsterling	£
\texttrademark	™	\texteuro	€
\textdagger	†	\textparagraph	¶
\textsection	§	\textcelsius	°C
\textdegree	°	\textmu	µ

Note: Det anbefales dog at anvende specielle makroer til angivelse af enheder, se omtalen af pakken siunitx.

2.3 Om fontvalg og -størrelser

Fontstørrelser

Som allerede nævnt tidligere er det normalt dokumentklassen samt dens indbyggede options som styrer den overordnede fontstørrelse. Men lokalt kan man sagtens ændre den. Der er dog en meget vigtig lektion at lære her. Makroerne som beskrives i det efterfølgende er såkaldte *deklarationsmakroer*, dvs. de tager ikke noget argument, men ændrer i stedet tingenes tilstand herfra og frem, man skal derfor passe lidt på. Makroerne er beskrevet i tabel 2.6 på modstående side.

Eksempel 2.16

F.eks. \ vil teksten også være i \verb+\tiny+ efter
\verb+\tiny{tekst}+ -- se selv \tiny{tekst} mere tekst

F.eks. vil teksten også være i \tiny efter
\tiny{tekst} -- se selv tekst mere tekst

Skift af fontvariant

Hvis det er til en forside eller noget lignende kan man benytte syntaksen `\makro ...`, hvor så `{ }` beskytter det efterfølgende, se evt. afsnit [A.2](#). Det skal dog indskydes, at man også kan få andre størrelser, men det skal vi ikke komme nærmere ind på her, se i stedet afsnit [9.6.4 på side 225](#). De faktiske størrelser af de kommandoer som er opstillet i tabel [2.6](#) afhænger af den valgte dokumentklasse samt naturligvis den valgte dokument fontstørrelse (gennem `10pt`, `11pt` eller `12pt` klasseeoption).

Tabel 2.6: Fontstørrelser i \LaTeX

Kode	Effekt	Kode	Effekt
<code>\tiny</code>	tekst	<code>\scriptsize</code>	tekst
<code>\footnotesize</code>	tekst	<code>\small</code>	tekst
<code>\normalsize</code>	tekst	<code>\large</code>	tekst
<code>\Large</code>	tekst	<code>\LARGE</code>	tekst
<code>\huge</code>	tekst	<code>\Huge</code>	tekst

Skift af fontvariant

Under normale omstændigheder har man i sit dokument adgang til forskellige fontvarianter. Man kan selvfølgelig også skifte selve fonten, hvilket vi taler lidt om i afsnit [9.6.1 på side 220](#).

\LaTeX deler fontbehandlingen op i tre dele, en *serie*, en *form* (engelsk: *shape*) og en *familie*. Disse deklarationer kan så blandes til f.eks. f.eks. at give en fed kursiv tekst, se tabel [2.7 på den følgende side](#). Man skal dog være opmærksom på at det afhænger af fontvalget om visse kombinationer faktisk eksisterer. Eksempelvis er det de færreste sans serif fonte som faktisk understøtter small caps. Så vil `\textbf{\textit{tekst}}` (**tekst**) så give fed kursiv tekst. Man skal dog vide, at det kommer helt an på fontopsætningen hvilke sammensætninger som virker. F.eks. er det sjældent, der findes en kursiv (eller fed) small caps (disse kan dog i visse sammenhænge blive simuleret i stedet).

Forskellen mellem den *slantede* font og den *kursive* er, at den slantede er konstrueret ud fra den normale tekstfont (tiltet en smule) mens den kursive normalt er en designet font. Forskellen mellem de to kan ses via `2` (`\textsl{2}`) versus `2` (`\textit{2}`) ved brug af Computer Modern fonten.

De alternative variantskiftende makroer i Tabel [2.7 på næste side](#) er igen deklarationsmakroer og tager altså *ikke* noget argument. De korte `\text...` kommandoer kan kun tage korte tekster, svarende til et enkelt afsnit (dvs. ingen blanke linier). Har man brug for mere skal man anvende den alternative metode. Bemærk at der i de alternative navne indgår postfix *family*, *series* og *shape*. Alt efter den anvendte skrifttype kan disse frit blandes med en fra hver type.



Advarsel 2.8. I visse sammenhænge ser man også makroerne `\it`, `\bf`, `\sc` etc. Disse bør man *holde sig fra* og i stedet holde sig til `\text...` varianterne. Disse makroer stammer fra \TeX og deres brug kan være forvirrende for menigmand. (Prøv at sammenligne `\bf\it tekst` med `\it\bf tekst`, det er nok de færreste som havde forventet dette. Der er dog ingen problemer med at mikse de lange varianter `\itshape`, `\bfseries`, `\scshape` etc.)

`\it`
`\bf`
`\sc`

2. Almindelig tekst

Tabel 2.7: *LATEXs metoder til skift af skrifttype variant.*

Tekstkommando	Alternativ	Effekt
\textrm{...}	{\rmfamily ...}	romersk (antikva) ^a
\textsf{...}	{\sffamily ...}	sans serif
\texttt{...}	{\ttfamily ...}	monospace
\textmd{...}	{\mdseries ...}	medium ^b
\textbf{...}	{\bfseries ...}	fed
\textit{...}	{\itshape ...}	<i>kursiv</i>
\textup{...}	{\upshape ...}	opret ^c
\textsl{...}	{\slshape ...}	<i>slantet</i>
\textsc{...}	{\scshape ...}	SMALL CAPS
\textnormal{...}	{\normalfont ...}	normal dokument font ^d
\emph{...}	{\em ...}	<i>fremhævet, se side 31</i>

^a Dette er (oftest) standarden.

^b Nogle gange kendt som ikke-fed. Forskellen mellem denne og brug af f.eks. \textnormal er at \textmd kan i et område med fed kursiv skrift, skifte tilbage til ikke-fed kursiv skrift. Brug af \textnormal ville fjerne det kursive element. Medium er (oftest) standarden.

^c Dette er det modsatte af kursiv, i.e. ophæver kursiv, hvis teksten allerede er kursiv.

^d Denne justerer tilbage til dokumentets standard fontopsætning, bog uden at røre fontstørrelsen.

Sidebemærkning 2.9. Hvis man i tabel 2.7 tager de alternative navne og fjerner »\«, så vil disse navne faktisk kunne anvendes som environments!

Eksempel 2.17

```
noget tekst\begin{bfseries}
  mere tekst
\end{bfseries} senere tekst
```

noget tekst **mere tekst** senere tekst

Fontændringen sker så naturligvis kun indenfor dette environment.

Tip 2.10. Fra tid til anden kommer man forbi konstruktioner a la

```
\begin{theorem}
{\upshape
  ... lang tekst ...
}
\end{theorem}
```

hvor tanken (fra skribenten) er, at man jo skal huske at beskytte verden udenfor, når man anvender de alternative fontmakroer. Men {}-parret er faktisk overflødige i dette tilfælde. Er man mellem en \begin{...} og tilsvarende \end{...} så gælder fontændringen *kun* frem til \end{...}. Det samme gælder faktisk de fleste ændringer af makroer, længder etc., se det følgende eksempel.

Eksempel 2.18

```
tekst
\begin{center}
  \bfseries fed tekst
\end{center}
mere tekst
```

tekst
fed tekst
mere tekst

Fortsættes på næste side

Desuden er det lidt noget pjat at anvendes en konstruktion som ovenstående vedr. brugen af sætningskonstruktioner, man kunne lige så godt lære at konfigurere sætningerne, se Kapitel 5.

Fremhævning af tekst

Til fremhævning af noget tekst anvendes altså makroen `\emph` der normalt sætter teksten i kursiv. Men i modsætning til `\textit` holder `\emph` øje med den omkringliggende tekst og sørger for at ændre opførsel derefter.

noget almindeligt tekst `\emph{fremhævet}`
og mere tekst. Så kommer der noget i
`\textit{kursiv og her \emph{fremhæver}}`
vi igen.

noget almindeligt tekst *fremhævet* og mere
tekst. Så kommer der noget i *kursiv* og *her*
fremhæver *vi igen*.

`\emph`

Eksempel 2.19

Som man kan se bliver fontvalget i det første eksempel til kursiv, mens det i det andet bliver den normale *upright* font. Denne forskel kan være lidt svær at se. Med pakken `fixltx2e`⁶ får man makroen `\emminnertshape` som kan ændres til et andet valg.

`\usepackage{fixltx2e}`
`\renewcommand*\emminnertshape{\scshape}`
— slut preamble —
noget almindeligt tekst
`\emph{fremhævet}` og mere tekst.
Så kommer der noget i `\textit{kursiv`
og her `\emph{fremhæver}` vi igen.

noget almindeligt tekst *fremhævet* og mere
tekst. Så kommer der noget i *kursiv* og *her*
FREMHÆVER *vi igen*.

`\emminnertshape`

Eksempel 2.20



Sidebemærkning 2.11. Bemærk at man i den skrevne tekst *aldrig* understreger tekst for at fremhæve den, ej heller til at markere at dette er en overskrift. Dette anses for at være dårlig typografi og er noget man *gør på* en tavle eller ved anden form for håndskrift, men ikke noget som anvendes på tryk. Anvend i stedet f.eks. `\emph`.

2.4 Krydsreferencer

Alt hvad \LaTeX selv nummererer kan man senere henvise til og få både nummeret samt eventuelt et side tal. Man kan således krydsreferere til alt lige fra nummererede overskifter, nummererede punkter i en liste, nummererede sætningskonstruktioner og især formelnumre.

Krydsreferencer i \LaTeX er en to-trins proces, først placeres

`\label{<unik nøgle>}`

`\label`

efter det man gerne vil referere til. Den *unikke nøgle* er bare en tekststreng og må indeholde stort set alle ASCII-tegn (i.e. ikke de danske) ej heller tegnet %. Den label man nu har placeret, vil så gemme nummeret på det man kan referere til lige her, samt siden hvorpå labelen er placeret. Et simpelt eksempel er naturligvis.⁷

⁶ Som man anbefales at anvende under alle omstændigheder. Er man kun interesseret i `\emminnertstyle` så er denne makro også inkluderet i *memoir*-klassen.

⁷ At jeg her anvender `sec`: som en del af den unikke nøgle, har ikke den større betydning, så er det bare lettere at se hvilken type reference der er tale om.

2. Almindelig tekst

Eksempel

2.21

```
\section{Overskrift}  
\label{sec:overskrift}
```

Man referer så via de to makroer

```
\ref    \ref{<unik nøgle>}  
\pageref \pageref{<unik nøgle>}
```

Den første giver det nummer man henviser til, mens den anden giver sidetallet for den side hvorpå `\label{<unik nøgle>}` er placeret.

Sidebemærkning 2.12. Referencer fungerer via den eksterne .aux-fil, hvilket vil sige, at når man har sat en ny label skal man lige huske at oversætte dokumentet to gange (en gang for at få en ny label skrevet til .aux-filen, og en gang for at `\ref` kan få fat på den nye label). Det samme gør sig gældende når man efter at have indsat noget tekst får flyttet labels over på andre sider. Man vil så se advarslen

LaTeX Warning: Label(s) may have changed. Rerun to get cross-references right.

til slut i oversættelsesinformationerne fra \LaTeX .

Sidebemærkning 2.13. Husk, at sørge for at anvende unikke labels. Det er ikke nogen fejl i \LaTeX at have flere labels med det samme navn, det giver bare ukorrekte krydsreferencer. \LaTeX giver følgende advarsel:

LaTeX Warning: Label `key' multiply defined.

og i slutningen af meddelelserne

LaTeX Warning: There were multiply-defined labels.

Sidebemærkning 2.14. Skulle man have refereret til en label som \LaTeX ikke kan finde vil den skrive ?? på det sted i teksten hvor man refererer til denne label og i meddelelserne skrive

LaTeX Warning: Reference `key1' on page 1 undefined on input line 6.

...

LaTeX Warning: There were undefined references.

Dette kan være fordi man mangler at kompilere en gang til eller fordi man har stavet nøglen forkert.

Eksempel

Eksempel

2.22

```
En label: \label{reftst} lige her, vil  
referere til det seneste refererbare i  
dokumentet. Her er det »\ref{reftst}«  
(afsnittet vi er i) på  
side~\pageref{reftst} (i.e. denne side).
```

```
En label: lige her, vil referere til det  
seneste refererbare i dokumentet.  
Her er det »2.4« (afsnittet vi er i)  
på side 32 (i.e. denne side).
```

Sidebemærkning 2.15. Det er en god ide, at man lader være med at anvende mellemrum i den unikke nøgle. Det potentielle problem ved mellemrum er, at ét og to mellemrum er to forskellige ting så har man labelen `h_n` og man ved en fejl er kommet til at referere til `h_{n}` så kan det være ret svært at finde fejlen bagefter.

Sidebemærkning 2.16. Med klassen *memoir* findes der desuden en `\titleref` makro som ved en label til en overskrift faktisk vil give overskriften. Den anvender vi her i bogen for at kunne henvise til subsubsections, da disse ikke er nummereret.

`\titleref`

2.5 Fodnoter

Fodnoter skrives naturligvis med den ret oplagte makro

`\footnote{{\langle tekst \rangle}}`

`\footnote`

Som stort set kan anvendes overalt i teksten. Der er dog visse steder man enten ikke bør anvende fodnoter eller skal anvende dem på den helt rigtige måde for at det fungerer.

Man bør ikke lave fodnoter indeni noget matematik, idet nummereringen (som normalt er et hævet tal) nemt kan forveksles med en potens.

I afsnitoverskrifter, figur- og tabelcaptions skal man passe ekstra meget på. I afsnit [9.2 på side 215](#) forklarer vi blandt andet hvad man skal gøre i denne situation.

En fodnote vil som navnet antyder blive skrevet ved sidens fod. Indenfor visse områder har man i stedet tradition for at skrive (fod)noterne i slutningen af dokumentet. Dette kaldes også *endnotes* eller *slutnoter*. Hvordan man anvender slutnoter i L^AT_EX behandles også i afsnit [9.2 på side 215](#).

endnotes
slutnoter

Man kan i L^AT_EX også sagtens lave noter i marginen af ens dokument, hvilket vi f.eks. har anvendt i denne bog. Dette vil vi ikke komme nærmere ind på, hverken her eller i senere kapitler. Den interesserede læser kan i stedet slå op i [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) eller evt. [Wilson \(2010\)](#) som også behandler emnet generelt.

2.6 Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelsen aktiveres i L^AT_EX via makroen

`\tableofcontents`

`\tableofcontents`

som placeres på det sted hvor man ønsker at indsætte sin indholdsfortegnelse.

Sidebemærkning 2.17. Man skal så huske, at første gang `\tableofcontents` aktiveres i et dokument, skal man lige kompilere dokumentet mindst to gange.⁸ Det samme gælder hvis man har tilføjet et nyt afsnit, så skal dokumentet kompileres mindst to gange før indholdsfortegnelsen er helt opdateret.

Hvad der så rent faktisk kommer med i indholdsfortegnelsen kommer så an på konfigurationen (standard opsætningen varierer fra klasse til klasse). Som oftest vil man få overskrifterne (titlerne) fra `\part`, `\chapter`, `\section` og `\subsection`. Hvor langt man går ned i hierarkiet af afsnitoverskrifter kan nemt konfigureres se afsnit [11.3 på side 285](#).

⁸ Indgangene til indholdsfortegnelsen skrives til en fil (.toc) som så automatisk inkluderes af `\tableofcontents` (hvis den findes). Men hvis man ikke har bedt om en indholdsfortegnelse, er der jo ingen grund til at registrere noget. Så når man første gang har `\tableofcontents` med i sit dokument, så vil L^AT_EX begynde at registrere afsnit, hvorefter indholdsfortegnelsen er til rådighed fra næste oversættelse.

2. Almindelig tekst

Det er desuden vigtigt at bemærke at alle de stjernede varianter af afsnitsmakroerne *ikke* kommer med i indholdsfortegnelsen. Dette kan man dog også komme uden om, hvis man ønsker at have overskrifterne med i indholdsfortegnelsen, men ikke ønsker nogen afsnitsnumre. Se igen afsnit 11.3 på side 285. I eksempel 2.23 finder man et simpelt dokument med en indholdsfortegnelse.

Sidebemærkning 2.18. Der er en lille hage ved denne automatisk genererede indholdsfortegnelse: Alt hvad man skriver i en afsnitsoverskrift kommer med i indholdsfortegnelsen, f.eks. et tvunget linieskift. Hvad man skal gøre for at redde sig ud af denne situation forklares i afsnit 11.3 på side 285.

Eksempel 2.23

```
\tableofcontents  
\section{En sektion}  
\subsection{En undersektion}  
\section{En anden sektion}  
\paragraph{En paragraf overskrift}  
\section*{En uden nummer}
```

Indhold

1	En sektion	1
1.1	En undersektion	1

2	En anden sektion	1
---	------------------	---

1 En sektion

1.1 En undersektion

2 En anden sektion

En paragraf overskrift

En uden nummer

Se desuden afsnit 9.1 på side 213.

2.7 Justering af tekst

Centrering

Et stykke tekst som skal fremhæves ved centrering, pakker man ind i environmentet *center*.⁹

Eksempel 2.24

```
tekst tekst tekst tekst før  
\begin{center}  
\itshape  
centreret tekst  
\end{center}  
tekst tekst tekst tekst efter
```

```
tekst tekst tekst tekst før  
centreret tekst  
tekst tekst tekst tekst efter
```

Bemærk at der *ikke* vil være nogen form for orddeling indenfor *center*-environmentet.

Sidebemærkning 2.19. Hvis man ønsker at centrere teksten i et allerede eksisterende environment, så anvender man *ikke center*-environmentet, man anvender i stedet makroen \centering, som bare siger at nu skal teksten altså være centreret. Fordelen er at \centering *ikke* efterlader sig ekstra vertikalt mellemrum, hvilket vi jo kan se

Fortsættes på næste side

⁹ Fixme Note: fejl: manglende luft

Venstre-/højrejustering af tekstafsnit

at *center* jo gør. Det mest almindelige sted man ser brugen af \centering er inden i *figure*-environmentet, for at centrere figuren, se Kapitel 6 på side 125.

Venstre-/højrejustering af tekstafsnit

Gøres med hhv. *flushleft* og *flushright*. Bemærk, at dette slår også orddelingen fra indenfor dette environment.

```
tekst før
\begin{flushright}
Dette er noget lang tekst\\
som bare bliver ved og ved
\end{flushright}
tekst efter
```

tekst før	Dette er noget lang tekst som bare bliver ved og ved
tekst efter	

flushleft
flushright

Eksempel 2.25

flushright kan jo f.eks. anvendes til at lave en underskrift på en afleveringsopgave. Man skal bemærke at inden for dette environment kommer der ingen orddeling.

Til brug inden i andre environments, findes der i dette tilfælde også makroer svarende til \centering:

```
environment flushleft \leftrightarrow makro \raggedright
environment flushright \leftrightarrow makro \raggedleft
```

\raggedright
\raggedleft

Justering med indbygget orddeling

Skulle man have brug for justering som beskrevet ovenfor, så skal man anvende pakken *ragged2e* som giver makroerne

ragged2e

```
\Centering
\RaggedRight
\RaggedLeft
```

Disse er især anvendelige i f.eks. tabeller med meget tekst, samt i småle søjler. Tilsvarende environments:

Center
FlushRight
FlushLeft

Pakken giver også en makro så man kan komme tilbage til den normale tilstand, se Schröder (2003) for mere information.

Citater

L^AT_EX har to environments til at tage sig af citater – *quote* og *quotation*. Begge laver afstand til resten af teksten og rykker hele teksten lidt ind fra højre og venstreside.

quote
quotation

```
Tekst
\begin{quote}
x x x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x x x
x x x x x x x x x x x x
\end{quote}
Noget mere tekst
```

Tekst	x x
Noget mere tekst	

Eksempel 2.26

2. Almindelig tekst

Det er lidt hip som hap hvilken en man benytter. Man kan så sammensætte dette med nogle font- og størrelsesændringer.

Eksempel

2.27

```
Tekst
\begin{quotation}
  \footnotesize\itshape
  x x x x x x x x x x x x
  x x x x x x x x x x x x
  x x x x x x x x x x x x
\end{quotation}
Noget mere tekst
```

Tekst

Noget mere tekst

Bemærk, at teksten i eksempel 2.27 er indenteret, sammenlign med eksempel 2.26 på forrige side.

Se desuden eksempel A.18 på side 341 for et eksempel på hvordan man kan anvende **quote**-environmentet og babel-pakken til at lave sit eget specielle citatenvironment beregnet på engelske citater og hvor man så automatisk skifter til engelsk orddeling inden i dette environment.

2.8 Lister

LATEX har grundlæggende tre typer lister – en punktopstilling, en nummereret liste samt en beskrivende liste.

Punktopstilling

itemize En punktopstilling laves med environmentet *itemize*. Hvert punkt startes med \item.
\item

Eksempel

2.28

```
tekst \begin{itemize}  
  \item Punkt et  
  \item Punkt to  
  \item Punkt tre  
\end{itemize} tekst
```

tekst

- Punkt et
 - Punkt to
 - Punkt tre

tekst

Man skal være opmærksom på, at ●-en ændrer sig når man sætter lister inden i hinanden.

Eksempel

2.29

```
tekst \begin{itemize}
\item Punkt et
  \begin{itemize}
  \item punkt
  \end{itemize}
\item Punkt tre
\end{itemize} tekst
```

tekst

- Punkt et
 - punkt
 - Punkt tre

tekst



Formaning 2.20. Lige en henstilling: Er man ved at skrive et bevis som er bygget op i længere punkter, så er det naturligvis oplagt at anvende en liste i en eller anden form. Her skal man passe meget på! Det er ofte spild af plads hvis punkterne i beviset er ret lange (husk at man kommer til at have en meget stor venstremargin ved al teksten i de enkelte punkter). Her kan det i stedet være en fordel at starte hvert punkt

Fortsættes på næste side

Nummereret liste

med `\paragraph{<starttekst>}` i stedet. Den sørger automatisk for at afslutte dette punkt fra den foregående tekst.

`\paragraph`

Nummereret liste

En nummeret liste laves med environmentet ***enumerate***

`enumerate`

```
tekst \begin{enumerate}
\item et
\item to
\item tre
\end{enumerate} tekst
```

tekst

1. et
2. to
3. tre

tekst

Eksempel
2.30

Nogle gange vil man gerne kunne benytte f.eks. a, b, c,... som nummerator. Til dette formål har man pakken **enumerate**, som så giver `\begin{enumerate}` et valgfrit argument, f.eks.

`enumerate`

```
\usepackage{enumerate}
----- slut preamble -----
\begin{enumerate}[(a)]
\item et
\item to
\item tre
\end{enumerate}
```

- (a) et
- (b) to
- (c) tre

Eksempel
2.31



Når **enumerate**-pakken anvendes vil ***enumerate*** kigge efter tegnene »a« (små bogstaver), »A« (store bogstaver), »i« (små romertal), »I« (store romertal) og »1« (almindelige tal, standard) og så skrive selve tælleren (nummereringen) efter dette valg. Udover denne begrænsning er det helt op til en selv at bestemme hvad man vil skrive.

Da ***enumerate*** reagerer på *alle* de nævnte 5 tegn, kan man se sig nødsaget til at skulle beskytte (med et {}) par) visse dele af argumentet angivet i []. Se de første to punkter i eksempel 2.32.

`enumerate`

```
\usepackage{enumerate}
----- slut preamble -----
\begin{enumerate}[Aksiom A]
\item $1+1\neq 3$\\
noget tekst på næste linie
\end{enumerate}
og den rigtige løsning
\begin{enumerate}[{Aksiom} A]
\item $1+1\neq 3$\\
\item $e^{\pi i}+1=0$\\
noget tekst på næste linie
\end{enumerate}
```

Aksiom A $1 + 1 \neq 3$
BksBom B $e^{\pi i} + 1 = 0$
noget tekst på næste linie
og den rigtige løsning
Aksiom A $1 + 1 \neq 3$
Aksiom B $e^{\pi i} + 1 = 0$
noget tekst på næste linie

Eksempel
2.32



Man bemærker også, at indenteringen automatisk justeres alt efter bredden af det valgfri argument.

Dette med, at man kan beskytte dele af argumentet, forklarer desuden hvorfor `\textbf{a}` ikke ville give os en fed tæller med små bogstaver. Tegnet »a« er simpelthen

2. Almindelig tekst

skjult fra *enumerate*-parseren. For at løse dette skal man bare sørge for at anvende de lange fontmakroer (her `\bfseries`).

Eksempel

2.33



```
\usepackage{enumerate}
----- slut preamble -----
\begin{enumerate}[\bfseries a.]
\item et
\item to
\item tre
\end{enumerate}
```

- a. et
- b. to
- c. tre

Som nævnt andetsteds kan man i L^AT_EX referere til stort set hvad som helst som

er autonummereret af L^AT_EX. Dette gælder naturligvis også punkterne i en nummeret

`\label` liste. Bare smid en `\label` efter `\item`.

Eksempel

2.34

```
\begin{enumerate}
\item \label{enum:1} Punkt et
\item \label{enum:2} Punkt to
\end{enumerate}
\ref{enum:1} og \ref{enum:2}
```

- 1. Punkt et
 - 2. Punkt to
- [1](#) og [2](#)

Man skal være opmærksom på, at man får kun fat på nummeret (eller bogstavet), *ikke* formateringen.

For at få endnu bedre kontrol over uformningen af listerne samt formateringen med i referencerne se pakken `enumitem`, lettere beskrevet i afsnit [9.7.2 på side 230](#).

Beskrivende liste

description

En beskrivende liste genereres med *description*. Teksten man gerne vil beskrive, angives som valgfrit argument til `\item`.¹⁰

Eksempel

2.35

```
\begin{description}
\item[Aksiom A] $1+1\neq 3$
\item[Aksiom 28] $e^{\pi i}+1=0$\\
noget tekst på næste linie
\end{description}
```

Aksiom A $1 + 1 \neq 3$
Aksiom 28 $e^{\pi i} + 1 = 0$
noget tekst på næste linie

Bemærk, at teksten er skrevet med fed (dette kan konfigureres, se [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#)) og at en lang titeltekst bare rykker ind i selve beskrivelsen.

Vi vil i et senere kapitel ([9 på side 213](#)) se lidt nærmere på andre pakker som kan lave lister, samt hvordan man kan lave egne liste konstruktioner. Se f.eks. listen på [side 12](#) som viser dokumentklasse options. Denne beskrivende liste er lavet således at hvis argumentet er langt, laves der automatisk linieskift før teksten.

Iøvrigt kan man desuden tage et kig på L^AT_EX sætningskonstruktioner som egentlig kan ses som specielle lister, hvor hvert punkt (som er et environment for sig selv) har en overskrifter og et nummer. For at starte et nyt punkt i denne specielle form for liste, skal man bare anvende environmentet endnu en gang. Se kapitel [5 på side 109](#).

¹⁰ Man kan desuden anvende dette valgfrie argument ved `itemize` eller `enumerate`, selv om dette sjældent er en god ide.

2.9 Simpel indsættelse af titel, forfatternavn og dato

Til mindre dokumenter (artikler, opgavebesvarelser, etc.) kan man tit brug for at kunne tilføje en simpel titel, forfatterinformation samt en dato. Den nemmeste metode er at anvende følgende syntaks:

```
\title{\titletekst}
\author{\forfattertekst}
\date{\datotekst}
\maketitle
\today
```

\title
\author
\date
\maketitle
\today

Det er vigtigt at de tre første makroer kommer *efter* \begin{document} og at \maketitle selv kommer *efter* \begin{document}. Hvis man undlader at anvende \date, vil man få datoen for sidste kompilering (hvilket er det samme som at have anvendt \date{\today}). Skulle man omvendt ikke ønske nogen dato, skal man bare anvende \date{}.

I standardklasserne (*article*, *report* og *book* samt også *memoir*) kan man adskille flere forfattere med makroen \and, dvs. man anvender

```
\author{Forfatter1 \and Forfatter2}
```

Eksempel 2.36

I andre klasser skal man skrive det hele lidt anderledes (eksempelvis i *amsart*). Man har desuden muligheden for til hver forfatter at kunne tilføje en speciel fodnote, kaldet \thanks, som kun kan anvendes i \title eller \author. Dette kunne f.eks. anvendes til at tilføje en email-adresse eller lignende. Her er et eksempel på det hele i brug.

\thanks
\author

Min opgaveløsning

```
\author{En Forfatter\thanks{%
Støttet af SU-styrelsen.}}
\title{Min opgaveløsning}
\date{\today}
\maketitle
```

En Forfatter*

4. marts 2010

*Støttet af SU-styrelsen.

Eksempel 2.37

Tip 2.21. Hvis nu ens lille dokument ikke fylder mere end én enkelt side, så er det jo lidt tosset at skulle have et sidetal på siden. Sidetallet kan i så fald fjernes ved at placere

```
\thispagestyle{empty}
```

efter en eventuel \maketitle.

Anvender man slet ikke \maketitle så kan man i stedet placere

```
\pagestyle{empty}
```

i dokumentets preamble.

Faktisk kan dette i visse tilfælde gøres automatisk, se Kodetip 13.3 på side 325.

Eksempel 2.38

Eksempel 2.39

2.10 Hvordan håndterer man URLer, stier og filnavne

Når man ønsker at skrive navnet på en fil eller ønsker at skrive en URL i teksten, da gælder helt særlige regler for hvordan man må linieombryde disse. Helt specifikt må man jo *aldrig* orddele et filnavn eller en URL, thi hvordan kan man se om bindestregen skal med i navnet eller ej.

url Til at løse dette problem anvendes pakken `url` som hovedsageligt giver makroen `\url` (samt makroen `\path` som egentlig bare er `\url` med et andet navn). Denne makro har følgende fortræffeligheder:

- (a) Det må kun linieombrydes efter tegn så som `»/«`, `».<«`, `»_«` etc. (listen kan konfigureres, se [Arseneau \(2003d\)](#)).
- (b) Teksten skrives automatisk i skrivemaskinefont (monospace).
- (c) Teksten skrives faktisk mere eller mindre ordret (verbatim, se afsnit [9.10](#)), det vil sige at man uden videre kan anvende tegn så som `»~«` eller `»_«` i en URL eller sti eller filnavn, de skal ikke beskyttes eller skrives om på nogen måde.
- (d) Anvender man `hyperref` i sit dokument så laves alle `\url`'er automatisk om til hyperlinks i PDF-filen.

I dette dokument anvender vi naturligvis også `\url`.

Eksempel
2.40

```
\url{http://www.imf.au.dk/system/latex/bog}
\\
\path{/home/daleif/www/}
```

```
http://www.imf.au.dk/system/latex/bog
/home/daleif/www/
```

Introduktion til matematik

Når man arbejder med en eller anden form for videnskab vil man altid, på et eller andet tidspunkt, få brug for at kunne skrive matematiske formler. Dette kapitel er en introduktion til matematik i L^AT_EX. Der vil blive lagt vægt på de mest almindelige konstruktioner, men mens man stadigvæk holder det hele på et nybegynderniveau. Mere uddybende behandling af matematikken udskydes til det efterfølgende kapitel.

Ansæt man ikke sig selv som nybegynder, bør man nu alligevel gøre sig bekendt med konstruktionerne anvendt i dette kapitel, det er basal viden for alle L^AT_EX-brugere.

Vi vil til enhver tid antage at man har husket at aktivere pakkerne `amsmath` og `amssymb`, disse vil derfor ikke blive inkluderet i eksemplerne nedenfor. Bemærk at visse klasser eller pakker automatisk loader `amsmath` (eks. `amsart` og `amsbook`).

`amsmath`
`amssymb`

3.1 Matematik i L^AT_EX

Når man selv sidder og skriver matematik på et stykke papir skelner man mellem to forskellige måder at skrive matematikken på. (a) Som del af den almindelige tekst og (b) fremhævede formler på linier for sig selv. Stilen (a) kaldes *textstyle*, *inline/integrereret* eller *tekstbaseret matematik*, mens (b) kaldes *fremhævet* eller *displaystyle*. Tilstanden L^AT_EX er i når den behandler matematisk materiale kaldes naturligt nok *matematik-mode* eller *math-mode*.

`textstyle`
`inline`
`fremhævet`
`displaystyle`
`matematik-mode`

Den typografiske forskel mellem de to er, at matematikken i *textstyle* bliver tilpasset til at kunne stå på en almindelig tekstlinie, dvs. visse konstruktioner er presset mere sammen, thi ellers ville de forstyrre afstanden mellem tekstlinierne. På eksempel 3.1 kan man se forskellen ved brøker og sumtegn.

```
Dette er et lille eksempel med
tekst matematik med
$ \sum_{n=1}^{\infty}
\frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6} $
og dernæst herunder samme men
nu som fremhævet matematik
\begin{equation*}
\sum_{n=1}^{\infty}
\frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.
\end{equation*}
```

Dette er et lille eksempel med tekst matematik med $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$ og dernæst herunder samme men nu som fremhævet matematik

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}.$$

Eksempel
3.1


Fra eksemplet kan man også se at man kan skrive tekst-matematik mellem et `...$`-par og en fremhævet unummereret formel indenfor `equation*` environmentet. Før vi går videre skal vi dog først se lidt nærmere på syntaksreglerne indenfor matematik mode.

`...$`
`equation*`

3.1.1 Lidt syntaksregler i matematik mode

Mellemlrum tæller ikke

På grund af det potentielt store forbrug af symboler samt reglerne for hvilken mellemlrum der skal anvendes mellem hvilke symboler, vil mellemlrum i kildekoden ikke betyde noget indenfor math-mode.

Eksempel 3.2 dvs. $a + b = c$ er det samme som $a + b = c$

Dette er jo en klar fordel, idet symbolmakroer jo normalt ellers har tendens til at sluge mellemrummet lige efter.

Tabel 3.1: Makroer til indsættelse af vandret mellemrum

Kilde	Effekt	Beskrivelse	Størrelse
\,	— —	thinspace	3 mu ^a
\:	— —	medspace	4 mu + ... ^b
\;	— —	thickspace	5 mu + ...
_	— —	ord mellemrum	
\enskip	— —	enskip	0.5 em ^a
\quad	— —	quad	1 em
\qquad	— —	2 × quad	2 em
\!	— —	negativ thinspace	-3 mu
\negmedspace	— —	negativ medspace	-4 mu + ...
\negthickspace	— —	negativ thickspace	-5 mu + ...

^a En *em* er det samme som skriftstørrelsen som er i brug lige nu og en *mu* (math unit) er 1/18 em. Teksten her er sat i fodnote størrelse og er af størrelsen 9.0pt.

^b + ... betyder at denne del kan strække sig en smule.

Ingen danske vokaler i matematik

Man kan ikke anvende vokaler (eller andre accent) bogstaver indenfor matematik. Dette vil L^AT_EX brokke sig over i en advarsel, så som »`\r` invalid in math mode ...«, hvis man prøver at skrive »Å«, indeni noget matematik, og L^AT_EX vil så vælge slet ikke at skrive noget. Man vil under normale omstændigheder ikke have brug for de tre danske vokaler som direkte matematiske variable, de vil snarere komme ind som indices til variable f.eks. $R_{\text{sø}}$ for radius af en sø. Hvordan man lave dette rigtigt samt hvordan man behandler fysiske enheder, som f.eks. Å (ångstrøm), skal vi se på senere (se afsnit [3.2.3 på side 53](#), især eksempel [3.29 på side 54](#) samt afsnit [10.3 på side 252](#)).

Begrænset automatisk linieombrydning

En tredje regel er at der i tekst-matematik kun er begrænset mulighed for automatisk ombrydning af en formel. Dette skyldes at der ikke findes nogen universelle regler for hvordan en matematisk formel skal deles hen over en linie.

LATEX har mulighed for at lave automatisk linieombrydning *efter* relationer og operationer, men f.eks. ikke efter komma. Disse ombrydninger er ikke altid optimale. Man finder en større gennemgang af linieombrydning af matematik i afsnit 4.1 på [side 79](#).

Samtidigt skal alle linieombrydninger i fremhævet matematik laves af skribenten, thi dette kræver matematisk indsigt, se desuden afsnit 4.1.3 på side 82.¹

3.1.2 Tegnsætning i matematik

Generelt anbefales at man laver sin tekstmæssige tegnsætning som var det normal tekst, dette gælder både i tekstbaseret og fremhævet matematik, med den undtagelse at man i den fremhævede form inkluderer tegnsætningen indenfor matematikken hvilket man ikke gør i tekstbaseret matematik. Se desuden afsnit 4.1.4 på side 85. Her er et simpelt eksempel.

```
For $f(x)$, $g(x)$ og $h(x)$ gælder
\[
f(x)+g(x) = h(x) .
\]
```

For $f(x)$, $g(x)$ og $h(x)$ gælder

$$f(x) + g(x) = h(x).$$

Eksempel
3.3

3.1.3 Fremhævet matematik

Til den fremhævede matematik findes der mange forskellige konstruktioner. Det er umuligt at lave netop een konstruktion, som kan det hele, så derfor må man lære de forskellige konstruktioners normale brug. Det meste af dette udskyder vi til den øvede del af bogen og vil i stedet beskæftige os med de to mest anvendte konstruktioner: *equation* og *align*.

equation
align

Mantra. Der gælder for disse environments og det gælder for de vi skal se senere: Hvis et environment $\langle env \rangle$ til fremhævede formler giver formelnumre da findes der et tilsvarende environment $\langle env^* \rangle$, hvor formelnumrene er slået helt fra.

Sidebemærkning 3.1. Der gælder en enkelt regel for hvordan man skal skrive sine ting i et environment til fremhævede formler:

Man må ikke have blanke linier i et matematik-environment!

Dette gælder for alle environments til fremhævede formler. Ønsker man at gøre koden mere overskuelig via blanke linier, skal man bare huske at starte dem med »%«.

One-liners

Environmentet *equation* anvendes til formler som kun fylder én linie og man har ingen muligheder for at dele en linie hvis den bliver for lang (der skal man i stedet anvende en anden konstruktion, som evt. kan anvendes indeni en *equation*).

equation

```
\begin{equation}
f(x)=x^2+1\geq 1\quad
\forall x\in\mathbb{R}
\end{equation}
```

$$f(x) = x^2 + 1 \geq 1 \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad (3.1)$$

Eksempel
3.4

Formlen bliver automatisk nummereret. Ønsker man ikke noget nummer anvendes *equation** i stedet.

equation*

¹ Dette er ikke helt korrekt, der arbejdes på at implementere denne matematiske indsigt direkte i en LaTeX-pakke, men det er ikke ligefrem nogen nem opgave.

Eksempel

3.5

```
\begin{equation*}
e^{\pi i} + 1 = 0
\end{equation*}
```

$$e^{\pi i} + 1 = 0$$

\[\dots\] Som et alias for *equation** kan man anvende \[\dots\], det fylder lidt mindre.

Eksempel

3.6

```
\[ \cos^2\theta + \sin^2\theta = 1 \]
```

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$$

Sidebemærkning 3.2. Det kan dog være en smule vanskelig at se environmentet lavet med \[\dots\], når man er ved at skimme ned gennem sit dokument. Det er derfor være en ide at skrive det på følgende måde

Eksempel

3.7

```
\[
\ldots
\]
```

Altså med hhv. »\« og »\»« på en linie for sig. Med de mere moderne L^AT_EX editorer kan man indsætte

```
\begin{equation*}
\ldots
\end{equation*}
```

nemt via tastaturet eller musen, hvilket er endnu nemmere at overskue. Dette gør det nemmere for skribenten at overskue teksten, men også for senere skribenter som måske har overtaget vedligeholdelsen af dokumentet.

Sidebemærkning 3.3. Generelt er det en god ide at lade `\begin{<env>}` og `\end{<env>}` stå på linier for sig selv, idet dette gør koden nemmere at overskue.²

Flerliniede formler

Når man har et udtryk som af forskellige årsager kræver flere linier vil det oftest være *align* man vil anvende. Som navnet antyder anvendes environmentet til at *flugte* ting med, dvs. sætte ting op, så et fælles punkt står under hinanden. Den simpleste syntaks er:

```
\begin{align}
& \text{Venstre \& højre} \\
& \text{Venstre \& højre} \\
& \ldots \\
& \text{Venstre \& højre}
\end{align}
```

Forstået på den måde at man via »&« markerer det punkt i sit udtryk hvor man gerne vil justere sine formellinier over hinanden. L^AT_EX sørger så for at punkterne hvor &-erne er placeret bliver justeret (aligned) over hinanden.

Hver formellinie bliver automatisk nummereret.

² Ved godt, at bogen ikke selv følger denne regel i mange af eksemplerne, men det er mere af pladshensyn. I egne dokumenter kan man svine med pladsen lige så meget man har lyst til.

```
\begin{align}
f(x) &= (x-1)(x+1) \\
&= x^2-1
\end{align}
```

$$f(x) = (x-1)(x+1) \quad (3.2)$$

$$= x^2 - 1 \quad (3.3)$$

Eksempel 3.8

 **Advarsel 3.4.** Det &-tegn som markerer alignmentpunktet kan ikke placeres inden i andre konstruktioner, f.eks. midt i en brøk, kvadratrod eller en `\left...``\right` konstruktion (alle tre introduceres senere i dette kapitel).

Skulle man ønske kun at nummerere visse af linierne, kan man placere en `\nonumber` (samme som `\notag`), på den formelllinie (før en eventuel `\right`) man ikke ønsker nummereret.

```
\begin{align}
f(x) &= (x-1)(x+1) \nonumber \\
&= x^2-1
\end{align}
```

$$f(x) = (x-1)(x+1) \quad (3.4)$$

`\nonumber`
`\notag`

Eksempel 3.9

Igen kan man bare anvende `align*`, hvis man slet ikke ønsker nogen nummerering.

```
\begin{align*}
x &\geq \sin x \\
&\geq x^2, \quad 0 \leq x \leq 1.
\end{align*}
```

$$x \geq \sin x$$

$$\geq x^2, \quad 0 \leq x \leq 1.$$

`align*`

Eksempel 3.10

Sidebemærkning 3.5. Vi skal i et senere kapitel se lidt nærmere på hvor man egentlig må dele en formel og hvad man *gør* i forskellige situationer. Indtil videre vil vi bare nævne at man hovedsageligt bør placere `&` til *venstre* for relationer eller binære relationer, ligesom vi har gjort i alle vore eksempler. Se afsnit [4.1.1 på side 79](#).

Skulle man alligevel befinde sig i en situation hvor flugtning til højre for en relation er bedste løsning, skal man gøre lidt ekstra, se Eksempel [3.11](#).

```
\begin{align*}
A &= \{ \} \& B \& \\
&+ C \& \\
&= \{ \} \& D
\end{align*}
```

$$A = B$$

$$+ C$$

$$= D$$

Eksempel 3.11

Her skal man især bemærke brugen af de to `\{`-par, som afhjælper mellemrummet omkring lighedstegnet, uden dem ville lighedstegnet komme for tæt på *B* og *D*.

Sidebemærkning 3.6. Umiddelbart er der ikke noget galt i også at anvende `align` til one-liner formler. Hvis der kun er en linie behøver man heller ikke nogen `&`. Disse kan man så indsætte hvis/når man for brug for flere linier. Men `equation` og `equation*` har en indbygget feature som man ikke ser med f.eks. `align`-environmentet. Hvis formlen er kort og teksten lige før formlen er kort, så re-justerer `equation` automatisk sin position i forhold til den foregående tekst, for at kunne udnytte pladsen bedre.

```
tekst
\[ a=b \]
tekst
\begin{align*}
a=b
\end{align*}
```

```
tekst
a = b
tekst
a = b
```

Eksempel 3.12

Fortsættes på næste side

Desuden vil *equation* kunne trække matematikken lidt sammen for at kunne passe på linien, hvis det er nødvendigt. Det gør *align* ikke.

Sidebemærkning 3.7. Visse L^AT_EX introduktioner (f.eks. [Oetiker \(2006\)](#)) samt visse Journal skabeloner skriver at man kan anvende environmentet *eqnarray* til at skrive flerliniede formler med. Dette er korrekt, men dette environment er så fyldt med fejl at det kun bør anvendes i yderste nødstilfælde, f.eks. hvor man er tvunget til ikke at måtte anvende *amsmath*-pakken.

Man kan se en opsummering af hvorfor man aldrig skal anvende *eqnarray* i [Madsen \(2006\)](#).

3.1.4 Formelnumre og krydsreferencer

\label
\ref
Krydsreferencer til nummererede formellinier laves som sædvanligt via \label og en \ref-kommando. \label'en placeres på den formellinie (før en eventuel \\) man gerne til referere til.

**Eksempel
3.13**

```
\begin{align}
f(x)&=\sqrt{\sin^2\theta-1} \label{eq:6} \\
g(x)&=32 \label{eq:7}
\end{align}
(\ref{eq:6}) viser noget og \eqref{eq:7}
viser noget andet.
```

$$f(x) = \sqrt{\sin^2 \theta - 1} \quad (3.5)$$

$$g(x) = 32 \quad (3.6)$$

(3.5) viser noget og (3.6) viser noget andet.

Eksempel 3.13 viser desuden to forskellige måder at få formelnummeret indkapslet i et ()-par, enten pr. håndkraft eller via \eqref. Fordelen ved \eqref frem for (\ref{...}) ses bedst hvis man refererer til noget mens man er i kursiv tekst (f.eks. i formuleringen af en sætning).

**Eksempel
3.14**

\textit{(\ref{eq:6})} versus \eqref{eq:6}

(3.5) versus (3.5)

Som det ses er den første variant ret grim i kursiv (endnu værre i CM fonten), så anvend hellere \eqref til at referere til formelnumre. Faktisk er der visse teksteditorer som automatisk kan gøre dette når man refererer til en formel.

Sidebemærkning 3.8. Det er vigtigt at man ikke blander \label og \nonumber sammen på samme linie. Environments fra *amsmath* (f.eks. *align*) vil i så fald give en fejlmeddeelse (hvilket også er at forvente), men visse konstruktioner gør ikke,³ noget som kan give nogle ret underlige resultater, se f.eks. [Madsen \(2006\)](#).

Man skal også huske at man med *amsmath*-environments kun kan have én label til hvert formelnummer. Placerer man mere end en, vil man få en fejl.

Har man brug for at lave andre ting med formelnummeret henvises man til afsnit [4.4 på side 94](#), nævnes blandt andet hvordan man kan få dokumentet til kun at nummerere de formler som der faktisk refereres til.

³ *equation* og *eqnarray*.

3.2 Symboler og operatorer

4

3.2.1 Forskellige symboler

Symboler skal der jo til – hvor mange vil du ha’?

Følgende er en lille oversigt over nogle af de symboler man har til rådighed i matematik. Fælles for dem alle er at man kun har adgang til dem indenfor math-mode.

Sidebemærkning 3.9. Husk at vi som altid antager at man har aktiveret `amssymb`.

Symbolerne er hentet fra den store symboloversigt [Pakin \(2003\)](#), kapitel 3, så det er her man skal kigge hvis man ikke lige kan finde det symbol man mangler. Husk dog at kigge tabellerne i [Pakin \(2003\)](#) helt igennem, der er visse pakker som det ikke anbefales at man anvender, af forskellige årsager. Umiddelbart er de primære pakker `amssymb`, `amsfonts`, `latexsym` og `stmaryrd`.

Tabel 3.2: Græske bogstaver

<code>\alpha</code>	α	<code>\theta</code>	θ	<code>\tau</code>	τ	<code>\beta</code>	β
<code>\pi</code>	π	<code>\upsilon</code>	υ	<code>\gamma</code>	γ	<code>\iota</code>	ι
<code>\phi</code>	ϕ	<code>\delta</code>	δ	<code>\kappa</code>	κ	<code>\rho</code>	ρ
<code>\epsilon</code>	ϵ	<code>\lambda</code>	λ	<code>\chi</code>	χ	<code>\mu</code>	μ
<code>\sigma</code>	σ	<code>\psi</code>	ψ	<code>\zeta</code>	ζ	<code>\nu</code>	ν
<code>\omega</code>	ω	<code>\eta</code>	η	<code>\xi</code>	ξ	<code>\o</code>	\o [*]
<code>\varepsilon</code>	ε	<code>\varkappa</code>	\varkappa	<code>\varphi</code>	φ	<code>\varpi</code>	ϖ
<code>\varrho</code>	ϱ	<code>\varsigma</code>	ς	<code>\vartheta</code>	ϑ		
<code>\Delta</code>	Δ	<code>\Gamma</code>	Γ	<code>\Lambda</code>	Λ	<code>\Omega</code>	Ω
<code>\Phi</code>	Φ	<code>\Pi</code>	Π	<code>\Psi</code>	Ψ	<code>\Sigma</code>	Σ
<code>\Theta</code>	Θ	<code>\Psi</code>	Ψ	<code>\Xi</code>	Ξ [†]		

^{*} Det lille omikron er bare et almindeligt »o«.

[†] De (tilsyneladende) manglende store græske bogstaver svarer bare til deres tilsvarende latinske bogstaver, i.e. »B« for et stort beta. Husk desuden at udseendet af de græske bogstaver afhænger af den font man anvender.

Skulle man foretrække » ε « frem for » ϵ « kan man nemt udskifte `\epsilon` med `\varepsilon`, se Eksempel 3.15.

`$\epsilon` og så skifter vi
`\renewcommand{\epsilon}{\varepsilon}`
`\epsilon`

og så skifter vi ϵ

Eksempel 3.15

⁵ **Fixme Dødelige:** De følgende lister af symboler skal gennemgås for at se om der er flere relevante symboler som skal med

⁴ **Fixme Dødelige:** dette afsnit skal gennemgås nærmere

⁵ **Fixme Dødelige:** De følgende lister af symboler skal gennemgås for at se om der er flere relevante symboler som skal med

Tabel 3.3: Nogle operatorsymboler

\pm	\pm	\mp	\mp	\circ	\circ	\times	\times	\star	\star
\oplus	\oplus	\otimes	\otimes	\oslash	\oslash	\odot	\odot	\ast	\ast
\cap	\cap	\cup	\cup	\cdot	\cdot	\bullet	\bullet	\div	\div
\setminus	\setminus	\sqcap	\sqcap	\sqcup	\sqcup	\vee	\vee	\wedge	\wedge
\barwedge	\barwedge	\veebar	\veebar	\dagger	\dagger	\ddagger	\ddagger	\diamond	\diamond
+	+	-	-	*	*	/	/		

Tabel 3.4: Nogle relationssymboler

\sim	\sim	\simeq	\simeq	\approx	\approx	\cong	\cong
\mid	\mid	\propto	\propto	\parallel	\parallel	\perp	\perp
\doteq	\doteq	<	$<$	>	$>$	=	$=$
\geq	\geq	\leq	\leq	\gg	\gg	\ll	\ll
\neq	\neq	\geqq	\geqq	\leqq	\leqq	\eqslantgt	\eqslantgt
\leqslant	\leqslant	\ggg	\ggg	\lll	\lll	\lessapprox	\lessapprox
\asymp	\asymp	\models	\models	\prec	\prec	\preceq	\preceq
\succ	\succ	\backsim	\backsim	\backsimeq	\backsimeq	\circeq	\circeq
\Vdash	\Vdash	\vdash	\vdash				

\not

De fleste af relationerne i Tabel 3.4 kan negeres ved at placere \not foran.

Eksempel
3.16

$x \not> 1$

$x \not> 1$

Tabel 3.5: Nogle inklusioner

\in	\in	\ni	\ni	\notin	\notin	\subset	\subset
\subseteq	\subseteq	\subsetneqq	\subsetneqq	\supset	\supset	\supseteq	\supseteq
\sqsubset	\sqsubset	\sqsupset	\sqsupset	\sqsubsetneqq	\sqsubsetneqq	\sqsupseteq	\sqsupseteq
\supseteqq	\supseteqq	\not\subset	$\not\subset$	\subsetneq	\subsetneq	\supsetneqq	\supsetneqq
\not\supset	$\not\supset$	\supsetneq	\supsetneq	\supsetneqq	\supsetneqq		

Sidebemærkning 3.10. Hvis et symbol man søger ikke er til at finde i Pakin (2003), men faktisk kan laves ved at kombinere andre symboler, så kan man tage et kig bagest i Pakin (2003) hvor der bliver forklaret lidt om hvordan man kan sætte symboler sammen. Dette kan f.eks. anvendes til at lave et uafhængighedssymbol (ofte en streg med to lodrette streger).

Eksempel
3.17

```
\newcommand*{\models}{\perp\mskip-11mu\perp}
$A \models B
$A \mathop{\models}\limits_{\{n=1\}^k} B_i
```

$A \models B$ $A \models_{n=1}^k B_i$

I stedet for den ret komplicerede sidste linie kan man anvende

Eksempel
3.18

```
\DeclareMathOperator*{\models}{\perp\mskip-11mu\perp}
```

i preamble så kan den sidste linie skrives $\models_{\{n=1\}^k} B_i$. Se afsnit 3.2.4 på side 55.

Tabel 3.6: Diverse symboler (opfører sig som alm. bogstaver)

\forall	\forall	\exists	\exists	\in	\in
\ni	\ni	\top	\top	\bot	\bot
\ell	ℓ	\partial	∂	\imath	\imath
\jmath	\jmath	\Im	\Im	\Re	\Re
\hbar	\hbar	\hslash	\hslash	\nexists	\nexists
\aleph	\aleph	\infty	∞	\angle	\angle
\neg	\neg	\nabla	∇	\mho	\mho
\triangle	\triangle	\backslash	\backslash	\prime	\prime
\Box	\Box	\Diamond	\Diamond	\blacktriangledown	\blacktriangledown
\backprime	\backprime	\square	\square	\blacklozenge	\blacklozenge
\bigstar	\bigstar	\triangledown	\triangledown	\lozenge	\lozenge
\emptyset	\emptyset	\varnothing	\varnothing	\blacksquare	\blacksquare
\blacktriangle	\blacktriangle	\measuredangle	\measuredangle	\sphericalangle	\sphericalangle
\complement	\complement	\clubsuit	\clubsuit	\spadesuit	\spadesuit
\heartsuit	\heartsuit	\diamondsuit	\diamondsuit		

Sidemærkning 3.11. Det er nok de færreste som har anvendt »Im« eller »Re« som symboler. Man ville nok hellere anvende dem som imaginær- (Im) og realdel (Re) for komplekse tal. Se eksempel 3.33 på side 56 for et eksempel på hvordan man kan opnå dette.

Sidebemærkning 3.12. Når man skal angive den afledte af en funktion anvender man normalt bare apostrof fra tastaturet i stedet for at anvende \prime.

$$f'(x) \text{ } h^{\prime}(x).$$

$$f'(x) h'(x).$$

Eksempel 3.19

Faktisk er apostroffen i matematik-mode omdøbt til at betyde »^prime«.

Pile

Se også Pakin (2003), tabel 68–73.

Et par pile som mangler fra fontene er negerede versioner af `\uparrow` og `\downarrow` (↑ og ↓). De findes normalt ikke i symbolfontene.⁶ Til det følgende kodetip skal man huske at anvende pakken `graphicx` (som giver `\reflectbox` makroen). Makroen er lavet efter en gammel ide af Morten Høgholm, denne versionen er dog en opdateret udgave af Enrico Gregorio.

```

\def@\nrotarrow#1#2{%
  \setbox0=\hbox{\$\\@th#1\uparrowarrow\$}\dimen0=\dp0
  \setbox0=\hbox{%
    \reflectbox{\rotatebox[origin=c]{90}{\$\\@th#1\mkern2.22mu #2\$}}}\dimen0=\dp0
  \dp0=\dimen0 \box0 \mkern2.3965mu
}
\def\nuparrowarrow{\mathrel{\mathpalette{\nrotarrow}\nrightarrow\nrightarrow}}
\def\ndownarrow{\mathrel{\mathpalette{\nrotarrow}\nleftarrow\nrightarrow}}

```

Kodetip

3.1



⁶ Dette er ikke længere korrekt, thi pakken MnSymbol har faktisk disse med, desværre passer denne symbolsamling ikke ret godt sammen med andre tekstrøjer end Minion.

Tabel 3.7: Nogle forskellige pile-symbolet

\to	\rightarrow	\leftarrow	\leftarrow	\leftrightarrow
\uparrow	\uparrow	\downarrow	\nearrow	\nearrow
\searrow	\searrow	\swarrow	\nwarrow	\nwarrow
\longrightarrow	\longrightarrow	\longleftarrow	\longleftarrow	\longleftarrow
\longmapsto	\longmapsto	\longleftrightarrow	\leadsto	\leadsto
\Rrightarrow	\Rrightarrow	\Lleftarrow	\Lrightarrow	\Lrightarrow
\iff	\iff	\Downarrow	\Uparrow	\Uparrow
\Updownarrow	\Updownarrow	\hookleftarrow	\hookrightarrow	\hookrightarrow
\rightarrowtail	\rightarrowtail	\circlearrowleft	\circlearrowright	\circlearrowright
\curvearrowleft	\curvearrowleft	\curvearrowright	\dashrightarrow	\dashrightarrow
\dashleftarrow	\dashleftarrow	\leftrightsquigarrow	\rightleftarrows	\rightleftarrows
\twoheadleftarrow	\twoheadleftarrow	\twoheadrightarrow	\gg	\gg
\nLeftarrow	\nLeftarrow	\nRightarrow	\nLeftrightarrow	\nLeftrightarrow
\nrightarrow	\nrightarrow	\nleftrightsquigarrow	\nrightarrows	\nrightarrows
\leftrightharpoons	\leftrightharpoons	\rightleftharpoons	\leftharpoondown	\rightharpoonup
\leftharpoonup	\leftharpoonup	\rightharpoonup	\rightharpoonup	\rightharpoonup
Ekstra pile via stmaryrd pakken				
\mapsfrom	\mapsfrom	\longmapsfrom	\leftrightsquigarroweq	\leftrightsquigarroweq
\nnearrow	\nearrow	\nwarrow	\searrow	\nwarrow
\sswarrow	\swarrow	\lightning	\swarrow	\swarrow

Konstruktionen kan nu også blive anvendt i f.eks. subscripts. Dog skriver Enrico at pilene bliver en lille smule for høje i sub/superscript.⁷ Resultatet bliver så

Eksempel 3.20

$\$ a \uparrow b \downarrow c \$$

$a \uparrow b \downarrow c$

Skrive over eller under en pil

Man får tit brug for at kunne skrive noget ovenover eller under en horisontal pil. Til dette anvendes

\rightarrowtail \rightarrowtail
\leftrarrow \leftrarrow

Med den simple anvendelse.

Eksempel 3.21

```
\begin{align*}
&X\rightarrowtail\{x\mapsto f(x)\} Y \\
&&\&X\rightarrowtail\{f\} Y \\
&&\&X\rightarrowtail\{f\}\{x\mapsto f(x)\} Y
\end{align*}
```

$$\begin{array}{c} X \xrightarrow{x \mapsto f(x)} Y \\ X \xrightarrow{f} Y \\ X \xrightarrow{x \mapsto f(x)} Y \end{array}$$

⁷ Dette kan man evt. løse med en alternativ konstruktion, se <http://groups.google.com/group/comp.text-tex/msg/689cc8bd604fdb51>.

Pakken `mathtools` giver desuden flere lignede strækbare pile-konstruktioner, se [Høgholm \(2008b\)](#).

Sidebemærkning 3.13. Mange preprint-forfattere kender ikke ovenstående konstruktion og forsøger sig derfor med `\overset` eller `\stackrel`, dette kan ikke betale sig og bliver nemt grimt. Anvend `\xrightarrow` eller lignende i stedet.

3.2.2 Operatorsymboler

Et operatorsymbol eller et »stort« symbol er betegnelsen for symboler så som \sum , \cap , o.a. som findes i en fremhævet variant og en (mindre) tekstvariant. Disse vil ofte desuden placere eventuelle grænser over/under symbolet i den fremhævede form samt ved siden af symbolet i tekstvarianten.

Skulle man have brug for at kunne tvinge et stort symbol til at placere grænser enten over/under eller på siden, kan man anvende `\limits`-makroen eller den tilsvarende `\nolimits`.

```
\begin{equation*}
\int\limits_{\Omega} f(\omega) \wedge g(\omega) d\omega \sum\nolimits_n^k f_k
\end{equation*}
```

$$\int_{\Omega} f(\omega) \wedge g(\omega) d\omega \sum_n^k f_k$$

`\limits`
`\nolimits`

Eksempel
3.22

Nogle af de mest almindelige store symboler kan ses i Tabel 3.8 på næste side (i deres fremhævede varianter).

Man kan også finde andre i [Pakin \(2003\)](#) kapitel 3, bemærk at visse symboler kræver at man har installeret ekstra fonte. Her følger et simpelt eksempel.

```
\begin{equation*}
\sum_n \bigwedge_{k \geq n} \biggl( \bigotimes_j \xi_{jkn} \biggr)
\end{equation*}
```

$$\sum_n \bigwedge_{k \geq n} \left(\bigotimes_j \xi_{jkn} \right)$$

Eksempel
3.23

Et symbol som mangler fra tabel 3.8 på den følgende side er en stor udgave af \times , altså en `\bigtimes`. [Pakin \(2003\)](#) nævner godt nok nogle fonte hvori man kan finde den, men man kan lige så godt lave den selv. Eksempel 3.24 kræver at man anvender `amsmath` og at man anvender Type 1 fonte (det gør de fleste). Versionen præsenteret her skyldes Enrico Gregorio.

```
\makeatletter
\newcommand{\bigtimes}[1]{%
\vcenter{\hbox{\#1\th\mkern-2mu\times\mkern-2mu\#1}}}
\newcommand{\bigtimes[1]{%
\mathchoice{\bigtimes\huge}{\bigtimes\LARGE}{\bigtimes{}{}}{\bigtimes\footnotesize}} % display style
\newcommand{\bigtimes[2]{%
\mathchoice{\bigtimes\textstyle}{\bigtimes\scriptstyle}{\bigtimes{}{}}{\bigtimes\scriptscriptstyle}} % text style
\newcommand{\bigtimes[3]{%
\mathchoice{\bigtimes\scriptstyle}{\bigtimes\scriptscriptstyle}{\bigtimes{}{}}{\bigtimes\scriptscriptstyle}} % script style
\newcommand{\bigtimes[4]{%
\mathchoice{\bigtimes\scriptscriptstyle}{\bigtimes\scriptscriptstyle}{\bigtimes{}{}}{\bigtimes\scriptscriptstyle}} % script script style
\newcommand{\bigtimes[5]{\mathop{\bigtimes}\limits}
\makeatother
```

Kodetip
3.2
 

Hvilket så kommer til at se ud som følger.

```
\bigtimes[a_i, b_i] + \frac{\bigtimes_{i=1}^n A_i}{\Omega}.
```

$$\bigtimes_{i=1}^n [a_i, b_i] + \frac{\bigtimes_{i=1}^n A_i}{\Omega}.$$

Eksempel
3.24

Tabel 3.8: Nogle store symboler

<code>\sum</code>	\sum	<code>\prod</code>	\prod	<code>\coprod</code>	\coprod
<code>\bigvee</code>	\bigvee	<code>\bigwedge</code>	\bigwedge	<code>\bigsqcup</code>	\bigsqcup
<code>\bigsqcap</code>	\bigsqcap	<code>\bigcap</code>	\bigcap	<code>\bigcup</code>	\bigcup
<code>\bigotimes</code>	\bigotimes	<code>\bigoplus</code>	\bigoplus	<code>\int</code>	\int
<code>\iint</code>	\iint	<code>\iiint</code>	\iiint	<code>\iiiiint</code>	\iiiiint
<code>\iiiiint</code>	\iiiiint	<code>\idotsint</code>	\idotsint	<code>\oint</code>	\oint
Via <code>stmaryrd</code> -pakken					
<code>\bigbox</code>	\bigbox	<code>\biginterleave</code>	\biginterleave	<code>\bigparallel</code>	\bigparallel
Via <code>esint</code> -pakken					
<code>\ointclockwise</code>	\ointclockwise	<code>\ointccw</code>	\ointccw	<code>\sqint</code>	\sqint
<code>\sqint</code>	\sqint	<code>\oint</code>	\oint	<code>\oiint</code>	\oiint

Makroen `\mathchoice` skal man ikke undre sig så meget over. Den sørger i dette tilfælde for at vi kan justere udseendet i fremhævede formler, i tekstdbaseret matematik samt i to niveauer af hævet eller sænket skrift.

Tip 3.14. Der er naturligvis ingen som kan huske alle disse symboler udenad, så dem slår man op når man har brug for det. Omvendt så har mange af symbolerne nogle underlige navne som måske ikke lige er relevant indenfor det felt man selv arbejder med. F.eks. anvendes symbolet `\simeq` (\simeq) til at betyde homotopi-ækvivalens indenfor topologi, og man anvender `\cong`⁸ (\cong) til at angive isomorfier. Dette er ikke videre nemt at forstå udfra kildekoden. Det kan derfor være en god ide at man selv laver nogle andre mere sigende navne for visse makroer eller konstruktioner.

Se Appendix A på side 335 for en gennemgang af hvordan man laver makroer.

Nogle eksempler på makroer af denne type, kan vi hente fra statistik. Her skriver man f.eks. $X \sim N(0, 1)$ for at angive at den stokastiske variabel X er standard normalfordelt. Men det er lidt svært at se udfra $X \sim N(0, 1)$, en bedre ide ville være at lave makroen `\DistAs` og så skrive $X \DistAs N(0, 1)$, så får man i det mindste en ide om hvad der står.⁹ Det er en ret god ide at bruge navne som i sig selv giver mening, således at kildekoden faktisk begynder at give mening uden at man skal se slutproduktet. Flere eksempler fra statistik

Fortsættes på næste side

```
\newcommand{\DistAs}{\sim}
\newcommand{\DistEq}{%
\stackrel{\scriptscriptstyle\smash{d}}{=}}
\begin{array}{l}
X \DistAs N(0,1), \quad Y \DistEq Z.
\end{array}
```

$$X \sim N(0, 1), \quad Y \stackrel{d}{=} Z.$$

Eksempel 3.25

Vi anvender `\smash` for at `\DistEq` ikke skal forstyrre linieafstanden hvis den anvendes i den almindelige tekst. Makroen `\stackrel` forklares på side 61 og `\scriptscriptstyle` er en måde hvorpå man kan påtvinge stilen/størrelsen fra dobbelt subscript.

3.2.3 Matematiske fonte

Med matematiske fonte menes her fontvarianter lige som *kursiv* bare i stedet for til brug i matematik. En oversigt kan findes i tabel 3.9.

Tabel 3.9: Matematiske fonte

<code>\mathrm{ABCdef123}</code>	$ABCdef123$	
<code>\mathit{ABCdef123}</code>	$ABCdef123$	
<code>\mathsf{ABCdef123}</code>	$ABCdef123$	
<code>\mathbf{ABCefg\Gamma1}</code>	$\mathbf{ABCefg\Gamma1}$	se den efterfølgende bemærkning
<code>\mathfrak{ABCdef123}</code>	$\mathfrak{ABCdef123}$	
<code>\mathcal{ABC}</code>	\mathcal{ABC}	kun store bogstaver
<code>\mathbb{ABC}</code>	\mathbb{ABC}	kun store bogstaver, kommer via <code>amsymb</code> , men andre pakker kan ændre udseendet af disse, f.eks. <code>mathpazo</code> .
<code>\mathscr{ABC}</code>	\mathscr{ABC}	via pakken <code>mathrsfs</code> , kun store bogstaver
<code>\mathbbm{ABC12}</code>	$\mathbbm{ABC12}$	via pakken <code>bbm</code> , kun store bogstaver samt 1 og 2, bemærk at denne font kan være fuzzy i PDF preview
<code>\mathds{ABC1}</code>	$\mathds{ABC1}$	via pakken <code>dsfont</code> , kun store bogstaver samt 1
<code>\bm{ABcd1\Gamma\alpha\sum}</code>	$\bm{ABcd1\Gamma\alpha\sum}$	via pakken <code>bm</code> , anbefalet til fed matematik
<code>\text{almindelig tekst}</code>	almindelig tekst	fra <code>amstext</code> (loades automatisk af <code>amsmath</code>)

10

Se også [Pakin \(2003\)](#) tabel 135. Forskellen mellem den almindelige matematik mode (som jo er kursiv) og `\mathit` er afstanden mellem bogstaverne, se eksempel 3.26 på den følgende side.

¹⁰ `Fixme` Dødelige: mega hul når `float` anvendes med `float` option

Eksempel
3.26

`$differ$ vs. \$\mathit{differ}\$`

differ vs. *differ*

Man anvender ikke `\mathit` særligt ofte. Der hvor den kan anvendes er når man har én variabel som består af flere bogstaver, en sådan ville man traditionelt skrive upright, altså *SDD* i stedet for *SDD*, men insisterer man på kursiv, så giver `\mathit` et bedre resultat *SDD*.

Skrive almindelig tekst i matematik-mode

I matematik-mode ignoreres alle mellemrum og man kan ikke anvende f.eks. æ, ø eller å. Så hvordan tilføjer man noget tekst til en formel? Det ses af Tabel 3.9 på foregående side at den anbefalede metode til indsættelse af tekst i matematik er makroen `\text{...}`. Inden i denne er man igen tilbage til almindelig tekst. Man bør lige bemærke at hvis argumentet til `\text` starter med et mellemrum, vil dette mellemrum faktisk blive skrevet (hvilket ofte er en fordel).

Eksempel
3.27

`\[x^2 \geq 0 \text{ for alle } x \in \mathbb{R} . \]`

$x^2 \geq 0$ for alle $x \in \mathbb{R}$.

Ofte skrives sidste del af ovenstående eksempel som `\text{ for alle } $x \in \mathbb{R}$ }.`¹¹

Generelt anbefales det at når man anvender ord som indices til variable, da bør denne tekst stå »opretstående«.¹² Det skal dog nævnes at man *ikke* bør anvende `\text` til dette idet, hvis den omkring liggende tekst er kursiv da bliver teksten lavet med `\text` også kursiv.

Eksempel
3.28

`tekst \textit{tekst xyz} \text{ tekst}`

tekst *xyz*tekst tekst

Det anbefales i stedet at man sørger for at alle ord-indices skal være opretstående og i den almindelige tekstfont, i.e. via `\textup{tekst}`. Dette giver desuden fordeloen at man her kan anvende de danske bogstaver, hvilken man ikke kan i `\mathit`.

Eksempel
3.29

`$R_{\textup{sø}}=25\text{ km}$`
`$r_{\textup{min}}=2$`

$R_{\text{sø}} = 25 \text{ km}$ $r_{\text{min}} = 2$

Danske vokaler i matematik

Der er jævnligt brugere som klager over at de ikke kan skrive de danske vokaler i matematik. Kigger man på det de ønsker at skrive så er det oftest enten kommentarer, se kommandoen `\text` side 54 eller det er vedr. indices, f.eks. radius af en ø: R_{o} .

Der gælder to regler i dette tilfælde:

1. Indices som ikke er variable (dvs. som ikke er f.eks. i, j) skal skrives opretstående (dvs. ikke-kursiv) og det skal ske med tekst-skrifttypen (for så kan vi få æøå).
2. Kommandoen `\text` bør *ikke* anvendes til dette, da den skriver sin tekst i kursiv hvis den omkringliggende tekstschrifttype er i kursiv. Dvs. den strider mod 1.

`\textup` Man bør i stedet anvende kommandoen `\textup`.

¹¹ *Fixme* Dødelige: bør skrives helt om. Dette forvirrer den nye bruger

¹² Dvs. ikke kursiv

Nogle lettere bizarre mennesker anvender de danske vokaler som funktions- eller mængdenavne i matematik, så man kan godt hvis man selv ved hvordan man skal rede med tingene, hvilket vi ikke kommer nærmere ind på.

Se desuden afsnit 10.3 på side 252.¹³

Fed skrift i matematik

Makroen `\mathbf` sætter godt nok fonten i fed men de er nu *opretstående* i stedet for den normale kursive. Desuden virker den kun på almindelige bogstaver, tal samt de store græske bogstaver. Løsningen på dette problem hedder `\bm` fra pakken `bm`, den virker på alle symboler, bogstaver, tal osv. Hvis et symbol ikke findes i en fed version, laver `\bm` selv en simuleret fed ved at tegne symbolet nogle gange forskudt (metoden kaldes også *poor mans bold*).

```
\usepackage{amssymb, bm}
----- slut preamble -----
$\mathbf{ABcd12\Lambda\Gamma\alpha\beta\oplus\sum}$
$\bm{ABcd12\Lambda\Gamma\alpha\beta\oplus\sum}$
```

Eksempel 3.30


Forstørre man sumtegnet kan man godt se at den er fedet udgave er simuleret.

3.2.4 Navngivne funktioner og operatorer

Inden for matematikken har man en masse operatorer/funktion som er angives via navn, eksempelvis »sin« (sinus), »lim« (grænseovergang), »log« (logaritme) samt mange andre. L^AT_EX stiller en del af disse til rådighed og `amsmath` giver os redskaber til selv at lave dem. Men først en foramaning: Der er en grund til at man anvender f.eks. `\sin` i stedet for bare at skrive »sin«.

```
\begin{equation*}
A \sin B \quad A \mathbf{\sin} B
\quad A\sin B
\end{equation*}
```

Eksempel 3.31


Eksempel 3.31 viser at det første eksempel er i hvert fald helt forkert, man kan ikke se meningsmæssig forskel på dette samt $A \cdot s \cdot i \cdot n \cdot B$, hvilket er grunden til at man *altid* skriver disse operatornavne med *upright/roman* font. Men det andet eksempel viser at den naive metode heller ikke dur – der mangler mellemrum, og det er så det man i et tredje punkt kan se at L^AT_EX har tilføjet via `\sin`.

Tabel 3.10: Prædefinerede navngivne operatorer i L^AT_EX

<code>\cos</code>	<code>cos</code>	<code>\sin</code>	<code>sin</code>	<code>\tan</code>	<code>tan</code>	<code>\cot</code>	<code>cot</code>
<code>\arccos</code>	<code>arccos</code>	<code>\arcsin</code>	<code>arcsin</code>	<code>\arctan</code>	<code>arctan</code>	<code>\csc</code>	<code>csc</code>
<code>\cosh</code>	<code>cosh</code>	<code>\sinh</code>	<code>sinh</code>	<code>\tanh</code>	<code>tanh</code>	<code>\coth</code>	<code>coth</code>
<code>\deg</code>	<code>deg</code>	<code>\arg</code>	<code>arg</code>	<code>\dim</code>	<code>dim</code>	<code>\ker</code>	<code>ker</code>
<code>\log</code>	<code>log</code>	<code>\ln</code>	<code>ln</code>	<code>\lg</code>	<code>lg</code>	<code>\exp</code>	<code>exp</code>
<code>\hom</code>	<code>hom</code>	<code>\lim</code>	<code>lim</code>	<code>\sup</code>	<code>sup</code>	<code>\inf</code>	<code>inf</code>
<code>\liminf</code>	<code>liminf</code>	<code>\limsup</code>	<code>limsup</code>	<code>\max</code>	<code>max</code>	<code>\min</code>	<code>min</code>
<code>\sec</code>	<code>sec</code>	<code>\Pr</code>	<code>Pr</code>				

¹³ `Fixme` Note: som skal udvides en del

Visse af funktionsnavnene i Tabel 3.10 på foregående side placerer sup- eller superscript under/over navnet når vi er i fremhævede formler, dette gælder f.eks. `\lim`, `\max`, `\min`, `\sup`, `\inf`.

Før nogen begynder at brokke sig over at deres yndlings operator ikke er med på listen kan vi berolige med at der er meget nemt selv at lave disse. Jævnfør diskussionen efterfølgende eksempel 3.31 er det følgende desuden den anbefalede måde at gøre lave navngivne funktioner på.

```
\DeclareMathOperator{{\macronavn}}{{tekst}}
\DeclareMathOperator*{{\macronavn}}{{tekst}}
```

Bemærk, at de kan kun anvendes i preamblen. Makroen `\DeclareMathOperator*` giver en operator som i fremhævede formler placerer sub- eller superscript under/over navnet. Herunder følger et eksempel som genererer sporet (`\tr`) samt limes exterior (`\limext`).

Eksempel

3.32



```
\DeclareMathOperator{\tr}{tr}
\DeclareMathOperator*{\limext}{lim\_,ext}
|----- slut preamble -----
\l \limext_{x\in A} \tr T(x)=42 \r
```

$$\lim_{x \in A} \text{tr } T(x) = 42$$

Til navngivne mængder gælder der tilsvarende regler, se afsnit 3.2.5.

Man skal være opmærksom på at visse navne allerede er optaget af L^AT_EX, så man kan blive nødt til at finde på andre navne.

Er man *helt sikker* på at man ved, hvad et allerede eksisterende makronavn gør og man ved, man ikke får brug for det, kan man godt *genbruge* et makro navn. Et eksempel kan være makroerne `\Re` (`\Re`) og `\Im` (`\Im`), de fleste ville jo anvende dette til real- og imaginærdelen af komplekse tal. Her kan `\operatornamename` gøre gavn, idet der findes *ingen* `\reDeclareMathOperator`-makro.

\Re
\Im
\operatornamename

Eksempel

3.33



```
\renewcommand{\Re}{\operatornamename{Re}}
\renewcommand{\Im}{\operatornamename{Im}}
|----- slut preamble -----
Lad $z=a+ib$ da er $\Re{z}=a$ og $\Im{z}=b$.
```

Lad $z = a + ib$ da er $\Re z = a$ og $\Im z = b$.

Se desuden appendix A på side 335, vedrørende yderligere information om hvordan man laver sine egne simple makroer.



Advarsel 3.15. Et af de navne som er optaget er `\span`, denne skal man *ikke* forsøge at lave om på for at lave `\span`-funktionen. Denne anvendes internt i tabel konstruktioner og alignment, nærmere forklaring kan ses i Knuth (1986).

3.2.5 Navngivne mængder

14

hele dette afsnit skal genovervejes, ignorer
venligst

¹⁴ Fixme Dødelige: hele dette afsnit skal skrives om, og kode skal evt. smides over i mathtools

For navngivne mængder gælder der en tilsvarende regel om, at hvis navnet er på flere bogstaver så skal det stå *upright*, det vil vi her forklare lidt om hvordan man kan gøre. Desuden bør specifikke enkelt-bogstav mængder også skrives upright.

Det er i og for sig meget nemt f.eks. at anvende `\R` som en forkortelse for `\mathbb{R}`, men skriver man f.eks. sammen med andre, så er det faktisk en bedre ide at man anvender et navn som i stedet giver mening for sig selv. Det kunne jo være at der var andre som anvendte `\R` til noget helt andet. Desuden kunne `\R` nemt blvver forvekslet med et af makroerne som anvendes til at lave accenter med.

I mange tilfælde vil der derfor ikke blive tale om at makronavnet for en mængde, bliver en forkortelse, der er snarere tale om at man anvender en kodestil som er konsistent, og nem at fortstå selv hvis man giver dokumentet videre til andre eller hvis man sidder og læser koden direkte.

For at gøre det nemmere for os selv laver vi en hjælpe makro til os selv. Koden til den finder man af pladshensyn i Kodetip ?? på side ??.

Tippet giver bl.a. makroen

```
\DeclareMathSet[<options>]{<text>}
```

som kan anvendes til at lave navne på mængder. For at illustrere hvordan det fungerer, kigger vi på et eksempel:

```
\DeclareMathSet{C} % -> \numbersC = \mathbb{C}
\DeclareMathSet[format=\mathbf{,}
prefix=group]{GL} % -> \groupGL
\DeclareMathSet[name=Cat, prefix=set,
format=\mathcal{C}]{C} % -> \setCat
|----- slut preamble -----
\[\numbersC \times \groupGL \times \setCat \]
```

$\mathbb{C} \times \mathbf{GL} \times \mathcal{C}$

Eksempel
3.34



`\DeclareMathSet` understøtter fire $\langle key \rangle = \langle value \rangle$ options:

`format=<makronavn>` Dette er den markro som gives $\langle text \rangle$ som argument. Den tager sig af selve formateringen. Det vil. specielt sige at makroen man angiver kun skal tage ét argument.

`format*=<makronavn>` Denne variant kan man anvende til navne som skal anvende bogstaver fra forskellige fonte/varianter. Hvis man eksempelvis vil lave en konstruktion til at kunne lave $\mathbb{C}P$, så laver man først en makro,

```
\newcommand\mathbbrm[2]{\mathbb{#1}\mathbf{#2}}
```

Eksempel
3.35

og så kan man anvende

```
\DecldareMathSet[format*=\mathbbrm,prefix=space]{CP} % => \spaceCP
```

Eksempel
3.36

`prefix=<tekst>` Prefix af det resulterende makronavn. For `\DeclareMathSet` er standarden »set«.

`name=<tekst>` Alternativt navn efter `prefix`. Når »name« ikke anvendes anvender vi det som er angivet i $\langle text \rangle$ argumentet til `\DeclareMathSet`, til tider er det smartere at anvende et andet navn.

`overwrite` Hvis makroen man ender op med at fremstille, f.eks. `\numbersR` allerede findes i forvejen vil `\DeclareMathSet` give en fejl. Angiver man argumentet »overwrite« så man lov til at overskrive den tidligere definition.

Har man f.eks. mange grupper, så kan man via Kodetip ?? på side ??, nemt lave sig en `\DeclareMathGroup` makro.

Med disse makroer der et nemt at lave sig en masse mængdekommandoer. Grunden til at vi som standard sætter »set« foran makronavnet er, at det så direkte udfra makronavnet er klart hvad der er tale om. I Eksempel 3.37 finder man en masse eksempler på mængdemakroer.

Eksempel

3.37



```
\DeclareMathSet{N} % \numbersN
\DeclareMathSet{Z} % \numbersZ
\DeclareMathSet{Q}
\DeclareMathSet{R}
\DeclareMathSet{C}
\DeclareMathSet[format=\mathbf, prefix=group]{GL}
\DeclareMathSet[format=\mathbf, prefix=group]{Mat}
\DeclareMathSet[format=\mathbf, prefix=group]{U} % unitære gruppe, \groupU=\mathbf{U}
\DeclareMathSet[format=\mathbf, prefix=group]{SU}
...
```

Man husker naturligvis at en variabel, som er en mængde f.eks. X , *ikke* skal skrives upright.

Anvender man så tit specielle kombinationer så er det jo nemt at lave sig en ny makro to laver en kombination, f.eks.

Eksempel

3.38

```
\newcommand{\numbersRmodZ}{\numbersR/\numbersZ}
```

og så få \mathbb{R}/\mathbb{Z} .

3.2.6 ... (prikker)

Som det også er tilfældet i almindelig tekst skriver man *ikke* ... via ... (tre punktum) i matematik. Den vigtigste makro til at lave »...« med er

\dots \dots

som har den fordel at den i matematik-mode er semi-intelligent, forstået på den måde at alt efter hvad der står *efter* \dots justerer den sig selv så den står frit svævende eller solidt plantet på basislinien.

Eksempel

3.39

```
$1,\dots,5$, $1<2<\dots<7$, \\
$x_1=x_2=\dots=n_n$, $1+2+\dots+6$
```

$1, \dots, 5, 1 < 2 < \dots < 7,$
 $x_1 = x_2 = \dots = n_n, 1 + 2 + \dots + 6$

\ldots

Så i en opremsning indsætter man bare \dots og lader den gøre arbejdet. Der er en enkelt undtagelse vedrørende produkter, her anvendes i stedet følgende eksempel:¹⁵

Eksempel

3.40

```
$x_1\cdots x_n$ eller
$x_1\cdot\ldots\cdot x_n$.
```

$x_1 \cdots x_n$ eller $x_1 \cdot \dots \cdot x_n$.



\cdots

Når prikkerne kommer til slut har \dots ikke noget at kigge efter makroen (en uendelig fortsættelse), den vil derfor altid stå på baseline. Her må man så selv sørge for at indsætte \cdots når det er nødvendigt. Den generelle regel er at der skal anvendes \cdots i næsten alle tilfælde undtagen når prikkerne afslutter en komma-separeret opremsning,¹⁶ dvs.

Eksempel

3.41

```
$x_1,x_2,\dots$ og \emph{ikke}
$x_1,x_2,\cdots$!
```

x_1, x_2, \dots og ikke x_1, x_2, \cdots !

¹⁵ Se f.eks. [Chicago \(2003\)](#).

¹⁶ Se [Chicago \(2003\)](#) eller [Swanson \(1999\)](#).

Downes (2002) afsnit 4.6. nævner desuden visse andre dot-konstruktioner til anvendelse i slutningen af en uendelige opremsning. Tabel 3.11 er en oversigt over almindelige dots-konstruktioner i L^AT_EX.

Tabel 3.11: Dots i L^AT_EX

\dots	$x + \dots + y$	beskrevet ovenfor
\cdots	$x \cdots y$	en enkelt centreret prik
\cdots	$X_1 \cdots X_n$	flere centrerede prikker
\ddots	\ddots	diagonale dots
\vdots	\vdots	vertikale dots
\ldotp	$x \ldotp y$	en enkelt dot på baseline, som et punktum bare med en anden spacing, sammenlign med $x \cdot y$
\ldots ^a	x, \ldots, z	dots på basislinien, kan også anvendes i den almindelige tekst

Se også Downes (2002) afsnit 4.6.

^a Da mange er kommet galt af sted ved at brug af \ldots anbefales det at man holder sig til \dots og kun bruger \ldots i specialtilfælde.

I Tabel 3.11 mangler man naturligvis en stigende diagonal-dots (sammenlign med \ddots) dette kan man få via pakken mathdots der også laver bedre implementeringer af visse andre dots konstruktioner.

mathdots

```
\usepackage{amsmath,mathdots}
% slut preamble
\begin{equation*}
\begin{pmatrix}
& & & 1 \\
& & \ddots & * \\
& \ddots & * & * \\
1 & * & * & *
\end{pmatrix}
\end{pmatrix}
\end{pmatrix}
```

Eksempel
3.42



$$\begin{pmatrix} & & & 1 \\ & & \ddots & * \\ & \ddots & * & * \\ 1 & * & * & * \end{pmatrix}$$

3.2.7 Matematiske accenter

Det er vigtig at huske at accenterne man anvender i den normale tekst er ikke de samme som man anvender i matematik – faktisk er de ikke tilladt i matematik, man skal derfor anvende helt andre konstruktioner når det gælder matematik, her har accenterne normalt også andre fortolkninger. En oversigt kan ses i Tabel 3.12 på næste side.

Bemærk at det ikke er noget umiddelbart problem at lægge accenter på accenter, men husk at de små accenter centrerer over symboler, hvilket kan se lettere underligt ud, e.g. $\tilde{\underline{A}}$ ($\tilde{\underline{\tilde{A}}}$). Problemet kan løses ved at ændre rækkefølgen, så man laver tilden først \tilde{A} .

```
\begin{equation*}
\hat{\bar{x}} + \tilde{\underline{B}} = 2
\end{equation*}
```

$$\hat{\bar{x}} + \tilde{\underline{B}} = 2$$

Eksempel
3.43

Sidebemærkning 3.16. Man bør også huske at passe lidt på når man vil sætte en accent på en variabel med index. Det ses tit at folk skriver »\hat{x}_j« hvor man egentlig mente »\hat{x}_-j«.

Tabel 3.12: Matematiske accenter

Kode	Eksempel
<code>\hat{<txt>}</code>	\hat{a}
<code>\widehat{<txt>}^a</code>	\widehat{XXX}
<code>\tilde{<txt>}</code>	\tilde{g}
<code>\widetilde{<txt>}^a</code>	\widetilde{YYY}
<code>\bar{<txt>}</code>	\bar{b}
<code>\overline{<txt>}</code>	$\overline{x+y}$
<code>\underline{<txt>}^b</code>	\underline{A}
<code>\dot{<txt>}^c</code>	\dot{x}
<code>\vec{<txt>}</code>	\vec{x}
<code>\overrightarrow{<txt>}^d</code>	\overrightarrow{abc}
<code>\underrightarrow{<txt>}^e</code>	\underrightarrow{xyz}
<code>\overleftrightarrow{<txt>}^{tn:10}</code>	\overleftrightarrow{xyz}
<code>\acute{<txt>}</code>	\acute{a}
<code>\grave{<txt>}</code>	\grave{a}
<code>\breve{<txt>}</code>	\breve{a}
<code>\check{<txt>}</code>	\check{a}
<code>\mathring{<txt>}^g</code>	\mathring{a}

^a Strækker sig til en vis grad efter teksten. Mængden af 'strækbarhed' afhænger af fonten, men den går normalt ca. ved bredden af XXXXXX. Visse kommercielle fonte ser ud til at kunne klare mere. Nogle anvender disse tegn til at markere en eller anden operation, dette giver problemer når det som der skal opereres på bliver meget bredt. Her bliver man enten nødt til f.eks. at skrive $(F(X) + G(y))^\sim$ eller evt. selv lave en makro som kan tegne et symbol kan strække sig endnu mere, se evt. TikZ.

^b Denne strækker sig efter teksten og kan desuden anvendes i den almindelige tekst.

^c Findes også i `\ddot{}`, `\dddot{}` og `\ddddd{}` varianter.

^d Der findes naturligvis også en `\leftarrowarrow` med samme syntaks. Strækker sig efter bredden af teksten.

^e Tilsvarende for `\leftarrowarrow`.

^f Der findes også en `\underleftrightarrow`.

^g Denne skal *ikke* anvendes til at lave vokalen »å« i matematik mode.

Sidebemærkning 3.17. Man bedes desuden bemærke problemet mellem accenter og dobbelt sub- eller superscript, se Bemærkning 3.28 på side 64.

Sidebemærkning 3.18. Før man begynder f.eks. at tænke på at placere en accent ovenpå e.g. et = bør man lige tage et kig i symbollisten, evt. i Pakin (2003).

Til tider kan det være en fordel at kunne f.eks. placere (*) oven på et = for at kunne forklare noget om dette senere. Dette kan gøres via

\stackrel{<over>}{<symbol>}

\stackrel{<over>}{<symbol>}

Selve $\langle over \rangle$ -delen bliver man ofte nødt til at pille ved, thi den nemt kan blive breddere end $\langle symbol \rangle$ -delen og derfor ødelæge justeringen i formlen. Kan fikses via `\mathclap` fra `mathtools`-pakken.

\mathclap
mathtools

```
\usepackage{mathtools}
% slut preamble
\begin{align*}
f(x) &\stackrel{\mathclap{(*)}}{=} \\
g(x+3) & \\
&= 5
\end{align*}
```

$$f(x) \stackrel{(*)}{=} g(x+3) = 5$$

Eksempel
3.44
34

Generelt bør man ikke skrive noget som er alt for bredt over et sådant symbol. Før man begynder at lave nye symboler på denne måde bør man lige tjekke symbolisterne om der ikke er noget man kan anvende.

Anvend *ikke* `\stackrel` til at skrive over en almindelig pil, se i stedet afsnit 3.2.1 på side 50.

Tip 3.19. Man vil nok opdage at \bar{V} (`\bar{V}`) ikke er videre pænt, og at \overline{V} (`\overline{V}`) forekommer lidt lang (tykkelsen kan vi ikke helt gøre noget ved). Via lidt magi og `mathtools`-pakken, kan vi lave en lidt bedre marko

```
% kræver mathtools
\DeclareRobustCommand{\altoverline}[2][0.8]{%
\mathmakebox[\widthof{#2}][c]{\overline{\mathmakebox[\widthof{#2}*\real{#1}][c]{#2}}}}
```

Kodetip
3.3
33

Dette giver så \bar{V} i stedet, hvilket er lidt bedre. Man kan gøre stregen kortere via

```
\altoverline[0.65]{XYZ}
```

 $\bar{X}\bar{Y}\bar{Z}$
Eksempel
3.45
35

3.3 Hegn

Definition 3.20. Et *hegn* (eller *delimiter* eller *afgrænsner*) er et symbol eller ofte et par af symboler med den egenskab at de fås i forskellige (indbyggede) størrelser samt kan strækkes hvis man har noget meget højt.

hegn

Et simpelt eksempel er naturligvis de almindelige parenteser »()« eller »⟨ ⟩«, men »/« er også et hegn (som kan skaleres). Se tabel 3.13 på den følgende side.



Formaning 3.21. I stedet for `\vert` kan man også anvende »|«-tegnet og i stedet for `\Vert` kan man anvende `\|`. Men anvend dem (»`\vert`«, »`\Vert`«, »|« og »`\|`«) med varsomhed, thi

```
$|-x| \neq \lvert x \rvert$ og
$|-x\| \neq \lVert x \rVert$
```

 $|-x| \neq |x| \text{ og } \|-x\| \neq \|x\|$
Eksempel
3.46
36

hvilket giver forkert spacing.

Tabel 3.13: Indhegnings- og afgrænsersymbolet

()	()	[]	[]	\{\}	\{\}
\lceil \rceil	\lfloor \rfloor	\lgroup \rgroup*	\lvert \rvert	()	()
\langle \rangle	\llbracket \rrbracket [†]	\lvert \rvert	\lvert \rvert	\lvert \rvert	\lvert \rvert
\lVert \rVert	\lVert \rVert				
/	/	\backslash	\backslash	\vert	\vert
\Vert	\Vert	.	.	(se <i>Om \left og \right side 62</i>)	

* virker kun forstørret, i.e. kun hvis man sætter f.eks. `\bigl` eller `\bigr` foran.

[†] kræver pakken stmaryrd

Man kan så manuelt skalere sit hegning ved at foranstille en af makroerne

Sid bemærkning 3.22. Der findes også \big-varianter uden l eller r til slut, disse kan også bruges, men det er en god ide lige at læse teksten side 376 for et eksempel på hvorfor vi har valgt at koncentrere os om l- og r-varianterne.

\big-makroerne (samt \left og \right) kan *kun* anvendes *foran* tegn eller symbolnavne som kvalificerer som hewn. F.eks. er symbolet \mid ikke en afgrænser, selv om man skulle tro det, og faktisk anvendes \mid ofte som mængdebygger og man bliver så nød til at anvende \bigm\vert for at få symbolet i den næste størrelse. :

Eksempel 3.47

```
Lad $A=\{x\mid x\geq 0\}$ og
\[
B=\bigl\{x\in A\bigm|\\ x<\tfrac{1}{2}\bigr\}.
\]
```

Lad $A = \{x \mid x \geq 0\}$ og

$$B = \left\{ x \in A \mid x < \frac{1}{2} \right\}.$$

Sidemærkning 3.23. Som enizar bemærkning kan nævnes at symboler som `\downarrow`, `\uparrow`, `\Downarrow`, `\Uparrow`, `\updownarrow` og `\Updownarrow` faktisk også kan skaleres med nævnte konstruktioner.

Om \left og \right

`\left` og `\right` anvendes *altid* som par, til at give et hegnet som er skaleret efter det som de omslutter.

Eksempel 3.48

```
\begin{equation*}
  \left(\frac{1}{x^2+1}+2\right)^2
\end{equation*}
```

$$\left(\frac{1}{x^2 + 1} + 2 \right)^2$$

Varianten \middle

Hvis man har en situation hvor man kun skal bruge den ene afgrænser i et par, skal man bare angive den anden som det tomme hegning »..« (punktum).

```
\begin{equation*}
  \left. \sum_{i=1}^{\infty} \right\} \Rightarrow
```

$$\sum_{i=1}^{\infty} \right\} \Rightarrow$$

Eksempel 3.49

Se desuden *cases*-environmentet, beskrevet på side på side 70.

cases



Formaning 3.24. Man skal dog afholde sig fra bare at tænke:

ok, det sørger jeg bare for at skrive hele tiden

Det bliver nemlig hurtigt grimt:

```
\begin{equation*}
  \left( \sum_{k_j} k_j^2 \right) \quad \text{vs.} \quad \left( \sum_{k_j} k_j^2 \right).
```

$$\left(\sum_{k_j} k_j^2 \right) \quad \text{vs.} \quad \left(\sum_{k_j} k_j^2 \right).$$

Eksempel 3.50

I eksemplet til højre har vi skaleret ()-erne pr. håndkraft således at de ikke længere er så dominerende. Hvilke \bigl/r-konstruktioner som skal anvendes afhænger af situationen. Ofte må man prøve sig frem, med en vis erfaring kan man nemt gætte de bedste størrelser. Til summer med grænser anvendes ofte \bigl/r-konstruktionen.



Formaning 3.25. I den almindelige tekst bør man holde sig fra \left og \right, samt alle hegning større end dem man kan få via \big-konstruktionen. Større hegning kommer nemt til at forstyrre linieafstanden.

Varianten \middle

Hvis man anvender en moderne L^AT_EX installation (hvilket de fleste gør), har man ud over \left og \right også en \middle-makro som anvendes til at skalere hegning mellem et \left... \right-par.

\middle

```
\left. x \in \mathbb{R} \right| \middle| \frac{1}{x} > 5 \right.
```

$$\left. x \in \mathbb{R} \middle| \frac{1}{x} > 5 \right\}$$

Eksempel 3.51

Om m-varianterne af \big... \Bigg

Til tider vil man gerne forstørre delimiters som ikke er anvendt som et par, f.eks. i en mængdebygger konstruktion. Til dette anvender man \bigm, \Bigm, \biggm eller \Biggm, det specielle ved disse er at de efterlader automatisk lidt ekstra plads på begge sider af symbolet.

\bigm
\Bigm
\biggm
\Biggm

```
\begin{equation*}
  \left. \biggl\{ x \biggr\} \middle| \sum_{n=1}^{\infty} f(x, n) < \infty \right\}
\end{equation*}
```

$$\left. \biggl\{ x \middle| \sum_{n=1}^{\infty} f(x, n) < \infty \right\}$$

Eksempel 3.52

Her kan man jo selv prøve at se hvordan det ser ud med en af de andre typer \big. Man kan også anvende dem til at give noget mere luft:

Eksempel
3.53

```
\begin{equation}
\lim_{k \rightarrow \infty} \left[ \sum_{n=1}^k n^2 \Big/ \sum_{n=1}^k n^3 \right] < \infty
\end{equation}
```

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left[\sum_{n=1}^k n^2 \Big/ \sum_{n=1}^k n^3 \right] < \infty$$

3.4 Almindelige matematiske konstruktioner

Sidebemærkning 3.26. Læseren opfordres desuden til at læse appendix A på side 335 for at lære hvordan man selv laver simple makroer. Et meget anvendt eksempel er naturligvis:

Eksempel
3.54

```
\newcommand{\R}{\mathbb{R}}
```

Se også afsnit 3.5 på side 72.

Sub- og superscript

Sub- hhv. superscript angives via tegnene $_{\langle argument \rangle}$ og $\^{\langle argument \rangle}$. Skulle $\langle argument \rangle$ kun består af ét bogstav, tal eller et enkelt makronavn (uden argumenter) kan man se bort fra {}, men generelt anbefales det at man altid tager dem med. Visse kommende pakker (breqn) vil altid påkræve brugen af {}'erne. Fontstørrelsen bliver automatisk mindre når man anvender sub- eller superscript

Eksempel
3.55

```
\begin{equation}
x^2+y_{i+z} j^{3+35b}.
\end{equation}
```

$$x^2 + y_i + z_j^{3+35b}.$$

Vi vil se lidt mere på specielle konstruktioner med sub- og superscript i den øvede del. Her forklares bl.a. hvordan man kan lave $^{14}_6C$.¹⁷



Advarsel 3.27. Der gælder en speciel regel vedrørende sub- og superscript. Man må ikke lave dobbelte sub- eller superscripts, dvs. ingen $a^b_c^d$. Problemet er selvfølgelig at man ikke kan se om man mener $a^{b_c^d}$ eller $a^{b^d_c}$ eller $a^b_{c^d}$. Derfor skal man altid sørge for at huske sine {}-er i en sådan situation.

Sidebemærkning 3.28. Der er en lille bizarre hage ved sup- og superscript når man blander det sammen med tegn hvor man har placeret en accent på. Hvor $\{x^*\}_i^2$ fungerer fint (giver x_i^{*2}) så gør $\{\hat{x}\}^*_i$ ikke!

Man kan læse en forklaring på <http://groups.google.it/group/comp.text.tex/msg/05a62d404223e13f>. Af underlige årsager bliver man altså nødt til at anvende $\{\hat{x}\}^*_i$ i stedet (det giver \hat{x}_i^{*2}), bemærk {}-parret indsat i starten.

Brøker

Brøker laves via `\frac{<tæller>}{<nævner>}`. Størrelsen på brøken afhænger af om brøken er skrevet i tekst- eller fremhævet matematisksammenhæng.

```
Hvis  $x > \frac{1}{2}$  gælder at
\[
\frac{1}{4}g(x)^2 - 35 < 0.
\]
```

Hvis $x > \frac{1}{2}$ gælder at

$$\frac{1}{4}g(x)^2 - 35 < 0.$$

Eksempel
3.56

Brøken kan tvinges over i sin teksttilstand via `\tfrac` og i den fremhævede version via `\dfrac`. Man anvender ofte `\tfrac` i fremhævet matematik hvis der er tale om stambrøker og disse er det eneste som rager op på linien

```
\[
\frac{1}{2}\log(5) \quad \frac{1}{2}\log(5).
\]
```

$$\frac{1}{2}\log(5) \quad \frac{1}{2}\log(5).$$

Eksempel
3.57

Der findes også en mindre kendt version der bruges til at lave uendelige (eller lignende) brøker: `\cfrac{<tæller>}{<nævner>}`

```
\begin{equation*}
\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cdots}}}
\quad \text{vs.} \quad
\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cdots}}}
\end{equation*}
```

$$\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\cdots}}} \quad \text{vs.} \quad \frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\cdots}}}$$

Eksempel
3.58

Til tider har man brug for at lave en form for deling eller lignende for en brøk med en lang tæller. Dette kan opnås via pakken `mathtools`, se også afsnit 4.5. Makroen `\splitfrac{<øvre>}{<nedre>}` er hvad vi leder efter.¹⁸

`mathtools`
`\splitfrac`

```
\usepackage{mathtools}
----- slut preamble -----
\begin{equation*}
a=\cfrac{aa+ab+ac+ad}{ae+af+ag+ah}
\end{array} = 5
\end{equation*}
```

$$a = \frac{aa + ab + ac + ad}{ae + af + ag + ah} = 5$$

Eksempel
3.59

Binomialkoefficienter

Disse laves via `\binom{<n>}{<k>}`, med varianterne `\tbinom` og `\dbinom`.

`\binom`
`\tbinom`
`\dbinom`

¹⁷ *Fixme* Note: dette har vist ikke helt med endnu

¹⁸ Der findes også en `\splittfrac` udgave.

Eksempel 3.60

```
$\binom{n}{k}$ angiver antallet af måder  
hvorpå man kan placere $k$  
bolde i $n$ kasser.  
\begin{equation*}  
    \binom{n}{0} \equiv 1  
\end{equation*}
```

$\binom{n}{k}$ angiver antallet af måder hvorpå man kan placere k bolde i n kasser.

$$\binom{n}{0} \equiv 1$$

Indrømmet denne tekst udgave af en binomialkoefficient er ikke særlig pæn. Her er en anden mulighed:

Eksempel 3.61

```
tekst $\bigl(\begin{smallmatrix} n \\ k \end{smallmatrix}\bigr)$ tekst
```

tekst $\binom{n}{k}$ tekst

Man kan så anvende denne konstruktion til at lave sin egen binomial-makro, i den forbindelse vil makroen `\mathchoice` nok være hjælpsom, se Eksempel 3.24 på side 51 for et eksempel på brugen af `\mathchoice`.

Rodfunktionen

\sqrt Makronavnet er oplagt \sqrt[*grad*]{*mat*}

Eksempel 3.62

```
\begin{equation*}
\sqrt{\frac{n}{n^2+1}} - \sqrt[5]{2} = 11
\end{equation*}
```

$$\sqrt{\frac{n}{n^2 + 1}} - \sqrt[5]{2} = 11$$

Se desuden [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) side 506–507 som forklarer hvordan man kan justere ved placeringen af roden.

Modulus

Når man skal angive at noget er ækvivalent med noget andet modulo noget tredje, har man forskellige muligheder, se eksempel 3.63 (bemærk det indsatte mellemrum).

\mod
\bmod
\pmod
\pod

```
\begin{align*}
& x \equiv y \pmod{c} \\
& m \bmod n \\
& x \equiv y \pmod{c} \\
& x \equiv y \pmod{c}
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}x &\equiv y \pmod{c} \\m &\pmod{n} \\x &\equiv y \pmod{c} \\x &\equiv y \pmod{c}\end{aligned}$$

Afledt funktion

I matematik-mode er apostroffen blevet et alias for tegnet \prime skrevet som superscript (i.e. i math-mode er »'« det samme som » $^{\prime}$ «), herved kan man bare skrive

Eksempel 3.64

\f' \quad \f'' \quad \f''' \l

$$f' \quad f'' \quad f'''$$

Et af mine ynglingseksempler vedr. hjemmelavede makroer vedrører partielt afledte:

Eksempel 3.65

```
\newcommand{\diff}[3][\partial]{%  
  {\frac{#1}{#2}{#1}{#3}}  
} %  
  
% slant preambles  
% \diff{f}{x}\diff{d}{x}\diff{t}{x}
```

$$\frac{\partial f}{\partial x} \frac{dx}{dt}$$

Eksempel 3.65 på forrige side viser styrken ved `\newcommand`, vi laver en makro, som tager tre argumenter, hvoraf det første er valgfrit med standardværdien `\partial`, de to obligatoriske argumenter er så funktionsnavnet og det man afleder efter, begge kan evt. være tomme.

Om matricer

Pakken `amsmath` giver os seks beslægtede matrix-konstruktioner:

```
\begin{align*}
\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}
&\quad
\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \\
&\quad
\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \\
&\quad
\begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix} \\
&\quad
\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \\
&\quad
\begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}
\end{align*}
```

$$\begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix} \quad \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}$$

`matrix`
`pmatrix`
`bmatrix`
`Bmatrix`
`vmatrix`
`Vmatrix`

Eksempel 3.66

De forskellige navne henviser altså til hvilket hegn der er anvendt. Alle indgangene i matricerne bliver automatisk centreret. Dette kan være et problem i visse tilfælde. Igen løser `mathtools` problemet med `*-ede` versioner af ovenstående environments. Her kan man så, med et valgfrit argument angive alignment i søjlerne via søjlerne (`l`, `c` (standardvalg) eller `r`). Faktisk kan man også kombinere dette med en `dcolumn`-søjlespecifier, se afsnit 7.4.1.

`mathtools`
`dcolumn`

```
\usepackage{mathtools}
% slut preamble
\begin{equation*}
\begin{bmatrix*}[r] -1 & 2 \\ 0 & -5 \end{bmatrix*} + A = 0
+A = 0
\end{equation*}
```

$$\begin{bmatrix*}[r] -1 & 2 \\ 0 & -5 \end{bmatrix*} + A = 0$$

Eksempel 3.67

Skulle man have brug for en matrix i selve teksten, eller bare vil have noget med en mindre font end `\matrix` kan man anvende `smallmatrix`-environmentet. Her skal man selv huske at indsætte hegn.

`smallmatrix`

```
lad $A=\left(\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix}\right)$
så er
\begin{equation*}
A\bigl(\begin{smallmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{smallmatrix}\bigr)
=\bigl(\begin{smallmatrix} a & c \\ c & d \end{smallmatrix}\bigr)
\end{equation*}
```

lad $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ så er

$$A \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & c \\ c & d \end{pmatrix}$$

Eksempel 3.68

Sidebemærkning 3.29. Man bør ikke anvende de store matricer i selve teksten, men kun i fremhævede formler, idet de ellers forstyrrer linieafstanden.

Sidebemærkning 3.30. Sammenligner man matrix-konstruktionerne ovenfor med med *array* (næste afsnit), så ser man at *AMS*-konstruktionerne ikke siger noget om hvor mange søjler der er i matricen. De har i stedet et øvre antal som er prædefineret. Dette er normalt ikke noget problem, men når man har over 10 søjler så får man en fejl. Dette løser man via

Eksempel
3.69

```
\setcounter{MaxMatrixCols}{20}
```

placeret i preamble efter man har indlæst *amsmath*-pakken.

Matrix konstruktioner via *array*

Man har også en tredje konstruktion man kan anvende til matricer og matrixagtige *array*

```
\begin{array}{<cols>}
<celle 1> & <celle 2> & ... & <celle n> \\
...
\end{array}
```

Med *{<cols>}* skal man specificere justeringen af søjlerne, her anvendes bogstaverne »c«, »l« og »r« som hver især også betyder én søjle, ergo er »ccll« fire søjler. Man skal selv indsætte hegner.

Eksempel
3.70

```
\[
\left[
\begin{array}{ccc}
a & b & c \\
d & e & f
\end{array}
\right]
```

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$$

Syntaksen er nøjagtigt den samme som for tabeller (se kapitel 7 på side 153). Med denne konstruktion kan man sagtens lave streger i matricen.

Eksempel
3.71

```
\[
\left[
\begin{array}{@{} c | c @{}}
A & B \\
\hline
C & D
\end{array}
\right]
```

$$\begin{bmatrix} A & B \\ \hline C & D \end{bmatrix}$$

Bemærk brugen af »@{}« for at fjerne den ekstra luft ved hegnerne. Man kan desuden indlejre matricer.

```
\[ \left[ \begin{array}{c|c} c & c \\ \hline 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ \hline \text{\Huge $0$} & \text{\Huge $0$} \\ \hline 0 & c \\ d & 0 \end{array} \right] \]
```

$$\left[\begin{array}{cc|c} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & \\ \hline 0 & 0 & c \\ 0 & d & 0 \end{array} \right]$$

Eksempel
3.72


Her bliver vi nødt til at anvende `\text{\Huge 0}` for at kunne få nullet i en større størrelse, thi man må *ikke* bruge makroerne til skift af fontstørrelse i matematik-mode.

Et hack med array

Environmentet **array** fungerer på samme måde som environmentet **tabular** som normalt anvendes til tabeller (**tabular** beskrives senere, se kapitel 7 på side 153). Vi har allerede set at man kan indsætte linier en en **array**, men vi kan også fuske lidt med mellemrummet mellem søgerne. Dette er dog kun noget som bør anvendes i meget højt specialiserede tilfælde. Eksemplet som følger er på opfordring af Morten Risager.

```
\[ \left[ \begin{array}{c@{\hspace{-15pt}}c@{\hspace{-15pt}}c} c & c & c \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ y_1 & y_{n-1} & \\ & y_1 & y_{n-2} \\ & \ddots & \\ & & 1 \end{array} \right] \]
```

$$\left[\begin{array}{c} y_1 \cdots y_{n-1} \\ y_1 \cdots y_{n-2} \\ \ddots \\ 1 \end{array} \right]$$

Eksempel
3.73

Ideen er at få en diagonalmatrix til at fremstå lidt mere *visuelt* diagonal. Det er ren kosmetik, så dette er *kun* noget man skal bruge i specialtilfælde.

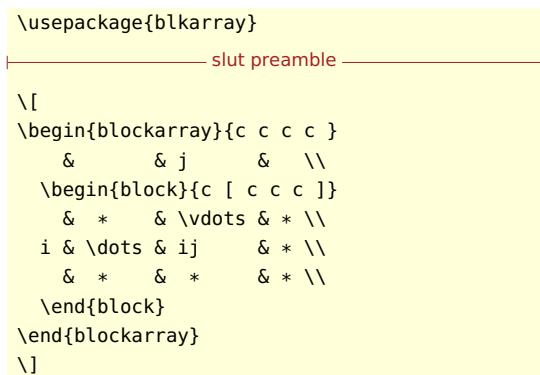
Blkarray-pakken

Med **blkarray**-pakken kan man lave nogle lidt mere specielle matricer. Konstruktionen er specielt nyttig hvis man skal have nummereret søgerne i en matrix. Vi vil her bare give et par eksempler og så ellers henvise til [Carlisle \(1999a\)](#). De forskellige environments kan sagtens anvendes både i og udenfor matematik-mode.

blkarray

Eksempel

3.74



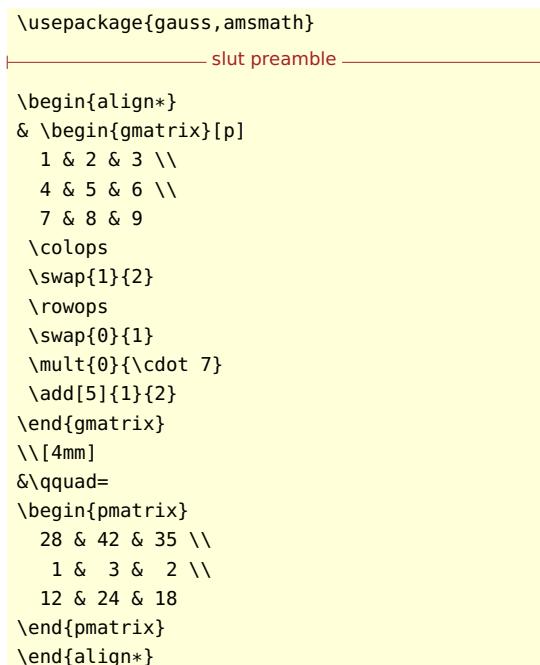
$$i \begin{bmatrix} * & \vdots & * \\ \dots & ij & * \\ * & * & * \end{bmatrix}$$

Matrixoprationer

`gauss` Skulle man have brug for f.eks. at illustrere matrixoperationer, så kan pakken `gauss` være en hjælp. Vi vil ikke gå i dybden med pakken, men i stedet henvise til [Kauers \(2002\)](#). Her er et eksempel:

Eksempel

3.75



$$\left(\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{array} \right) \xrightarrow{\quad \left| \begin{array}{c} \cdot 7 \\ 5 \\ + \end{array} \right. \quad} \left(\begin{array}{ccc} 28 & 42 & 35 \\ 1 & 3 & 2 \\ 12 & 24 & 18 \end{array} \right)$$

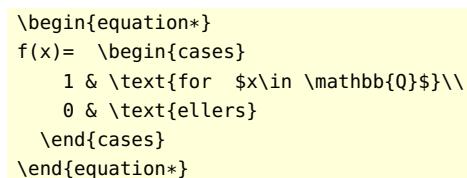
Outputtet skal læses som at: Man har ombyttet søjle 1 og 2 (første søjle/række har nummer 0. Så har man byttet om på række 0 og 1, samt ganget den nye række 0 med 7. Så har man ganget række 1 med 5 og lagt den til række 2.

Gaffelfunktioner

For de, som ikke kender navnet, er der altså tale om konstruktioner lignende

Eksempel

3.76



$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } x \in \mathbb{Q} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

Over/underbrace

cases vil altså lave en $n \times 2$ matrix-konstruktion med en stor »{« til venstre. Indgangene skrives automatisk i textstyle, dvs.

```
\begin{equation*}
f(x)= \begin{cases}
\sum_{n=1}^{\infty} n^x & \text{for } x \in \mathbb{Q} \\
0 & \text{ellers}
\end{cases}
\end{equation*}
```

$$f(x) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{\infty} n^x & \text{for } x \in \mathbb{Q} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

cases

Eksempel 3.77

Ønsker man at have indgangene i fuldstørrelse (displaystyle) kan man anvende **dcases** fra pakken **mathtools**, eller indsætte \displaystyle pr. håndkraft.

```
\usepackage{mathtools,amssymb}
% slut preamble

\begin{equation*}
f(x)= \begin{dcases}
\sum_{n=1}^{\infty} n^x & \text{for } x \in \mathbb{Q} \\
0 & \text{ellers}
\end{dcases}
\end{equation*}
```

$$f(x) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{\infty} n^x & \text{for } x \in \mathbb{Q} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

dcases
mathtools

Eksempel 3.78



Til mere specielle konstruktioner kan pakken **empheq** anbefales, se evt. Eksempel 4.65 på side 101.

empheq

Over/underbrace

Med makroerne **\overbrace{<txt>}** og **\underbrace{<txt>}** kan man lave en { som spænder over/under den givne tekst. Man kan så tilføje kommentarer som sub- eller superscript.

\overbrace
\underbrace

```
\begin{equation*}
\underbrace{\overbrace{\dbx[15mm]}^2 + \overbrace{\dbx[2cm]}^4}_{2+4} = 6
\end{equation*}
```

$$\overbrace{\boxed{}^2 + \boxed{}^4}_{2+4} = 6$$

Eksempel 3.79

Hvis teksten man spænder over ikke er ret bred kan det blive ret grimt. Pakken **mathtools** har også en **\overbracket** og en **\underbracket** med samme syntaks. Pakken giver desuden en bedre implementation af **\underbrace**, se [Høgholm \(2008b\)](#).

\overbracket
\underbracket

Grænser i flere lag

Grænser i flere lag kan opnås via

```
\substack{<linie 1\> \\ <linie 2\> ...}
```

\substack

```
\[
\sum_k \sum_{\substack{j \geq k \\ j \text{ lige}}}
```

$$\sum_k \sum_{\substack{j \geq k \\ j \text{ lige}}}$$

Eksempel 3.80



Formaning 3.31. Dette er igen en god grund til *ikke* at anvende `\left... \right`-konstruktioner omkring de store operatorer.

Eksempel 3.81

```
\[
  \sum_k \left[ \sum_{\substack{j \geq k \\ j \text{ lige}}} \right]
```

$$\sum_k \left[\sum_{\substack{j \geq k \\ j \text{ lige}}} \right]$$

Restering/evaluering af funktioner

Til tider skal man restingere en funktion eller evt. evaluere en partielt afledet i et punkt. En syntaks man ofte anvender til dette er

Eksempel 3.82

```
\begin{equation*}
  \frac{\partial f}{\partial x} \Big|_{x=0}
\end{equation*}
```

$$\frac{\partial f}{\partial x} \Big|_{x=0}$$

Hvis man ikke skalerer »|« så kan man godt risikere at det man evaluerer i kommer til at sidde lidt for højt på »|«, sammenlign Eksemplerne 3.82 og 3.83.

Eksempel 3.83

```
\[ F|_{x=0} \]
```

$$F|_{x=0}$$

Når, det man placerer subscript på, har en ‘normal’ højde og der ikke er noget superscript, så vil L^AT_EX placere subscriptet højere end, hvis der var et superscript. Dette kan man så afhjælpe ved at anvende et ‘tomt’ superscript, f.eks. med »^{}« eller med `\mathstrut`.¹⁹

Eksempel 3.84

```
\[
  F|_{x=0}^{\mathstrut} \quad F|_{x=0}^{\quad} \quad \text{versus} \quad F|_{x=0}
\]
```

$$F|_{x=0} \quad F|_{x=0} \quad \text{versus} \quad F|_{x=0}$$

3.5 Nogle almindelige hjemmelavede makroer

Sidebemærkning 3.32. I sit DK-TUG foredrag i februar 2010 (<http://www.tug.dk/foredrag/2010-02-02>) kom Rasmus Villemoes med en ret god pointe vedr. brugen af egne makroer. Nemlig at man skal passe på når man bruger den samme syntaks for to forskellige ting. Rasmus’ eksempel var kardinaliteten af en mængde A . I nogle artikler skrives kardinaliteten som $|A|$, så man kunne nemt finde på at anvende `\abs{A}`. Men det ville være en dårlig ide, for hvad nu hvis man senere finder ud af at man bedre kan lide syntaksen `#A`? Så skal man rette en masse pr. håndkraft og sidde og tolke på teksten i mens.

Løsningen er naturligvis at lave en separat makro til at betegne kardinaliteten af mængder, f.eks.

Eksempel 3.85

```
\newcommand\cardiNum[1]{\abs{#1}}
```

Fortsættes på næste side

¹⁹ Det er ikke så tydeligt med kpfonts.

så kan man nemt skifte det senere.

Her er forresten er lidt skummelt trick. Står `\abs` som det sidste i erstatningsteksten, så behøver man ikke angive argumenter, i.e.

```
\newcommand\cardiNum{\abs}
```

er faktisk nok.

Eksempel
3.86

Diverse

```
\newcommand\morf[4][\to]{#2\colon #3#1 #4} % \morf{f}{A}{B} = f\colon A\rightarrow B
\newcommand\diff[3][\partial]{\frac{#1 #2}{#1 #3}}
\newcommand\inverse[1]{^{-1}} % hvis man tit skal skrive ^{-1}, ie $X\inverse{1}
\newcommand\isomorph{\cong} % \cong anvendes ofte til dette
\newcommand\homotopyeq{\simeq} % fra topologi
\newcommand\DistAs{\sim} % X \DistAs N(0,1)
\newcommand\ObsFromDist{\sim\sim} % observation fra variabel distribueret som...
\newcommand\DistEq{\stackrel{\smash{\scriptscriptstyle{d}}}{=}} % lighed i distribution
```

Eksempel
3.87



Ting man finder senere i bogen

Af forskellige årsager er der en del ting som vi har valgt ikke at tage med i selve introduktionsdelen af bogen, dette gælder f.eks. layout konfigurering, tabeller, litteraturlister osv. Disse finder man i senere kapitler i bogen. Her er en hurtig oversigt:

- Yderligere informationer om matematiske konstruktioner samt om konstruktionen af Sætninger, Lemmaer etc. finder man i Kapitel [4 på side 79](#) samt i Kapitel [5 på side 109](#).
- Inklusion af ekstern grafik, dvs. tegninger, billeder etc, finder man i Kapitel [6 på side 125](#).
- Konstruktion og opstilling af tabeller, se Kapitel [7 på side 153](#)
- Litteraturliste og citering af litteratur, se Kapitel [8 på side 185](#).
- Justering af layout, se Kapitel [11 på side 275](#) samt Kapitel [13 på side 299](#).

God fornøjelse.

LATEX-overbygning

Matematik på et højere niveau

I dette kapitel vil vi forklare lidt mere om de forskellige konstruktioner vedrørende matematik. Vi vil ofte koncentrere os om fremhævet matematik, idet dette er hvor man har mest råderum.

I mange af eksemplerne vil vi anvende følgende hjemmelavede makro `\dbx` som giver \square , i stedet for direkte at skrive et ligegyldigt matematisk udtryk.

Vi begynder kapitlet med anbefalinger til hvor og hvordan man deler matematiske formler.

4.1 Matematisk typografi

Dette er ikke noget man lærer nogen steder, så her er et minikursus.

4.1.1 Hvor må man dele en formel?

Man har sikkert allerede opdaget at L^AT_EX automatisk vil lave linieombrydning visse steder i tekstbaserede formler (formler i $\$...$$) mens den over hovedet ikke laver nogen linieombrydning i fremhævet matematik. Der findes vejledninger i hvordan formler bør deles over linier, dog ikke så meget regler/retningslinier men mere i tråd med »sådan bør man gøre«. Følgende vejledning er baseret på anbefalingerne fundet i [Swanson \(1999, kapitel 3\)](#), [Chicago Manual of Style](#) (kapitel 14) og [Knuth \(1986\)](#).¹

Definition 4.1. For at kunne få terminologien på plads så lad os beskrive symboler så som: $+$, $-$, \cdot , \times , \pm , \circ , \otimes o.lign. som værende *operationer* og symboler i kategorien: $=$, \leq , \simeq , \subseteq , \in , \rightarrow , \Rightarrow etc. som værende *relationer*. Samtidigt betegnes parenteser og andre (par af) afgrænsere/delimiter som *hegn*. De store operatorsymboler \sum , \bigoplus etc. anses for at være i en klasse for sig, vi vil her betegne dem som *store operatorer*.

4.1.2 Formelombrydning af matematik i teksten

Med hensyn til liniebrydningen af matematik i teksten, er dette noget man først bør begynde at rette på, når man er helt færdig med at skrive sin tekst. Mens man skriver, eller hvis man senere skal justere marginerne, ved man jo på forhånd ikke hvor linieombrydningerne kommer til at være – og derfor er det spild af tid at rette den slags mens man skriver. Ret det i stedet til allersidst. Dog kan man sagtens ombryde fremhævede formler mens man skriver teksten.

Vejledningen følger herunder, visse kan måske lyde en smule sære, men husk at dette gælder *matematikken i teksten*, vejledningen for fremhævede udtryk kommer senere, i afsnit [4.1.3 på side 82](#).

Vi vil anvende tegnet »« til at markere de punkter hvor det er tilladt at dele.

¹ [Chicago Manual of Style](#) og [Knuth](#) nævner begge [Swanson](#).

Sidebemærkning 4.2. For en god ordens skyld minder vi lige om at punkterne (a)–(f) herunder beskriver anbefalingerne om hvordan man som skribent bør dele sine formler »i teksten«. Der er altså ikke tale om hvordan L^AT_EX vil om muligt dele en formel i teksten. Dette ser vi på i afsnittet »*Hvor vil L^AT_EX automatisk dele matematiske udtryk i teksten?*« side 81.

Bemærk også at der her er tale om formler i teksten, ikke om fremhævede formler, hvilket vi kommer til på side 82.

(a) Om nødvendigt må der deles *før* eller *efter* enhver relation eller operator (samtidig med komma og semikolon) som ikke er omkranset af hegner.

$$\dots \text{tekst} \dots \quad f(x, y) = (\square + \square) + \square \quad \dots \text{tekst} \dots$$

Oftest er det i tekst-matematik bedre at dele efter relationer end før (thi så ved læseren, at der kommer noget mere på næste linie). For mere vedrørende indhegnede udtryk, se regel (f).

(b) En formel må deles ved ethvert (manuelt) indsats mellemrum større end *thin space* (\\,), f.eks. indsats spacing med _ og \\quad. Et simpelt eksempel er

Eksempel
4.1

$\$f(x_n)=1_\forall n\geq 2$,$

$f(x_n) = 1 \quad \forall n \geq 2,$

her må der gerne deles ved den indsatte spacing (_) foran \\forall.

Hvis der er mulighed for valg, tager regel (b) precedens over regel (a).

(c) Vedrørende store symboler (f.eks. integraltegn) bør linieombrydningen vente indtil første operation eller relation som forekommer *udenfor* hegnet.

$$\dots \text{tekst} \dots \quad \sum(\square + \square) + \square = \square \quad \dots \text{tekst} \dots$$

Vedrørende integraler bør man vente med delingen til efter dx etc., dog bør $\int dx + dy$ ikke deles (hopla meget pædagogisk).

(d) Har man to tilstødende par af hegner, må man dele mellem disse forudsat at der efter delingen indsættes et passende gangetegn (\\cdot eller \\times).

$$\dots \text{tekst} \dots \quad (\square + \square)(\square + \square) \quad \dots \text{tekst} \dots$$

Hvorvidt gangetegnet skal stå i slutningen af linien eller i begyndelsen af den næste er op til skribenten. Se også afsnittet »*Automatisk indsættelse af gangetegn ved linieombrydning*« på side 82.

Swanson anbefaler at denne regel undertrykkes når det indhegnede udtryk har et stort symbol foran.

(e) Man bør aldrig dele et udtryk ved tegnet »/«.

(f) Vedrørende operatorer og komma / semikolon omkranset af hegner, skal man generelt være forsigtig med hvor man deler, hvis man bliver nødt til at dele. Det er altid bedst at lade være.

Swanson (1999) anbefaler: *For operatorer omkranset af hegner må der deles før eller efter operatoren (eller efter komma/semikolon) hvis følgende er opfyldt:*

- (i) *Hvis der foran et endnu ikke-afsluttet starthegn ikke findes et bogstav, tal, symbol, hegnet eller en stor operator, og*
- (ii) *det samme er tilfældet for det efterfølgende sluthegn.*

Fortsættes på næste side

Hvad gør man når man ikke kan få det til at passe?

Eksempler:

tekst ... $5(\square + \square - \square) \quad \sum(\square + \square \oplus \square)$... tekst
 $(\square + \square - \square) \quad ((\square + \square) + \square - (4\square))$

Jeg ville nok personligt ikke være så restriktiv, men i stedet lade min intuition råde. Generelt vil jeg dog sige, at man skal være opmærksom på ikke at efterlade meget korte udtryk på en af de to linier. F.eks. ville jeg ikke tillade nogen af følgende delinger

... tekst ... $(a + b)$... tekst ...

da » $(a + b)$ « er alt for korte til at efterlade i hhv. slutningen eller starten af en linie. Tilsvarende ville jeg også dele ved komma hvis udtrykket alligevel var til det, se eksempel 4.2.

Det hele kommer selvfølgelig an på situationen, Dog bør man f.eks. nok ikke dele $f(x, y) = \sqrt{x + y^2}$ ved kommaet, med mindre intet andet kan gøres.

Hvad gør man når man ikke kan få det til at passe?

Hvis man ikke kan få sin formel til at passe ordentligt ind, har man to muligheder:

- (1) omformulér noget af teksten således at linieombrydningen bliver anderledes, eller
- (2) lav udtrykket om fra at være inline (i teksten) til at være fremhævet.

Ved mindre udtryk vil (1) være at foretrække, mens det ved mere komplicerede udtryk i stedet altid vil være bedre at fremhæve formlen. Dette gælder også generelt, det er bedre for læsbarheden af det skrevne, hvis man fremhæver komplicerede formler i stedet for at skrive den i teksten.

Hvor vil L^AT_EX automatisk dele matematiske udtryk i teksten?

T_EX (og dermed L^AT_EX) har lov til at lave linieombrydning af tekstdelerne *eftersom* relationer og operationer – hvor deling efter relationer har højere prioritet end deling efter operationer. L^AT_EX bryder *aldrig* automatisk *før* relationer eller operationer. På tilsvarende vis vil L^AT_EX *aldrig* ombryde efter komma eller semikolon.

Bemærk desuden at L^AT_EX ikke kigger på om en operation er indhegnet eller ej, så hvis den laver delinger som man ikke synes om, må man selv træde til for at hjælpe. Ønsker man at tillade at L^AT_EX omhænger udtrykket et bestemt sted kan man gøre opmærksom på dette via »\allowbreak«, som virker lidt på samme måde som \ - gør ved orddeling af ord (bare uden bindestregen), den informerer altså L^AT_EX om at på dette sted må den også gerne lave omhænring. Hvorvidt den så bliver anvendt kommer selvfølgelig an på situationen. \allowbreak anvendes ofte hvis man ønsker at tillade automatisk liniedeling ved et komma:

givet at vi har en funktion $f(x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_n)$ af $2n$ variable\allowbreak

givet at vi har en funktion $f(x_1, \dots, x_n, y_1, \dots, y_n)$ af $2n$ variable...

Eksempel
4.2

Tilsvarende kan man frøgge delingsmuligheden ved at indsætte \nobreak på det sted hvor man ikke ønsker at L^AT_EX laver automatisk linieombrydning. Et eksempel kunne være udtrykket $n \rightarrow 0$ hvor L^AT_EX gerne må dele udtrykket efter \rightarrow , dette afværges via $n \rightarrow \nobreak 0$.

\nobreak

\linebreak

Farlig (læs teksten) 4.3. I den lidt farligere ende finder man makroen \linebreak, som vil fremvinge et linieskift. Forskellen mellem \linebreak og \newline er at først-nævnte vil strække afstanden mellem ordene således at vi fortsat har en lige højremargin. Makroen bør anvendes med den største forsigtighed, da resultatet nemt kan blive ret grimt.

Automatisk indsættelse af gangetegn ved linieombrydning

Vender vi tilbage til situationen hvor vi har et produkt som skal deles. Her er problemet netop det usynlige gange tegn som skal være synligt efter delingen. Dette kan L^AT_EX faktisk godt håndtere. Anvend makroen *:

Eksempel
4.3

```
\dbx[2.5cm]
$(a+b)\*(c+d)+(a+b)\*(c+d)$
```

$$(a+b)(c+d)+(a+b)(c+d)$$

Hvis man ønsker at lave om på * således at den anvender \cdot i stedet for \times, så kan dette gøres via

Eksempel
4.4

```
\renewcommand{\*}{\discretionary{\thinspace\hbox{\ensuremath{\cdot}}}{\hbox{\ensuremath{\cdot}}}{}}
```

4.1.3 Formelombrydning i fremhævede former

Reglerne (a)–(f) på side 80 gælder for så vidt også for fremhævede matematikudtryk, dog med især en undtagelse. Man må *kun* dele *før* operationer eller relationer og *aldrig* efter! Desuden gælder naturligvis at hvis andet ikke er muligt er det tilladt at bryde reglerne (a)–(f). Man kan ikke nedskrive generelle regler for hvordan fremhævede matematiske udtryk skal deles, dette kommer an på den enkelte situation og valget af ombrydningspunkt kræver matematisk indsigt dog stadig med følgende in mente:

*I fremhævet form deles altid før en relation eller operation,
aldrig efter!*

Sidebemærkning 4.4. Dette er faktisk ikke helt korrekt at man ikke kan opskrive regler. Man kunne argumentere for at en del af beskrivelserne på de følgende sider kan danne grundlag for en automatiseret ombrydning af fremhævet matematik.

At have sådan en automatiseret opbrydning af fremhævet matematik vil også være en *kæmpe* fordel, man slipper for problemerne med at matematikken skal sættes anderledes op hvis man ændrer marginer. Journaler kan nemt sætte artiklen op til at fungere i to-søjle format, uden at pille ved matematikken.

Der findes en pakke som kan det meste af dette, men den indeholder desværre også en del bugs, bl.a. kan den ikke anvendes sammen med *memoir*-klassen.

Der er dog håb, idet Morten Høgholm (*mathtools* og *empheq* pakkerne (beskrives senere) samt medlem af L^AT_EX3-projektet) har påtaget sig at lave en ordenlig implementation af den pågældende pakke. Der kommer forhåbentlig en officiel udgivelse i anden halvdel af 2007. Indtil videre ser pakken ret fantastisk ud, men det er også ikke så lidt af en programmeringsmæssig bedrift faktisk at få dette til at virke.

Opstilling af fremhævede (brudte)formler

Opstilling af fremhævede (brudte)formler

Det stridende punkt vedrørende fremhævede formler bliver nu ikke mere hvor må man dele – for det er næsten det samme som for matematik i tekst – det bliver mere et spørgsmål om hvordan man stiller tingene op. Dette vil vi give et bud på her. Konstruktionerne som er anvendt vil blive gennemgået i det efterfølgende afsnit. Den lodrette linie i visse af de efterfølgende eksempler, markerer hvor vi har valgt at placere en eventuel alignment. Forklaring til hvordan de enkelte eksempler er lavet findes i afsnit [4.2.5 på side 92](#).

Hvis en lang udregning deles (og der er plads) da justeres til venstre for relations tegn.

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \\ \leq \boxed{\quad} \\ = \boxed{\quad}.$$

Eksempel
4.5

Hvis *ikke* der er plads, alignes helt til venstre og alle efterfølgende linier i udregningen indenteres med 2 em (\quad).² Se desuden afsnittet [Justering af indryk ved brudte formler](#) på side 100 for en alternativ konstruktion til at opnå dette udseende.

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \\ = \boxed{\quad} \\ = \boxed{\quad}.$$

Eksempel
4.6

Variant (anvendes hvis det første udtryk er meget langt):

$$\boxed{\quad} \\ = \boxed{\quad} \\ = \boxed{\quad}.$$

Eksempel
4.7

Hvis et udtryk ikke kan være på linien, deles før operationer og disse linier indenteres yderligere for at fremstå som en samlet enhed. Ofte vil \quad være en fin indrykning til højre for alignmentet (hvis man aligner til venstre for relationen). Her betyder den ekstra \quad-indrykning at linierne som starter med operationer rykkes ind *efter* relationen som man i forvejen alignede på.

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \\ + \boxed{\quad} \\ - \boxed{\quad} \\ = \boxed{\quad}.$$

Eksempel
4.8

Man kan naturligvis også justere til højre for relationerne, hvorved man undgår at skulle indrykke de brudte linier.

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \\ + \boxed{\quad} \\ - \boxed{\quad} \\ = \boxed{\quad}.$$

Eksempel
4.9

² Man kan selvfølgelig, hvis det er nødvendigt, anvende mindre indrykning, der bør dog være en indrykning for at fremhæve den første linie.

4. Matematik på et højere niveau

Her skal man dog igen være en smule opmærksom på hvad man gør. Se Tip 4.8 på side 87.

Er der tale om en enkelt formel som dog er meget lang kan eksempel 4.6 og 4.7 også skrives hvor man aligner ved operationer, men er der mere end en relation til stede bør det *altid* være disse man aligner på.

Eksempel
4.10

$$\boxed{} = \boxed{} \\ + \boxed{} \\ \times \boxed{}.$$

Variant:

Eksempel
4.11

$$\boxed{} \\ - \boxed{} \\ \otimes \boxed{}.$$

Hvis det kun er første linie som er ret lang, kan man naturligvis indentere de efterfølgende linier endnu mere, for at få disse centreret lidt bedre under det brede udtryk. En tredje variant anvendes til tider (se diskussionen vedrørende *multline*, side 90).

Eksempel
4.12

$$\boxed{} = \boxed{} \\ + \boxed{}.$$

Hvis et indhegnet (med parenteser af forskellig art) udtryk deles over flere linier bør dette (hvis muligt) afspejles i indrykningen af de efterfølgende linier. Her vil \phantom være til stor hjælp, se afsnittet *Ser du spøgelser?*, side 94.

Eksempel
4.13

$$\boxed{} = \boxed{} \left[\begin{array}{l} \boxed{} \\ \times \boxed{} \\ - \boxed{} \end{array} \right] \\ = \boxed{}.$$

Er der tale om en *samling* af forskellige formler bør disse enten justeres på en passende relation:

Eksempel
4.14

$$\boxed{} = \boxed{} \\ \boxed{} = \boxed{} \\ \boxed{} = \boxed{},$$

eller centrerer over hinanden:

Eksempel
4.15

$$\boxed{} = \boxed{} \\ \boxed{} \leq \boxed{} \\ \boxed{} \subseteq \boxed{}.$$

Centrering kan også anvendes hvis man kun f.eks. har et enkelt »=« men hvor den ene side er meget lang. Her kan en indrykning på anden linie på kun 2em blive lidt for lidt.

Eksempel
4.16

$$\boxed{} \\ = \boxed{}$$

Dette kan alt efter materialet også varieres

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad},$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad},$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad},$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad},$$

Eksempel
4.17

eller

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad},$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad},$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad},$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad}.$$

Eksempel
4.18

Se afsnit 4.2.5 på side 92 for en kort forklaring på hvordan disse eksempler er lavet.

4.1.4 Tegnsætning i matematik

Kommaterings-tegnsætningen af matematik i *teksten* foregår uden problemer som man er vant til. Dog med den regel at kommateringstegnet står *uden for matematik-mode*, altså »\$x\$,« (udenfor matematik-mode) og *ikke* »\$x, \$« (indeni matematik-mode).

Hvad angår matematik i fremhævet form er vejledningen tilsvarende:

Kommater dine udtryk som var de skrevet i den almindelige tekst – dog nu med kommateringstegnet inkluderet i matematik mode.

Se eksempel 3.3 på side 43 samt 4.19 herunder.

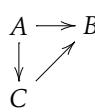
Der gælder dog selvfølgelig visse undtagelser vedrørende kommatering af matematik i fremhævet form:

- Det kan være nødvendigt at indsætte noget mellemrum før kommateringen hvis denne ellers ville forstyrre det matematiske udtryk. Ofte vil _ være nok.
- Hvis kommatering overhovedet ikke passer ind i det matematiske udtryk, skal man sørge for at afslutte sætningen før udtrykket og starte en ny sætning efter udtrykket. På denne måde kan det matematiske udtryk ses som en sætning i sig selv og behøver derfor ikke at blive kommateret.

Det næste eksempel viser både hvordan man normalt kommaterer i fremhævet matematik, samt hvad man gør ved en formel som ikke kan kommateres.

```
\usepackage{all,line,dvips}{xy}
----- slut preamble -----
For $x \neq 0$ gælder at
\[\quad x^2 > 0. \quad\]
\dots følgende diagram:
\[
\begin{array}{ccc}
\text{A} & \longrightarrow & \text{B} \\
& \downarrow & \nearrow \\
& \text{C} &
\end{array}
\]
Diagrammet viser\dots
```

For $x \neq 0$ gælder at

$$x^2 > 0.$$
... følgende diagram:

Diagrammet viser...

Eksempel
4.19

Sidebemærkning 4.5. Teknisk set bør kommateringstegnene som anvendes indenfor matematik-mode være de samme som anvendes i teksten, dvs. i samme font som i teksten. Der vil dog i de fleste tilfælde ikke være noget problem i bare at skrive »\[x=0 . \]«. Det er først i det tilfælde at man anvender to forskellige fonte til teksten og matematikken at man begynder at kunne se en forskel mellem f.eks. de anvendte kommaer i teksten og i matematikken (tjek Palatino versus Euler-matematikfont).

4.2 Environments til fremhævet matematik

4.2.1 Alignment

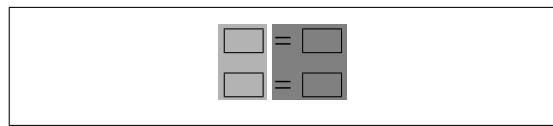
alignment Som titlen antyder handler hele dette afsnit om begrebet *alignment*, altså om at stille formler op således at visse dele flugter under hinanden. Vi formoder at man anvender som minimum *amsmath* pakken. De fleste af eksemplerne 4.5–4.18 er lavet via en eller anden form for alignment.

Alignmentsøjle

align Vi har i kapitel 3 set hvordan man kan anvende *align* til at justere f.eks. =-erne i en udregning. Lad os nu definere begrebet *alignmentsøjle*.³ Et udtryk som

Eksempel
4.20

```
\begin{align*}
\boxed{dbxq} &= \boxed{dbx}\\
\boxed{dbx} &= \boxed{dbx}
\end{align*}
```

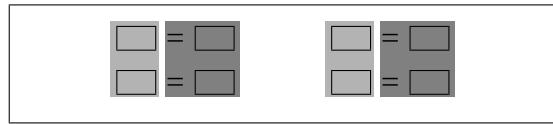


kan man opfatte som en tabel med to søjler. Den venstre søjle er det lysegrå område mens den højre består af det mørkegrå område.. Et sådant sæt af en venstresøjle og samhørende højresøjle definerer vi nu som en *alignmentsøjle*.

Hvad nu hvis man ønsker flere alignmentsøjler? Det er vel oplagt, *adskil hver alignmentsøjle med et &*. Altså hvis man i *align* gerne have to søjler, anvendes

Eksempel
4.21

```
\begin{align*}
\boxed{dbxq} &= \boxed{dbx} & \boxed{dbxq} &= \boxed{dbx}\\
\boxed{dbx} &= \boxed{dbx} & \boxed{dbx} &= \boxed{dbx}
\end{align*}
```



Af dette kan man udlede at antallet af &-er i hver linie (række i tabellen) er

$$2\#\text{alignmentsøjler} - 1$$

altså n &-er til adskillelsen i alignmentsøjlerne og $n - 1$ &-er til at skille søjlerne ad.

Sidebemærkning 4.6. Bemærk at i alle matematikkonstruktioner hvor \\\ anvendes til at skifte linie/række, da kan man anvende følgende syntaks til at forøge linie afstanden, hvilket til tider kan være ret anvendeligt.

`\\\[<længde>]`

Et eksempel kan ses herunder:

Fortsættes på næste side

³ Dette er et hjemmestrikket udtryk som jeg har fundet på, det skulle gerne kunne hjælpe folk med at forstå, hvor de (potentielt mange) forskellige &-tegn skal placeres.

Align

```
\begin{align*}
\&= \& \\
&= \&
\end{align*}
```

$$\boxed{} = \boxed{} \\ = \boxed{}$$

Eksempel
4.22

Align

Eksempel 4.21 viser at **align** sagtens kan finde ud af at have to (eller flere) alignmentsøjler, den finder selv ud af hvor mange søger man ønsker osv. Man kan også se at **align** selv indsætter noget mellemrum mellem alignmentsøjlerne når der er flere end en søger. Det er ikke altid man er tilfreds med denne spacing, se **alignat** på denne side for et alternativ.

Tip 4.7. I større fremhævede udtryk over flere linier kan det være en god ide at placere de `\`-er`, som skifter til en ny linie i udtrykket, på en linie helt for sig selv. Så er det nemmere at skelne mellem de forskellige linier i udtrykket. Vi har ikke gjort det i bogen, da vi gerne vil spare lidt plads i outputtet.

Tip 4.8. Normalt anbefales det at man justerer til venstre for to de relationer man ønsker at aligne ved. Man kan dog sagtens justere til højre i stedet, bare man tager sine forholdsregler. Bemærk brugen af `{}` i følgende eksempel:

```
\begin{align*}
\&= \{} & \&= \& \\
&+ \& \\
&= \{} & 0
\end{align*}
```

$$\boxed{} = \boxed{} \\ + \boxed{} \\ = 0$$

Eksempel
4.23

Altså skal der `{}` ind mellem relationen (eller hvad det nu er) og `&-tegnet`, ellers opnår man ikke det rette mellemrum. For en nærmere forklaring se afsnit E.3 på side 375.

Tricket kan anvendes til alle alignment konstruktioner fra *AMS*.

Alignat

Når man gerne selv vil kontrollere hvilken spacing som kommer mellem alignmentsøjlerne kan man benytte **alignat**. I modsætning til **align** indsætter denne ikke selv ekstra mellemrum mellem søgerne. Prisen er dog at man bliver nødt til at angive antallet af alignmentsøjler som argument til **alignat**. Syntaksen er:

```
\begin{alignat}{<antal alignmentsøjler>}
<almindelig kode som i align>
\end{alignat}
```

Eksempel 4.21 nu med **alignat**.

```
\begin{alignat*}{2}
\&= \& &= \& \\
\&= \& &= \&
\end{alignat*}
```

$$\boxed{} = \boxed{} \boxed{} = \boxed{} \\ \boxed{} = \boxed{} \boxed{} = \boxed{}$$

Eksempel
4.24

4. Matematik på et højere niveau

Man ser at der nu ikke er nogen spacing mellem alignmentsøjlerne, den skal man selv indsætte hvis det er nødvendigt (bemærk at man behøver kun gøre det et sted).

Eksempel

4.25

```
\begin{alignat*}{2}
\boxed{dbx} &= \boxed{dbx} & \boxed{dbx} &= \boxed{dbx} \\
\boxed{dbx} &= \boxed{dbx} & \boxed{dbx} &= \boxed{dbx}
\end{alignat*}
```

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \quad \boxed{\quad} = \boxed{\quad}$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \quad \boxed{\quad} = \boxed{\quad}$$

Man anvender til tider **alignat** til f.eks. at lave konstruktioner som den følgende:

Eksempel

4.26

```
\begin{alignat*}{3}
f(x) &= 0 & \quad & \text{hvis} & & \\
& & \quad & f(x^2+1)+3x & \in A \\
& \backslash \\
g(y) &= 1 & \quad & \text{hvis} & & \\
& & \quad & y & \in \{1,2\} \\
\end{alignat*}
```

$$f(x) = 0 \quad \text{hvis} \quad f(x^2 + 1) + 3x \in A$$

$$g(y) = 1 \quad \text{hvis} \quad y \in \{1, 2\}$$

optimering

Her har vi alignet ved »=«, »hvis« og »∈«, plus indsatt noget mellemrum via \quad.

Et yndet eksempel på brugen af **alignat** er inden for optimering, hvor man ofte har en opstilling à la⁴

Eksempel

4.27

```
\begin{alignat}{2}
& \text{minimér} & \boxed{\quad} & (4.1) \\
& \text{u.bb.} & \boxed{\quad} & (4.2) \\
& & \boxed{\quad} & (4.3) \\
& & \boxed{\quad} & (4.4) \\
& & \dots & (4.5) \\
\end{alignat}
```

$$\text{minimér} \quad \boxed{\quad} \quad (4.1)$$

$$\text{u.bb.} \quad \boxed{\quad} \quad (4.2)$$

$$\quad \quad \quad \boxed{\quad} \quad (4.3)$$

$$\quad \quad \quad \boxed{\quad} \quad (4.4)$$

$$\quad \quad \quad \dots \quad (4.5)$$

Bemærk brugen af & & & i de senere linier, pga. de tomme celler i første alignmentsøjle og fordi vi ikke har noget i venstre side af anden alignmentsøjle. Vi skal senere se nærmere på dette eksempel og komme med ideer til yderligere visuel optimering.

En anden anvendelse af **alignat** er til at lave konstruktioner med »↔« mellem. Se afsnittet *Ensbetyderpile mellem linierne i en beregning* på side 99.

Flalign

flalign

Environmentet **flalign** anvendes sjældent, men har en interessant feature. Når man har flere alignment-søjler presses teksten helt ud til højre og venstre margin.

Eksempel

4.28

```
\begin{flalign*}
\boxed{dbx} &= \boxed{dbx} & \boxed{dbx} &= \boxed{dbx} \\
\end{flalign*}
```

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \quad \boxed{\quad} = \boxed{\quad}$$

Dette kan anvendes til notations misbrug:

Eksempel

4.29

```
\begin{flalign}
(\text{textup{A}}) & \quad & \boxed{dbx} &= \boxed{dbx} & (4.6) \\
& \quad & \quad & \quad & \\
& \quad & \quad & \quad & \\
\end{flalign}
```

$$(A) \quad \boxed{\quad} = \boxed{\quad} \quad = 0 \quad (4.6)$$

Men man bør tænke sig godt om før man begynder på den slags.

En måske lidt mere brugbar anvendelse kan ses på følgende eksempel:

⁴ U.bb. betyder vist noget med *under bi-betingelserne*, det er en standard forkortelse især anvendt indenfor matematisk økonomi og operationsanalyse.

Kommentarer i alignment matematik

```
\begin{flalign*}
&& \dbx[2cm] &= \dbx[2cm] && \\
&& \text{samt} && \dbx &= \dbx &&
\end{flalign*}
```

	=		
samt		=	

Eksempel 4.30

Se desuden [Voß \(2008\)](#).

Kommentarer i alignment matematik

Med makroen `\intertext{<tekst>}` kan man afbryde alignment, indsætte noget tekst og genoptage alignmentet igen. Makroen må kun anvendes *efter* `\` eller `*`⁵ og giver kun mening at bruge i forbindelse med alignment-konstruktioner. Bemærk at kommentaren må gerne være en længere tekst – dog ikke alt for lang. Skulle man have brug for at starte et nyt afsnit inden i `\intertext` så skal man lige bruge `\indent` for at få den indenteret.

```
Noget tekst,
\begin{align*}
\dbx[1cm] &= \dbx[3cm], \\
\intertext{en kommentar}
\dbx[5mm] &\rightarrow 0.
\end{align*}
```

Noget tekst,
$\boxed{} = \boxed{}$,
en kommentar
$\boxed{} \rightarrow 0.$

Eksempel 4.31

Hvis man synes `\intertext` indsætter for meget vertikal spacing omkring kommentaren kan man anvende `\shortintertext` fra pakken `mathtools` (sammenlign eksempel [4.31](#) og [4.32](#)). `\shortintertext` er mest beregnet til korte tekster.

```
\usepackage{mathtools}
----- slut preamble -----
Noget tekst,
\begin{align*}
\dbx[1cm] &= \dbx[3cm], \\
\shortintertext{og}
\dbx[5mm] &\rightarrow 0.
\end{align*}
```

Noget tekst,
$\boxed{} = \boxed{}$
og
$\boxed{} \rightarrow 0.$

`\shortintertext`
`mathtools`

Eksempel 4.32

Bemærk for øvrigt at disse to makroer *ikke* ignorerer eventuelle mellemrum i starten af argumentet.

Sidebemærkning 4.9. L^AT_EX må faktisk gerne dele et fremhævet matematisk udtryk før en `\intertext` eller en `\shortintertext`. Man kan altså anvende dette til at få opdelt et større udtryk som kommer lidt for tæt på et sideskift. Se også afsnittet »*Sideskift i fremhævet matematik*« på side [93](#).

4.2.2 Centreret flerliniet matematik

Til tider har man ikke lyst til at aligne et par formler, men bare have dem samlet som en enhed. Til dette kan man i stedet anvende `gather`. Da der her ikke er tale om alignment, skal man *ikke* have &’er med, i stedet deler man bare linien med `\`.

`gather`
`\`

⁵ `*` forklares senere, se afsnit [4.2.6](#) på side [93](#).

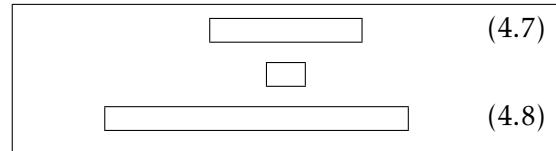
Eksempel

4.33

```
\begin{gather}
\box{2cm} \\
\box{nonumber} \\
\box{4cm}
\end{gather}
```

(4.7)

(4.8)



4.2.3 Multline

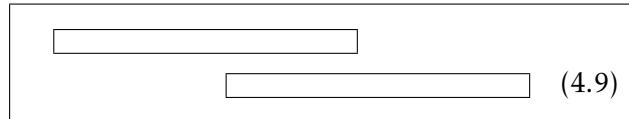
multline
gather Environmentet **multline** har samme syntaks som **gather** men en lidt anderledes opførelse:

Eksempel

4.34

```
\begin{multline}
\box{4cm} \\
\box{4cm}
\end{multline}
```

(4.9)

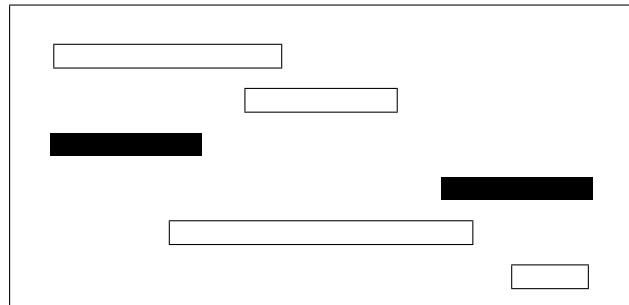


\shoveleft
\shoveright

Multline vil venstrejustere første linie, højrejustere sidste linie og centrere alle andre. Desuden vil formelnummeret kun være at finde efter sidste formellinie.⁶ Pakker man en linie (undtagen \\) ind i \shoveleft eller \shoveright kan man tvinge linien til venstre eller højre.

Eksempel
4.35

```
\newcommand*\sfr{%
\rule[-0.6mm]{2cm}{3mm}}
\begin{multline*}
\box{3cm} \\
\box{2cm} \\
\shoveleft{\sfr} \\
\shoveright{\sfr} \\
\box{4cm} \\
\box{1cm}
\end{multline*}
```



Man bør *ikke* anvende \shoveleft i første linie ej heller \shoveright i sidste linie, da det kan give underlige resultater.



Farlig (læs teksten) 4.10. Det anbefales heller ikke at anvende **multline** til at dele et udtryk med flere (≥ 2) relationer (f.eks. $>$ eller $=$). Her er det bedre at anvende **align** og i stedet aligne relationerne under hinanden.

Man bør også undgå at anvende **multline** ved alt for mange linier, samt sørge for at tilpasse længden på de enkelte udtryk når man har valgt at anvende **multline**. Sådan skal man altså *ikke* gøre:

Eksempel
4.36

```
\begin{multline*}
\box{1cm} + \box{2cm} = \box{1cm} \\
= \box{1cm} \times \box{1cm} \\
= \box{3cm}.
\end{multline*}
```

$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$
 $= \boxed{} \times \boxed{}$
 $= \boxed{}.$

Det kommer til at se alt for rodet ud, især når tekstbredden er større end den vi har anvendt i eksempel 4.36.

⁶ Med mindre man har formelnumrene i venstre side hvorved det så placeres ved første linie.

4.2.4 Varianter

Alle amsmath's environments til fremhævet matematik (undtagen *multiline*⁷) har en speciel intern version som slet ikke giver formel numre og så *kun* kan anvendes inden i andre environments.

Split

Environmentet *split* har samme syntaks som *align*, men den understøtter kun én alignmentsøjle. Den anvendes ofte sammen med enten *equation* eller *gather* når man vil have en justeret udregning men kun ét formelnummer for hele udregningen.

split

Eksempel
4.37

```
\begin{gather}
\begin{split}
\mathbf{d}x &= \mathbf{d}x \\
&= \mathbf{d}x[3cm] \\
&= \mathbf{d}x[2cm] \\
&= \mathbf{d}x .
\end{split}
\end{gather}
```

$$\begin{aligned} \mathbf{d}x &= \mathbf{d}x \\ &= \boxed{} \\ &= \boxed{} \\ &= \mathbf{d}x. \end{aligned} \quad (4.10)$$

Man bemærker at formelnummeret placeres vertikalt centreret i forhold til materialet, der kigges ikke efter linier men placeres vertikalt centreret efter hele formlen som helhed.

Aligned

Omvendt svarer *aligned* til den fulde udgave af *align*, men unummereret til brug inden i andre environments.

aligned

Eksempel
4.38

```
\begin{gather}
\mathbf{d}x[2cm] = \mathbf{d}x[2cm], \\
\begin{aligned}
\mathbf{d}x &= \mathbf{d}x, & \mathbf{d}x &= \mathbf{d}x, \\
\mathbf{d}x &= \mathbf{d}x, & \mathbf{d}x &= \mathbf{d}x.
\end{aligned}
\end{gather}
```

$$\begin{aligned} \boxed{} &= \boxed{}, \quad (4.11) \\ \mathbf{d}x &= \mathbf{d}x, \quad \mathbf{d}x &= \mathbf{d}x, \\ \mathbf{d}x &= \mathbf{d}x, \quad \mathbf{d}x &= \mathbf{d}x. \end{aligned} \quad (4.12)$$

Man vil sikkert genkende denne opstilling fra eksempel 4.18 på side 85, som også kan laves via *alignedat*.

Noget andet man kan lave med *aligned* er:

```
\begin{equation*}
\left. \begin{aligned}
\mathbf{d}x &= \mathbf{d}x \\
&= \mathbf{d}x
\end{aligned} \right\} \quad \Rightarrow \quad \left. \begin{aligned}
\mathbf{d}x &= \mathbf{d}x \\
&= \mathbf{d}x
\end{aligned} \right\}
\end{equation*}
```

Eksempel
4.39

Environmentet kan faktisk også tage et argument som angiver om der skal justeres på første eller sidste række eller der som her bare skal vertikalt centreres (test f.eks. `\begin{aligned}[t]`).

⁷ Se dog Høgholm (2008b) (mathtools-pakken).

Alignedat

alignedat Environmentet *alignedat* svarer til *aligned* som *alignat* svarer til *align*.

Eksempel
4.40

```
\begin{gather}
\boxed{\dbx[2cm]} = \boxed{\dbx[2cm]}, \\
\begin{alignedat}{2}
&\dbx &= \dbx, & \dbx \quad \dbx \\
&\dbx &= \dbx, & \dbx \quad \dbx \\
\end{alignedat}
\end{gather}
```

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad}, \quad (4.13)$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad}, \quad \boxed{\quad} = \boxed{\quad}, \quad (4.14)$$

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad}, \quad \boxed{\quad} = \boxed{\quad}.$$

Gathered

gathered *gathered* er bare *gather* pendanten til *aligned*, anvendes ofte til at samle formler under et enkelt formelnummer.

Eksempel
4.41

```
\begin{equation}
\begin{gathered}
\boxed{\dbx[3cm]} = \boxed{\dbx[2cm]}, \\
\boxed{\dbx+\dbx-\dbx} \otimes \boxed{\dbx} \\
\boxed{\dbx} \times \boxed{\dbx}.
\end{gathered}
\end{equation}
```

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad}, \quad (4.15)$$

$$\boxed{\quad} + \boxed{\quad} - \boxed{\quad} \otimes \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}.$$

Man kan altså sige at *gathered* er en pendant til *split*.

Pakken *mathtools* har desuden en *lgathered* version som kan være ret interessant, se afsnit 4.5 på side 97. Samme pakke giver også et *multlined* environment, her bør man dog lige læse [Høgholm \(2008b\)](#) før brug.

4.2.5 Eksemplerne 4.5 til 4.18 på side 83–85

For en god ordens skyld er her hvordan eksemplerne 4.5 til 4.18 på side 83–85 er lavet, eller rettere med hvilken konstruktion.

Eksempel 4.5 på side 83.

Almindelig *align*-konstruktion med alignment til venstre for relationer.

Eksempel 4.6 på side 83.

Samme type med *align*, her er alignet yderst til venstre, og hver af de efterfølgende linier starter med *\&quad*.

Eksempel
4.42

```
\begin{align*}
&\dbx[5cm] = \dbx[4cm] \\
&\&quad = \dbx[6cm] \\
&\&quad = \dbx[5cm] \\
\end{align*}
```

Se desuden afsnittet *Justering af indryk ved brudte formler* på side 100.

Eksempel 4.7 på side 83.

Samme som ovenfor, kun indholdet er anderledes.

Eksempel 4.8 på side 83.

Her er der som i 4.5 på side 83 alignet til venstre for relationerne. Linierne som starter med + og med - er så starter med *\quad*.

Eksempel 4.9 på side 83.

Her er alignet til *højre* for lighedstegnet, se Tip 4.8 på side 87.

Eksempel 4.10 på side 84.

Samme metode som i Eksempel 4.6 på side 83.

[Eksempel 4.11 på side 84.](#)

Samme metode som i Eksempel 4.7 på side 83.

[Eksempel 4.12 på side 84.](#)

Er lavet via *multiline*.

[Eksempel 4.13 på side 84.](#)

En kombination af *align* og *\phantom*. Se Eksempel 4.45 på den følgende side.

[Eksempel 4.14 på side 84.](#)

Igen *align*. Her er der ikke tale om en decideret udregning, bare en samling af formler.

[Eksempel 4.15 på side 84.](#)

En simpel konstruktion via *gather*.

[Eksempel 4.17 på side 85.](#)

Endnu en gang *align*, her har vi anvendt to alignmentsøjler for at kunne adskille formlerne og sætte dem visuelt på et op.

[Eksempel 4.18 på side 85.](#)

Igen *gather*, her kombineret med varianten *alignedat*.

4.2.6 Sideskift i fremhævet matematik

Det at dele et flerliniet fremhævet matematisk udtryk over to sider, anses generelt som værende dårlig skik. Med de environments som er beskrevet her vil L^AT_EX også selv sørge for at holde dem samlet på én side, hvilket kan føre til sider hvor der er meget store mængder luft mellem de forskellige dele af teksten. Vi har dog allerede set at man sagtens kan få sideskift ind i billedet via *\intertext* eller *\shortintertext*. Her vil man nemlig få noget tekst (kommentaren) til at starte siden med.

Det er dog naturligvis muligt at få eksempelvis en *align* til at blive delt over to sider. Man bør dog kun gøre brug af det, hvis man anvender dobbeltsidet opsætning og delingen foregår fra en venstre side til en højre side, det går ud over overblikket hvis læseren skal bladre for at finde resten af udtrykket.

Man har to konstruktioner til sin rådighed:

Pr. håndkraft: Her indsætter man *\displaybreak[<num>]* før den \\ man vil tillade et sideskift ved. Makroen kan tage et valgfrit argument: [<num>], hvor <num> ∈ {0, ..., 4}. [0] betyder: »Det er tilladt at bryde her«, men den opfordrer ikke til det. Jo større tal som anvendes jo mere opfordres sideombrydningen til at være lige her. *\displaybreak* er det samme som *\displaybreak[4]* og tvinger bruddet til at være lige her.

\displaybreak

Automatisk valg: Her placerer man *\allowdisplaybreaks* enten i preamblen (hvor efter det så gælder generelt for alle fremhævede formler⁸) eller indenfor en

\allowdisplaybreaks

```
\begingroup
\allowdisplaybreak
% matematisk konstruktion
\endgroup
```

Eksempel 4.43

eller en

```
{
\allowdisplaybreak
% matematisk konstruktion
}
```

Eksempel 4.44

⁸ Anbefales ikke.

konstruktion (hvor det så kun gælder her). L^AT_EX vil så selv finde ud af hvor den vil dele udtrykket. Er der en linie efter hvilken man helst *ikke* ønsker et sideskift kan man afslutte den med `**` (kan også anvendes generelt til at gennemtvinge et linieskift, men undertrykke muligheden for sideskift netop på dette sted) i stedet for `\.`.

`\allowdisplaybreaks` tager også et valgfrit argument: 1–4, hvor 1 betyder: »Tillad sideskift i fremhævet matematik, men gør en indsats for at lade være«. Større tal betyder bare at den gør mindre og mindre for at undgå sideskift i matematik. `\allowdisplaybreaks` er det samme som `\allowdisplaybreaks[4]`.

Sidebemærkning 4.11. Af tekniske årsager kan man ikke dele materialet inden i en *split*-, *aligned*-, *alignedat*- eller *gathered*-konstruktion over flere sider.

4.3 Ser du spøgelser?

Antag at man på en linie ønsker at indsætte lige så meget blank plads som en given tekst er bred. Dette opnås med et spøgelse – eller rettere med

```
\phantom
\phantom{\langle tekst\rangle}
\hphantom
\hphantom{\langle tekst\rangle}
\vphantom
\vphantom{\langle tekst\rangle}
```

Første version sørger for at det reserverede mellemrum desuden passer i højden og i dybden (under baseline) svarende til den boks som skulle til for at omkransse den angivne tekst. Ved `\hphantom` afsættes kun bredden af den angivne tekst, højden og dybden ignoreres. Tilsvarende har `\vphantom` ingen bredde, men kun højde og dybde svarende til fornævnte boks. Makroerne finder automatisk ud af om de er anvendt i eller udenfor matematikmode.

Vi skal her anvende den med hensyn til eksempel 4.13 på side 84. Man kan opnå disse indrykninger via:

Eksempel
4.45

```
\begin{align*}
\mathbf{d}x[1cm] &= \mathbf{d}x\mathbf{b}igl[
\mathbf{d}x[2cm] \ \\
&\&\hphantom{\{}=\mathbf{d}x\mathbf{b}igl[}
+ \mathbf{d}x[1.5cm]\mathbf{bigr] } \\
&\&=0.
\end{align*}
```

$$\boxed{\begin{aligned} \mathbf{d}x[1cm] &= \mathbf{d}x\mathbf{b}igl[\mathbf{d}x[2cm] \\ &\quad + \mathbf{d}x[1.5cm]\mathbf{bigr] } \\ &= 0. \end{aligned}}$$

Man emulerer altså bredden af den tekst som stod i linien ovenfor, regnet fra alignmentpunktet og frem. Bemærk brugen af `\{` i argumentet til `\hphantom`, uden den ville spacingen omkring lighedstegnet være for lille og derved ville man ikke få den rigtige bredde.⁹ Se desuden Eksempel 4.57 på side 99.

4.4 Konfigurering af og leg med formelnummeret

Fjernelse af formelnummer

`\nonumber` Næsten alle de formelnummer givende environments understøtter korrekt `\nonumber` (eller dets alias `\notag`). Undtagelserne er *equation* og *eqnarray* som til tider kan give

⁹ Man kunne også have anvendt `\mathrel{=}` i stedet for »`\{`=«.

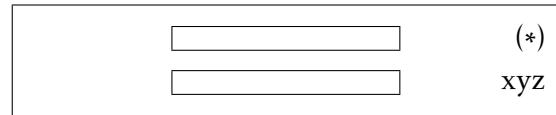
Skrive noget andet i stedet for formelnummeret

bizarre resultater i kombination med disse og brugen af `\label`, se [Madsen \(2006\)](#). `\nonumber` indsættes før en eventuel `\` og undertrykker derefter formelnummeret for denne linie.

Skrive noget andet i stedet for formelnummeret

I den helt anden grøft finder man `\tag{<tekst>}` og `\tag*{<tekst>}`, som i stedet kan anvendes til at skrive noget helt andet end det normale formelnummer. `\tag` skriver sit argument (behandlet som almindelig tekst) mellem `()`-erne¹⁰, modsat skriver `\tag*` sit argument helt uden parenteser.

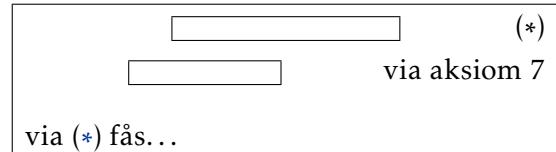
```
\begin{gather}
\boxed{\dbx[3cm] \tag{$*$}}\\
\boxed{\dbx[3cm] \tag*{xyz}}
\end{gather}
```



`\tag`
`\tag*`

Eksempel 4.46

```
\begin{gather}
\boxed{\dbx[3cm] \label{tag*}\tag{$*$}}\\
\boxed{\dbx[2cm] \tag*{via aksiom 7}}
\end{gather}
via \eqref{tag*} fås\dots
```

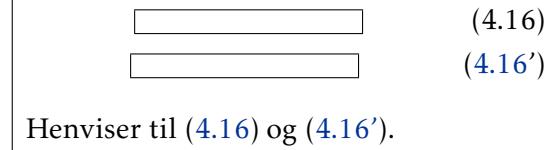


Eksempel 4.47

Se eventuelt [Høgholm \(2008b\)](#) for flere ideer vedrørende konfigurering af formelnumre, se også afsnit 4.5, side 98.

Et tredje ting man kunne få brug for er at kunne lave en *mærket* version af en allerede nummereret formel. Dette er såre simpelt, anvend `\ref` og `\label`.

```
\begin{gather}
\boxed{\dbx[3cm] \label{442}}\\
\boxed{\dbx[3cm] \tag{\ref{442}}}\label{442'}
\end{gather}
Henviser til \eqref{442} og \eqref{442'}.
```



Eksempel 4.48

Konfigurering af hvordan formler nummereres

I langt de fleste dokumentklasser er defaultmetoden til formelnummering at nummereringen sker fortløbende: (1), (2), etc. Er man i gang med et længere værk vil det ofte være en fordel at have såkaldt *subordineret* (eller domineret) nummering, i.e. f.eks. `(<section>.<formel>)`, hvor formelnummeret starter forfra i hver ny section. Med `amsmath` er dette meget nemt

```
\numberwithin{<underordnet tæller>} {<dominerende tæller>}
```

`\numberwithin`

I denne bog (som har kapitler) har vi anvendt

```
\numberwithin{equation}{chapter}
```

Eksempel 4.49

Det burde være oplagt hvad man skulle være hvis man anvender en klasse som kun har `\sections`. Det er også muligt at tage `equation` tælleren ud af denne underlæggelse, dvs. gå tilbage til (1), (2), ...

¹⁰ Eller hvordan man nu har valgt at konfigurere dem. Se evt. `mathtools`-pakken.

Sidebemærkning 4.12. Bemærk at hvis man har brug for at gå fra kapiteldominans, til afsnitsdominans og tilbage igen, da har man brug for at kunne få `equation`-tælleren ud fra afsnitsdominansen igen. Anvender man *memoir*-klassen, kan man tage et kig på `\counterwithout` makroen (også tilgængelig via pakken `chngcntr`).

Et formelnummer til udregning

Her kombinerer man to environments, normalt `split` eller `aligned` (som jo ikke giver numre) sammen med `equation` eller `gather`. Se f.eks. Eksempel 4.37 på side 91, Eksempel 4.38 på side 91 eller Eksempel 4.87 på side 108.

Undernummerering af formelnummer

Til tider er det rart at lave en yderligere undernummerering af formelnummeret via `subequations`, til dette anvendes `subequations`-environmentet¹¹ som bare pakkes udenom de formler (og tilhørende tekst) man ønsker skal være inden for denne undernummerering. I det følgende eksempel bedes man bemærke placeringen og effekten af de forskellige `\label`'s.

Eksempel 4.50

```
\begin{subequations}
\label{mainnummer}
\begin{align}
\mathbf{d}x &= \mathbf{d}x \label{suba} \\
\mathbf{d}x &= \mathbf{d}x \label{subb}
\end{align}

```

Hovednummer: `\eqref{mainnummer}`,
undernumre: `\eqref{suba}` og `\eqref{subb}`.

$$\square = \square \quad (4.17a)$$

$$\square = \square \quad (4.17b)$$

Hovednummer: (4.17), undernumre: (4.17a) og (4.17b).

Man har altså mulighed for at referere til det overordnede nummer samt de enkelte elementer for dem selv. Alle nummererede formler inden for `subequations` vil så blive skrevet på denne måde.

Bemærk at det er, af tekniske årsager, *ikke* muligt f.eks. at ændre nummereringsmetoden midt i f.eks. en `align`.

Flytte lidt på formelnummeret

En af de gode ting ved $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -konstruktionerne er at de sørger for at holde øje med om de kommer for tæt på formelnummeret, så flytter de formelnummeret lidt ned (hvis man har placeret formelnumre i højre side).

Til tider kan placeringen dog se lidt grim ud. Man kan så i stedet skubbe lidt ved placeringen via makroen `\raisetag{<længde>}`. Anvend en negativ længde for at flytte nummeret længere ned.

Eksempel 4.51

```
\begin{align}
\mathbf{d}x[6cm] \\
\mathbf{d}x[6cm]
\raisetag{-6pt}
\end{align}
```

$$\boxed{} \quad (4.18)$$

$$\boxed{} \quad (4.19)$$

¹¹ Del af `amsmath`.

Vis kun refererede formler

Se afsnittet »*Hvordan viser man kun refererede formler?*« på side 98.

4.5 *AMS* udvidelsen *mathtools*

12

Pakken *mathtools* af Morten Høgholm en hel del ekstra ting i forbindelse med *amsmath*. Vi vil her præsentere nogle stykker og ellers henvise til [Høgholm \(2008b\)](#) for mere information (manualen er under alle omstændigheder værd at læse).¹³

mathtools

Justering vedrørende grænser på operatorer

Til tider har forfattere for vane at skrive nogle grænser på store operatorer som er for brede eller som kan forstyrre alignment. Dette kan man så fikse med

`\smashoperator[<position>]{<operator incl. grænser>}`

`\smashoperator`

hvor *<position>* er *r*, *l* eller *rl* (standard). Ideen med *\smashoperator* er at man får ignoreret bredden af øvre og nedre grænse på en stor operator. Positionerne angiver så om man ignorerer kun i venstre, højre eller begge sider.

Eksempel
4.52

```
\usepackage{mathtools}
----- slut preamble -----
\begin{equation*}
X\sum_{x\mid x^2+y^2 =1} X \qquad
\smashoperator{\sum_{x\mid x^2+y^2 =1}} X \qquad
X=\smashoperator[r]{\sum_{n=1}^{12345678}} X
\end{equation*}
```

$$X \sum_{x|x^2+y^2=1} X \quad \smashoperator{\sum_{x|x^2+y^2=1}} X \quad X = \sum_{n=1}^{12345678} X$$

Eksempel 4.52 skal fortolkes som: Første sum er det man normalt får, bemærk at de to *X*'er ikke overlapper med grænsen. I den anden sum har vi anvendt *\smashoperator* som sørger for at bredden af grænsen ignoreres mht. placeringen af *X*'erne. Tredje sum viser så hvordan man kan lave ignoreringen kun til højre for summen.

Makroen er faktisk også ret smart til at aligne 'brede' summer.

Eksempel
4.53

```
\usepackage{mathtools}
----- slut preamble -----
\begin{align*}
&\smashoperator[l]{\sum_{\{x\mid x^2>3\}}} \dots \\
&\smashoperator[l]{\sum_{y\in B}} \dots \\
&\smashoperator[l]{\sum_{x_1+x_2+x_3=2}} \dots
\end{align*}
```

$$\sum_{\{x|x^2>3\}} \dots$$

$$\sum_{y\in B} \dots$$

$$\sum_{x_1+x_2+x_3=2} \dots$$

Det overlades til læseren at se hvad der ville ske hvis man fjernede *\smashoperator* fra eksempel 4.53.

¹² *Fixme Note:* husk lige at tjekke alle referencer til disse

¹³ Bemærk iøvrigt at *mathtools* automatisk loader *amsmath* hvis man ikke allerede havde gjort det i forvejen. Det betyder at man kan nøjes med at aktivere *mathtools* i stedet for både *mathtools* og *amsmath*.

Intelligente afgrænsarfunktioner

Mange har prøvet at lave en makro til at lave f.eks. $|x|$ med, ofte via en konstruktion lignende

```
\newcommand{\abs}[1]{\lvert#1\rvert}
```

Men hvad så når man får brug for en som er lidt større. Så ændrer mange definitionen så `\left` og `\right` også indgår. Men det er jo heller ikke godt, se afsnit 3.3. Lav i stedet `\abs` og lignende med

```
\DeclarePairedDelimiter{\abs}{\lvert}{\rvert}
```

Man vil så anvende:

Eksempel 4.54 `\DeclarePairedDelimiter{\abs}{\lvert}{\rvert}`

■ Så får man automatisk også `\abs*`, som er versionen med `\left` og `\right`, mens `\abs` nu kan tage `\big`, `\Big`, `\bigg` eller `\Bigg` som valgfrit argument som så bliver anvendt til manuelt at skalere med.¹⁴ Se eksempel 4.55.

Eksempel 4.55 `\usepackage{mathtools}`
`\DeclarePairedDelimiter{\abs}{\lvert}{\rvert}`
`\DeclarePairedDelimiter{\inner}{\langle}{\rangle}`

slut preamble

```
\begin{equation*}
\abs{x} + \abs*{\frac{a}{b}} + \inner[\Big]{\sum_i f(x_i), \sum_j g(y_j)} = 2
\end{equation*}
```

$$|x| + \left| \frac{a}{b} \right| + \left\langle \sum_i f(x_i), \sum_j g(y_j) \right\rangle = 2$$

Vedr. `\inner` kommandoen, så kan det være en fordel at man laver makroen til at kunne tage to argumenter i stedet for kun et, dette kan gøre makroen mere fleksibel da man kan gemme f.eks. komma mellem argumenterne inden i makroen, og så nemt senere skifte det til eksempelvis semi-kolon. Dette kan vi ikke gøre med `mathtools` alene, men har i stedet vist det i Eksempel A.22 på side 344.

Hvordan viser man kun refererede formler?

Med `mathtools` selvfølgelig. Ideen er at man sørger for at nummerere *alle formler!* – og husker *kun* at anvende \mathcal{AM} -environments til fremhævede formler.

Eksempel 4.56 `\usepackage{mathtools}`
`\mathtoolsset{showonlyrefs, showmanualtags}`

slut preamble

```
\begin{align}
a &= b \label{eq:1} \\
c &= d \label{eq:2}
\end{align}
```

Vi referer kun den sidste \eqref{eq:2}.

$$a = b \quad c = d \quad (1)$$

Vi referer kun den sidste (1).

¹⁴ Internt i `\DeclarePairedDelimiter` bliver disse `\big`'er automatisk lavet om til `\bigl/r`-varianterne.

Igathered

Metoden kan også anvendes når man som forsker er ved at forberede en artikel og så af forlaget bliver bedt om kun at nummerere de formler som der faktisk henvises til i artiklen. I nyere versioner af `mathtools` finder man også `\noeqref{liste af labels}` som kan anvendes til at aktivere formelnummeret til nogle formler man ikke direkte har henvist til.

`\noeqref`

Igathered

Vi har allerede nævnet at Eksempel 4.13 på side 84 kan fremstilles via `\phantom`. Her vil vi anvende `lgathered` til at lave den på en lidt anden måde.

`lgathered`

```
\usepackage{mathtools}
----- slut preamble -----
\begin{align*}
\&= \& + \Big[ \phantom{+} + \phantom{+}
\& + \phantom{+} \\
\& + \phantom{+} \Big]
\end{align*}
```

Eksempel

4.57



Vi bliver nødt til at tage »]« med ind i konstruktionen ellers kommer den ikke på den korrekte linie, og {}-parret er for at få det korrekte mellemrum omkring +-erne.

Resultatet af Eksempel 4.57 kan også fås via lidt andre metoder.

Overlappe alignment

Tidligere blev makroen `\mathclap` omtalt (se Eksempel 3.44 på side 61). Vi har også nogle som ignorerer mod højre eller venstre, forstået på den måde at indholdet skrives som normalt, men L^AT_EX afsætter ikke plads til det. Dette kan være anvendeligt i visse alignment situationer:

$$\boxed{} = \boxed{} \\ \leq \boxed{} \quad \boxed{} \\ = \boxed{} \quad \boxed{}$$

Eksempel
4.58

Konstruktionen er lavet via

```
\begin{alignat*}{2}
\& = \mathrlap{\& \phantom{= 2cm}} & & \\
& \& \quad & \forall \& \\
& = \& & \forall \&
\end{alignat*}
```

Eksempel
4.59

bemærk `\mathrlap`.

Ensbetyderpile mellem linierne i en beregning

En anden ting man kan bruge `alignat` til er når man gerne vil lave udregninger hvor der er ensbetydende- eller medførerpile mellem. Dette kan man lave på en smart måde via makroen `ArrowBetweenLines` fra `mathtools`.¹⁵ Anvendelsen illustreres via følgende

¹⁵ Koden var tidligere en del af bogen.

4. Matematik på et højere niveau

eksempel. Bemærk forskellen mellem brugen af `\ArrowBetweenLines` og `\ArrowBetweenLines*`.

Eksempel

4.60

```
\begin{alignat}{2}
&& a=b \\
&& \ArrowBetweenLines
&& b=c
\end{alignat}
\begin{alignat}{2}
&& c=1 \\
&& \ArrowBetweenLines*[\Downarrow]
&& a=1
\end{alignat}
```

	$a = b$	(4.20)
⇓	$b = c$	(4.21)
c = 1		(4.22)
a = 1	⇓	(4.23)

I første del af eksemplet skal man bemærke brugen af `&&` foran hver normal linie for at få alignment i anden alignmentsøjle, thi første søjle anvendes til pilene. I anden del er pilen i højre side og her behøver man ikke nogen ekstra `&&`. Bemærk at det kun er `\ArrowBetweenLines**` som giver pile i højre side. Observer desuden at konstruktionen ikke forstyrrer afstanden mellem linierne mere end højest nødvendigt.

Bemærk at `\ArrowBetweenLines*` bør *kun* anvendes i konstruktioner som har en enkelt alignment søjle. Versionen uden stjerne (som placerer pilen til venstre) kan anvendes ved et vilkårligt antal alignmentsøjler.

Simulering af `\shortintertext`

Den opmærksomme læser har sikkert opdaget at hvis man har skrevet en kort tekst og så efterfølger det med en kort fremhævet formel lavet med f.eks. `equation` så bliver denne skrevet lidt højere på siden end hvis man f.eks. anvendte `gather`.

Eksempel

4.61

```
tekst
\[ a=b \]
tekst
\begin{gather*} a=b \end{gather*}
```

	tekst	$a = b$
tekst		$a = b$

Dette er en effekt som de anvendte environments fra \mathcal{AM} S desværre mangler. Men man kan simulere effekten. Man skal bare indsætte `\SwapDeadSpace` i starten af ens \mathcal{AM} S-environment.

Eksempel

4.62

```
tekst
\[ a=b \]
tekst
\begin{gather*}
\SwapDeadSpace
a=b
\end{gather*}
```

	tekst	$a = b$
tekst		$a = b$

Bemærk: `\SwapDeadSpace` fungerer ikke sammen med `equation`.

Justering af indryk ved brudte formler

I visse af eksemplerne 4.5 til 4.18 på side 83–85 justerer man helt til venstre, men skal så have indenteret alle efterfølgende linier. Dette kan være lidt træls i længden, så man kan også gøre noget andet, nemlig at justere *alt* helt til venstre og så have første linie lidt mere mod venstre end de andre linier. Dette gør vi med `MoveEqLeft` som så skal anvendes som starten på første linie *i stedet for »&«*:

Andre

```
\begin{align*}
\MoveEqLeft \dbx[5cm] \\
&= \dbx[2cm] \\
&= \dbx[2cm]
\end{align*}
```

**Eksempel
4.63**

Hvilket sikkert gør tingene lidt nemmere at arbejde med. Bemærk at ønsker man at gøre brug af en anden indentering end 2em, så angives det som f.eks. `\MoveEqLeft[3.5]` altså ingen enhed (anvender automatisk em).

Tip 4.13. Når man justerer til *højre* for f.eks. lighedstegn kan det være en fordel at anvende `\MoveEqLeft[3]`:

```
\begin{align*}
\MoveEqLeft[3] \dbx[5cm] \\
&= {} & \dbx[3cm] \\
&& + \dbx[2cm]
\end{align*}
```

**Eksempel
4.64**

Thi vi skal jo tage højde for cirka bredden af »=«.

Andre

Se `mathtools`-manualen, [Høgholm \(2008b\)](#) for andre eksempler på hvad denne pakken kan gøre. Den kan f.eks. fikse udseendet af »:=« (således at »:« bliver centreret omkring den matematiske centerlinie). Pakken indeholder også andre pile konstruktioner a la `\rightarrow` samt konstruktioner til at forøge afstanden mellem alle linier i et matematik environment.

4.5.1 Pakken `empheq`

Man bør også gøre sig selv den ulejlighed at tage et kig på pakken `empheq` af samme forfatter, denne kan også lave nogle ting med matematik som ellers ikke er muligt, se [Høgholm \(2008a\)](#). Vi vil nøjes med et simpelt eksempel på hvad man kan med denne pakke:

```
\usepackage{empheq}
\newcommand*\widefbox[1]{\fbox{\hspace{1em}#1\hspace{1em}}}
```

```
\begin{empheq}[box=\widefbox]{align}
\int_a^b \int_a^x f(x) dx dx
\end{empheq}
```

**Eksempel
4.65**

Displaydelen af eksempel 4.65 findes på næste side

Eksempel 4.65 fortsat

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \quad (1)$$

$$E = mc^2 + \int_{-}^a x \, dx \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \boxed{} = \boxed{}, \\ \boxed{} = \boxed{} \end{array} \right. \quad (3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \boxed{} = \boxed{}, \quad \boxed{} = \boxed{} \\ \boxed{} - \boxed{} = \boxed{} - \boxed{} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (4) \\ (5) \end{array}$$

$$\left(\boxed{\quad} \equiv \boxed{\quad}, \quad \boxed{\quad} \equiv \boxed{\quad} \right) \quad (5)$$

Empheq-pakken er den eneste pakke som er i stand til at kunne gøre dette.

4.6 Diagrammer i L^AT_EX

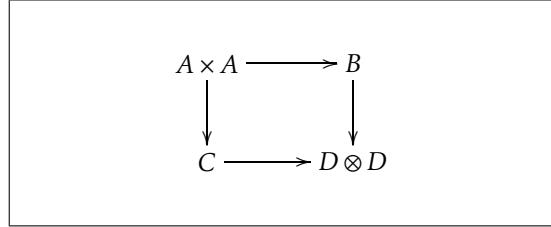
Indenfor visse grene af naturvidenskab har man brug for at kunne lave diverse (matematiske) diagrammer. Vi vil kigge på X_Y -pic, men man kan også sagtens anvendes METAPOST, eller måske mere relevant – TiKz.

4.6.1 Diagrammer med *Xy-pic* og *\xymatrix*

Der er forskellige måder at gøre dette på men den mest almindelige i dag er at anvende `Xy-pic` (i.e. pakken `xy`). Et diagram er i denne henseende en konstruktion a la

Eksempel 4.66

```
\usepackage{amsmath,amssymb}  
\usepackage{all,line}{xy}  
|----- slut preamble -----  
  
\begin{equation*}  
\xymatrix{A \times A \ar[r] \ar[d]  
B \ar[d] \rightarrow C \ar[r] & D \otimes D  
\end{equation*}
```



Den bedste kilde til information er Rose (1999), det følgende er små uddrag fra denne.

Den vigtigste syntaks man skal kende er

```
\xymatrix \xymatrix<options>{
  <indhold hvor hver indgang i diagrammet er positioneret som en celle i en matrix>
}
\ar \ar<options>[<sekvens>]
```

Som man kan se ud fra eksempel 4.66 vil hver celle indeholde information om hvad der skal stå på denne plads samt information vedrørende eventuelle pile som udspringer her. Argumenterne som man kan angive mellem `\xymatrix` og den første `\{` vil ikke blive behandlet her, læseren henvises i stedet til Rose (1999), afsnit 3.3, hvor man vil kunne lære at disse options kan anvendes til at forøge/formindske afstanden mellem søjlerne etc. Man kan desuden tage et kig i Rose og Moore (1999) som godt nok kan være en smule vanskelig at forstå, men eksempelvis forklarer hvordan man styrer tykkelsen af pilene.

Sidebemærkning 4.14. Som man kan se af Eksempel 4.66 anvender vi visse options til xy-pakken. Man anbefales at anvende `all` og `line`. Hvis man ønsker det kan man desuden få pilehoveder som ligner dem fra Computer Modern fonten, via `cmtip`.

Anvender man desuden `dvips` som option (og anvender `latex + dvips` til output), så får man fine glatte pile. Hvis man *ikke* anvender `dvips` option, f.eks. fordi man ønsker

Fortsættes på næste side

Xy-pic pile syntaks

at anvende pdflatex, så vil man opdage at pilene bliver hakkede. Der findes desværre pt. ikke nogen god underliggende engine til Xy-pic ved PDF-output. Så anvender man Xy-pic, anbefales det at man anvender »latex plus dvips plus ps2pdf«-vejen for at opnå en PDF udgave af dokumentet.

pdflatex og Xy-pic

Vi vil nu i stedet se nærmere på hvordan man laver pile i Xy-pic.

4.6.2 Xy-pic pile syntaks

Pile i Xy-pic laves med makroen `\ar` som placeres i den matrix indgang hvorfra pilen skal gå. Syntaksen er

`\ar<options>[<sekvens>]<eventuel tekst>`

Placering

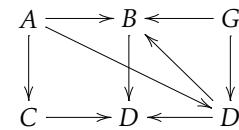
Lad os tage [<sekvens>]-delen først. Den består af en serie af bogstaverne `l`, `r`, `u`, og `d`, med åbenlyse referencer til fire engelske ord. Sekvensen skal så beskrive måden hvorpå man vil ville bevæge sig rundt i matricen for at komme derfra, hvor man er lige nu, til den indgang man gerne vil pege hen på.¹⁶ Eksempel (med almindelig matrix indgangsnotation, i.e. matrix indgang række 1, søjle 1 til række 1, søjle 4 ...)

$$\begin{array}{ll} \{11\} \rightarrow \{14\} \iff [rrr] & \{71\} \rightarrow \{63\} \iff [rru] \\ \{35\} \rightarrow \{21\} \iff [ullll] & \{84\} \rightarrow \{95\} \iff [rd] \end{array}$$

Ovenstående skulle gerne betyde at man nu kan forstå syntaksen i følgende eksempel.

```
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage[all,line,dvips]{xy}
----- slut preamble -----
\begin{equation*}
\begin{xymatrix} A & & B & & G \\ & \ar[rrd] & \ar[d] & \ar[r] & \\ B & \ar[d] & G & \ar[d] & \ar[l] \\ C & \ar[r] & D & \ar[l] & \ar[ul] \\ & & D & & \end{xymatrix}
\end{equation*}
```

Eksempel
4.67



Pilens udformning

Pilen udformning styres af argumentet stående mellem »`\ar`« og »[<sekvens>]« og består af par bestående af en @ og visse argumenter. Her følger et par almindelige, flere kan ses i Rose (1999).

$\langle tom \rangle \Rightarrow A \longrightarrow B$	$\@{-->} \Rightarrow A \dashrightarrow B$
$\@2{->} \Rightarrow A \Longrightarrow B$	$\@{. >} \Rightarrow A \cdots \rightarrow B$
$\@{ ->} \Rightarrow A \longleftarrow B$	$\@{^{\{ \} } ->} \Rightarrow A^{\curvearrowleft} \longrightarrow B$
$\@2{-} \Rightarrow A \equiv B$	$\@{<->} \Rightarrow A \longleftrightarrow B$
$\@{: >} \Rightarrow A \cdots \cdots \rightarrow B$	$\@{^{\sim} >} \Rightarrow A \sim \sim \rightarrow B$

Eksempel
4.68

¹⁶ Parseren er intelligent nok til at kunne genkende ækvivalente stier, dvs. rækkefølgen er ikke noget problem.

Identitetspilen kan altså laves via

Eksempel

4.69



```
\usepackage{all,dvips,line}{xy}
----- slut preamble -----
$ \xymatrix{A \ar@2{-}[r] &
B \ar@{-->}[r] & C} $
```

$$A \xlongequal{\quad} B \dashrightarrow C$$

Man kan også lege med krummende pile, igen se [Rose \(1999\)](#), afsnit 1.6 for mere information.

Eksempel

4.70



```
\usepackage{all,dvips,line}{xy}
----- slut preamble -----
$ \xymatrix{A \ar@/^/@{->}[r] &
B \ar@/_/@{->}[r] & C} $
```

$$A \curvearrowleft B \curvearrowright C$$

Man kan også flytte lidt rundt på placeringen af pilene.

Eksempel

4.71



```
\usepackage{all, line, dvips}{xy}
----- slut preamble -----
$ \xymatrix{A \ar@{<3pt>}[r] &
B \ar@{<3pt>}[l]} $
```

$$A \xleftarrow{\quad} B$$

Labels på pile

Labels (dvs. tekstmarkeringer) på de forskellige pile angives som sub- eller superscript efter [*sekvens*].

Sidebemærkning 4.15. Her er det let at blive forvirret, der er nemlig også en orientering på spil. Op og ned (i.e. om det skal være $\hat{}$ eller $_$) afgøres ved at forestille sig at man har et højrehåndssystem liggende i papirets plan, den tredje akse skal så altid pege ind i papiret. Se eksempel [4.72](#).

Eksempel

4.72



```
\usepackage{all,dvips,line}{xy}
----- slut preamble -----
$ \xymatrix{A &
B \ar[l]^g \ar[r]^f & C} $
```

$$A \xleftarrow{g} B \xrightarrow{f} C$$

Dvs. stort set hver gang en pil vender bagud skal man lige bytte om på op og ned. Det er heller ikke noget problem at skrive både over og under pilen på samme tid.

Labels bliver som standard placeret midt mellem centrene af de to matrixindgange pilen peger mellem, dette kan dog give problemer med indgange af uens størrelse.

Tip 4.16. Man kan placere labels centreret i forhold til selve pilen hvis man indsætter et »-« mellem » $\hat{}$ « eller » $_$ « og så selv labelteksten, se eksempel [4.73](#).

Eksempel

4.73



```
\usepackage{all, line, dvips}{xy}
----- slut preamble -----
$ \xymatrix{
A \times A \times A \ar[r]^f &
B \ar[r]^g & C \times C \times C
& B \ar[r]^g & C \times C \times C
& C \times C \times C \ar[r]^f & D} $
```

$$A \times A \times A \xrightarrow{f} B \xrightarrow{g} C \times C \times C$$

Sidebemærkning 4.17. Bemærk at pilenes længde justeres *ikke* efter længden af labelen. Her bliver man nødt til manuelt at justere bredden mellem sjølerne, se Rose (1999).

4.6.3 Prækompilering af diagrammer

Hvis man har rigtigt mange af disse XY -pic diagrammer kan det godt være at oversættelsen af dokumentet bliver lidt langsom. Her an man udnytte `\CompileMatrices`, som placeres i preamblen. Denne makro gør at alle diagrammerne nu bliver gemt, i deres færdigt oversatte form, i eksterne filer (med navnet $\langle\text{filnavn}\rangle\langle\text{nummer}\rangle.\text{xyc}$) og hentes så ind i stedet for at oversætte XY -matricen hver gang. Den eksterne fil fornøjes kun hvis man har lavet ændringer i det tilhørende diagram.

`\CompileMatrices`



Advarsel 4.18. Når man anvender `\CompileMatrices` kan parseren være temmelig følsom overfor indholdet af indgangene i matricen. Især hjemmelavede makroer kan få den til at bøvse. Men det fikses meget nemt. Man sætter et beskyttende `\{ \}`-par omkring hver indgang i matricen, så fungerer det igen. Dvs. eksempel 4.73 ville så se sådan ud

```
\usepackage[all,line,dvips]{xy}
\CompileMatrices
----- slut preamble -----
\$ \xymatrix{ \{A \times A \times A\} \ar[r]^{\{f\}} & \{B\} \ar[r]^{\{g\}} \\
& \{C \times C \times C\} } \$
```

Eksempel 4.74



Man kan også få XY -pic til f.eks. at anvende pilespidser som ligner mere Computer Modern pilene. Sammenlign med eksempel 4.73 på modstående side.

```
\usepackage[all,line,dvips,cmtip]{xy}
----- slut preamble -----
\$ \xymatrix{ A \ar[r] & B } \$
```

Eksempel 4.75



4.6.4 XY -pic og Babel

Vi har tidligere nævnt at `babel`-pakken vil i den danske opsætning anvende »"« til specielle genveje. Desværre anvender XY -pic også »"« til noget specielt, så her bliver man nødt til at passe på. Ideen er at anvende `babel`'s `\shorthandoff` før diagrammet og `\shorthandon` igen efter.

`\shorthandoff`
`\shorthandon`

```
\usepackage[danish]{babel}
\usepackage[all,line,dvips]{xy}
----- slut preamble -----
\shorthandoff{"}
\[\xymatrix{ A \ar[r]^{\text{a}} & B \ar[r]^{\text{b}} & C } \]
\shorthandon{"}
```

$A \xrightarrow{a} B \xrightarrow{b} C$

Eksempel 4.76



Man kan også samle deaktivering i et environment som man så skal pakkes uden om matematikken.

```
\newenvironment{deactivate}{\shorthandoff{"}}{\shorthandon{"}}
```

Eksempel 4.77

Bemærk at ved andre sprogopsætninger kan det være nødvendigt at anvende andre tegn sammen med `\shorthandon` og `\shorthandoff`.

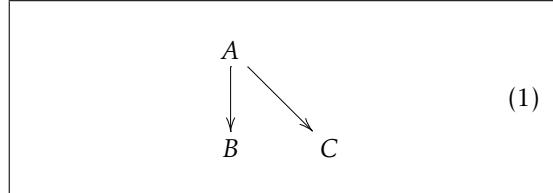
4.6.5 Xy-pic diagrammer og formelnumre

Hvis man ønsker at formelnummerere et diagram, så man kan jo pakke *equation* omkring. Problemet er så at nummeret ikke centreres vertikalt i forhold til diagrammet. Man kan komme uden om dette på forskellig vis. En metode er at anvende `\vcenter` makroen omkring hele diagrammet.

Eksempel

4.78

```
\usepackage{all,line,dvips}{xy}
|----- slut preamble -----
\begin{equation}
\vcenter{\xymatrix{A \ar[rd]\ar[d] \\
B & C}}
\end{equation}
```



Hvis man har flere diagrammer på samme linie skal de have `\vcenter` omkring sig, hver for sig. Metoden her er mest anvendelig hvis man ikke har så mange nummererede diagrammer. Har man mange kan man anvende en anden konstruktion.¹⁷

Kodetip

4.1

```
\newcommand{\cxymatrix}[2][]{%
\begin{xy}*[c]\xybox{\xymatrix#1{\#2}}\end{xy} }
```



Så vil `\cxymatrix` automatisk centreres. Syntaksen bliver bare lidt anderledes. F.eks. skal man nu anvende `\cxymatrix[@C=2cm]{...}` i stedet for `\xymatrix@C=2cm{...}`.

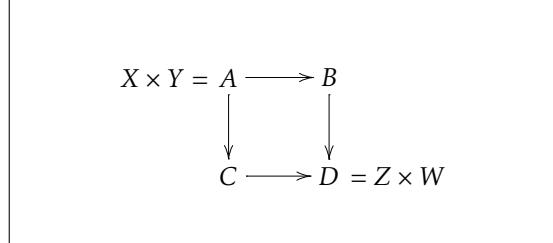
4.6.6 Andre Xy-pic tips

I det næste eksempel viser vi hvordan man får indgange til at fylde mindre i et Xy-diagram.

Eksempel

4.79

```
\usepackage{all,line,dvips}{xy}
|----- slut preamble -----
\[
\xymatrix{\llap{$X \times Y = $} A \ar[r] & B \\
C \ar[r] & D \rlap{$= Z \times W$}}
\]
```

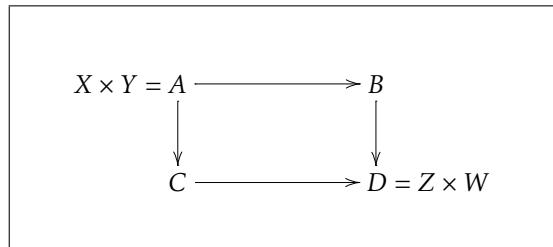


Det kan dog også gøres direkte med Xy-konstruktioner:

Eksempel

4.80

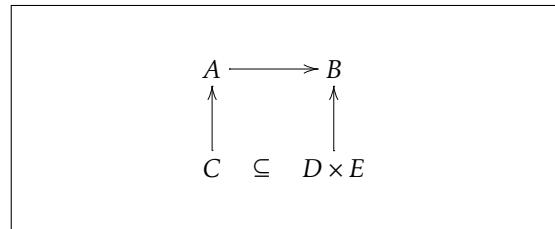
```
\usepackage{all,line,dvips}{xy}
|----- slut preamble -----
\[
\xymatrix{X \times Y = A \ar[r] & B \\
C \ar[r] & D \ar[r] & D = Z \times W}
\]
```



¹⁷ Efter ide af Emil Hedevang Lohse.

Antag at man i et diagram har at et af forbindelserne bare er en inklusion, så kan dettes jo skrives som \subseteq . Men det ville måske være pænere hvis man kun skrev \subseteq i stedet for pilen. Se Eksempel 4.81 samt den efterfølgende forklaring.

```
\usepackage{all,line,dvips}{xy}
[ slut preamble
\[
  \xymatrix{ A \ar[r] & B \\
  C \ar[u] \\
  \ar@{}[] \ar@{}[] -{\displaystyle \subseteq} \\
  & D \times E \ar[u] \\
  } \]
}
```

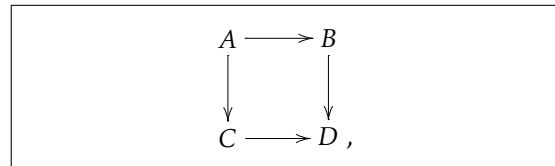


Eksempel
4.81

Forklaring: »\ar@{}[]« er den tomme pil, »|« betyder at lablen skal skrives inden i pilen i stedet for over eller under. »-« gør, som tidligere nævnt, at lablen placeres midt mellem kanterne af de to kasser 'pilen' forbinder. \displaystyle gør at \subseteq kommer op i normalstørrelse, labels kommer jo normalt ud i \scriptstyle.

Tidligere har vi skrevet lidt om kommatering og matematik, hvor vi anvendte et diagram som eksempel. De firkantede diagrammer kan man sagtens kommatere, det er dog en god ide at gøre det på følgende vis

```
\usepackage{all,line,dvips}{xy}
[ slut preamble
\[
  \xymatrix{ A \ar[r] \ar[d] & B \ar[d] \\
  C \ar[r] & D \rlap{\scriptsize ,} \\
  } \]
}
```



Eksempel
4.82

hvor man naturligvis skal lægge mærke til \rlap{\scriptsize ,} som bevirker at kommaet ikke forstyrrer placeringen af diagram indgangen.

4.7 Andre interessante matematik-konstruktioner

4.8 Konstruktioner man bør kunne

18

Følgende er en lille oversigt over de matematiske konstruktioner man bør kunne vedrørende fremhævet matematik.

Til enkelt liniers formler er det mest almindelige:

```
\begin{equation}
\label{eq:3} \dbx = \dbx[3cm]
\end{equation}
```

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \quad (4.24)$$

Eksempel
4.83

og

```
\begin{equation*}
\dbx = \dbx[3cm]
\end{equation*}
```

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad}$$

Eksempel
4.84

Til flere liniers konstruktioner vil følgende to konstruktioner kunne dække op mod 90% af tilfældene.

```
\begin{align}
\dbx &= \dbx[3cm] \label{eq:5} \\
&= \dbx \label{eq:8}
\end{align}
```

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \quad (4.25)$$

$$= \boxed{\quad} \quad (4.26)$$

Eksempel
4.85

18 Fixme Note: skrives helt om eller smides helt væk

4. Matematik på et højere niveau

Tilsvarende unummereret:

Eksempel

4.86

```
\begin{align*}
\mathrm{dbx} &= \mathrm{dbx}[3\mathrm{cm}] \\
&= \mathrm{dbx}
\end{align*}
```

$$\boxed{\begin{array}{l} \boxed{} = \boxed{} \\ = \boxed{} \end{array}}$$

Samt flere linier med kun et, centreret, formelnummer.

Eksempel

4.87

```
\begin{equation}
\begin{aligned}
\mathrm{dbx} &= \mathrm{dbx}[3\mathrm{cm}] \\
&= \mathrm{dbx}
\end{aligned}
\end{equation}
```

$$\boxed{\begin{array}{l} \boxed{} = \boxed{} \\ = \boxed{} \end{array}} \quad (4.27)$$

Om sætningskonstruktioner

Indenfor matematik og lignende fag får man altid brug for sætningslignende konstruktioner – som også kan anvendes i sammenhænge hvor man måske ikke lige tænke på at anvende en sætning.

I dette kapitel vil vi gennemgå brugen af sætninger i L^AT_EX samt konfigureringen af disse.

Når man nu har en sætning vil man jo også gerne have et bevis,¹ dette er også noget vi vil kigge på.

Mantra 5.1. Det kan ikke betale sig at begynde forfra med at lave konstruktioner til at definere sætningskonstruktioner med. Lær i stedet at konfigurere disse så de opfylder dine krav.

Man bør også lave sine beviskonstruktioner ordentligt. Man ser ofte at disse *hjemmelavede* konstruktioner ikke opfører sig som de bør i alle situationer.

Især bør man være opmærksom på den såkaldte \halmos konstruktion som visse tidsskriftsskabeloner (og Scientific Workplace) tilsyneladende benytter sig af. Den er specielt kendt for at kunne give dårlige resultater.

Efter min overbevisning er en god bevis anvendelse når man sørger for at beviset er tydeligt adskilt fra den omkringliggende tekst, f.eks. ved at sørge for, at der er lidt blank plads før og efter beviset (for at markere start og slut). Desuden bør man gerne markere slutningen af beviset på en eller anden måde. Dette sker oftest ved at placere et tegn ved højre kan af teksten. Dette med at placere bevismarkøren lige efter den sidste tekst (hvilket er det \halmos-konstruktionen ofte gør) er ofte forvirrende for læseren (da den nemt overses, mens man skimmer siden, og man kan meget nemt få placeret symbolet forkert).

Sidebemærkning 5.2. Lige en bemærkning vedrørende beviser. Når man har et bevis lige efter formuleringen af de man ønsker at bevise, eller måske med nogle linier i mellem, så er der ikke nogen grund til at gøre opmærksom på hvilken sætning/ lemma, proposition det er man beviser.

Hvis tværtimod der er flere sætnings/lemma/... deklarationer eller beviser mellem sætningen og beviset så bør man naturligvis gøre opmærksom på hvilken sætning det er beviset hører til. Se f.eks. Eksempel 5.21 på side 119.

5.1 Konstruer en ny sætning

¹ Det er der i hvert fald nogen som gerne vil have.

Definition 5.3. En sætning i L^AT_EX er i bund og grund et environment med en overskrift og et nummer som tælles op hver gang environmentet anvendes. En sætningskonstruktion bør være adskillelig fra den omkringliggende tekst – af forståelsesmæssige årsager.

\newtheorem En sætningskonstruktion defineres i L^AT_EX via makroen \newtheorem som kan anvendes i tre forskellige varianter.

```
\newtheorem{\langle env-navn \rangle}{\langle thm-navn \rangle}
\newtheorem{\langle env-navn \rangle}{\langle thm-navn \rangle}[\langle dominerende-tæller \rangle]
\newtheorem{\langle env-navn \rangle}{\langle fælles-tæller \rangle}[\langle thm-navn \rangle]
```

Første variant er den grundlæggende konstruktion, hvor *\langle env-navn \rangle* er det navn man ønsker at bruge til sætningsenvironmentet (dette navn bør ikke indeholde danske bogstaver). Dette kunne f.eks. være *thm* for sætning

Eksempel 5.1 \newtheorem{thm}{Sætning}

hvilket så kan anvendes på følgende vis:

Eksempel 5.2 \newtheorem{thm}{Sætning}

```
\begin{thm}
  slut preamble
\begin{thm}
  Dette er en sætning.
\end{thm}
```

Sætning 1 *Dette er en sætning.*

Man observerer at overskriften skrives i fed og selve teksten kommer i kursiv. Afsnit 5.2.1 på næste side samt 5.3.1 på side 114 forklarer to måder man kan ændre dette på.

Domineret sætning

Variant nummer to anvendes når man gerne vil have sætningsnummeret underlagt en anden tæller. Her angiver man så navnet på denne tæller som et ekstra argument (yderst til højre) i []-parenteser. Navnet på tælleren vil oftest være enten *chapter* eller *section*. Vores eksempel fra før ville så blive:

Eksempel 5.3 \newtheorem{thm}{Sætning}[section]

```
\begin{thm}
  slut preamble
\begin{thm}
  Dette er en sætning.
\end{thm}
```

Sætning 5.1 *Dette er en sætning.*

Sætningstælleren vil så automatisk blive *nulstillet* hver gang *section* ændres.

Domineret og underlagt sætning

Tredje variant anvendes når man gerne vil have flere sætningslignende environments til at anvende den samme tæller, dvs. således at man kan få »Sætning 1« efterfulgt af »Lemma 2«, efterfulgt af »Proposition 3« efterfulgt af »Sætning 4« etc. Men først lidt teknisk forklaring: Når man anvender en af varianterne

```
\newtheorem{\langle env-navn \rangle}{\langle thm-navn \rangle}
\newtheorem{\langle env-navn \rangle}{\langle thm-navn \rangle}[\langle dominerende-tæller \rangle]
```

vil der ud over environmentet `<env-navn>` også blive lavet en ny tæller med navnet `>env-navn<`, i vore to eksempler ovenfor er der altså lavet en tæller med navnet `>thm<`. Det er denne tæller som sørger for sætningsnummeret. Hvis man nu vil lave et lemma-environment, som skal nummereres *sammen med* `thm`-environmentet, skal man altså anvende tredje variant med `>thm<` angivet som den fælles tæller.²

```
\newtheorem{thm}{Sætning}
\newtheorem{lemma}[thm]{Lemma}
----- slut preamble -----
\noindent Noget tekst.
\begin{thm} En sætning.\end{thm}
Noget mere tekst.
\begin{lemma} Et lemma.\end{lemma}
\begin{thm} En anden sætning.\end{thm}
```

Noget tekst.
Sætning 1 *En sætning.*
Noget mere tekst.
Lemma 2 *Et lemma.*
Sætning 3 *En anden sætning.*

Eksempel
5.4


Til tider vil man gerne kunne give en sætning et ekstra navn, f.eks. hvis man anvender en særlig kendt sætning. Løsning: Angiv navnet som et ekstra argument til sætningsenvironmentet. Se desuden eksempel 5.22 på side 119.

```
\newtheorem{lemma}{Lemma}
----- slut preamble -----
\begin{lemma}[daleifs lemma]
\#\$\@***! !?
\end{lemma}
```

Lemma 1 (daleifs lemma) #\\$**! !?

Eksempel
5.5


5.2 Opsætning af sætningskonstruktioner med `amsthm`-pakken

Den almindelige opsætning af `\newtheorem` (som set ovenfor) giver ikke brugeren nogen særlige muligheder for at ændre på udseendet. For at gøre dette må vi ty til ekstra pakker. De mest anvendte er `amsthm` og `ntheorem`.³

Selv om `amsthm` ikke er lige så fleksibel som `ntheorem` tager vi den med alligevel idet dokumentklassen `amsart`⁴ automatisk loader `amsthm` (og desværre kan man ikke helt anvende `amsthm` og `ntheorem` i samme dokument). Til artikler og lignende er `amsthm` et ganske fornuftigt valg da forlagene må forventes at kunne håndtere `amsthm` konstruktioner.

`\newtheorem`
`amsthm`
`ntheorem`

5.2.1 Almindelig brug af `amsthm`

Pakken `amsthm` følger med resten af \mathcal{AMS} -systemet og giver adgang til to ekstra makroer

```
\newtheorem*{<env-navn>}{<thm-navn>}
\theoremstyle{<style>}
```

`\newtheorem*`
`\theoremstyle`

`\newtheorem*` laver et sætningsenvironment som ikke har noget nummer.

² Bemærk at det giver ikke mening at blande syntaksen for variant 2 og 3.

³ Der er også andre pakker, men disse behandles ikke her.

⁴ Ofte anvendt til artikler som skal publiceres i en journal.

5. Om sætningskonstruktioner

Eksempel

5.6

\theoremstyle{

```
\usepackage{amsthm}
\newtheorem*{zorn}{Zorns lemma}
\begin{zorn}
Zorn er det bare\ldots
\end{zorn}
```

Zorns lemma. *Zorn er det bare...*

Observer iøvrigt at med `amsthm` kommer der automatisk et »» efter overskriften.

Makroen `\theoremstyle` understøtter tre forskellige værdier (bemærk at dette gælder kun for `amsthm`, thi `ntheorem` har også en `\theoremstyle` som dog med andre argumenter, samt en anden fortolkning)

plain er standard opsætningen, dvs. overskrift og nummer i almindelig tekstfont med fed. Indholdet af sætningen er i kursiv.

definition som *plain* men her er indholdet skrevet med den almindelige tekst font i stedet for kursiv.

remark som *definition* men nu med headerteksten i kursiv i stedet for fed.

Man bør bemærke at `\newtheorem` automatisk sørger for at gemme den nuværende opsætning i det nye sætnings-environment, hvilket betyder at når man skifter til en anden `\theoremstyle` skal man ikke bekymre sig om at dette påvirker de sætningskonstruktioner man allerede havde lavet.

Eksempel

5.7

```
\usepackage{amsthm}
\newtheorem{thm}{Sætning}
\theoremstyle{definition}
\newtheorem{defn}[thm]{Definition}
\theoremstyle{remark}
\newtheorem{remark}[thm]{Bemærkning}
\begin{thm} En sætning.\end{thm}
\begin{defn} En definition.\end{defn}
\begin{remark} En bemærkning.\end{remark}
```

Sætning 1. *En sætning.*

Definition 2. En definition.

Bemærkning 3. En bemærkning.

For mere information vedrørende `amsthm` se [AMS \(2004\)](#).

5.2.2 Beviser med `amsthm`

proof

`amsthm` stiller også et *proof*-environment til rådighed. Dette environment har den fordel (i modsætning til mange hjemmebryggede) at den placerer en slut-»□« til højre efter environmentet, men *altid på samme side*⁵ som afslutning af beviset. Bevisnavnet kan styres via `babel`.

Eksempel

5.8

```
\usepackage[danish]{babel}
\usepackage{amsthm}
\begin{proof}
Dette er et bevis
\end{proof}
```

Bevis. Dette er et bevis □

`proof` kan tage et ekstra valgfrit argument som så erstatter »Bevis«-delen.

⁵ Meget almindeligt problem ved hjemmelavede beviskonstruktioner, slutmarkøren kommer pludselig til at stå alene øverst på en side, eller den står ikke ude ved højre kant.

Opsætning af sætningskonfigurationer med `ntheorem`-pakken

```
\usepackage[danish]{babel}
\usepackage{amsthm}
----- slut preamble -----+
\begin{proof}[Bevis for
fundamentalsætning]
\ldots
\end{proof}
```

Bevis for fundamentalsætning. ...

Eksempel
5.9


At »Bevis« skal være kursiv er desværre direkte hardwired⁶ ind i `amsthm`, men lidt snedighed kan altid hjælpe. Man skal omdefinere `\proofname` (men pga. `babel` skal det gøres *efter* `\begin{document}`), eller se afsnit [9.4 på side 218](#)).

```
\usepackage{amsthm}
----- slut preamble -----+
\renewcommand{\proofname}{%
\textnormal{\textbf{Bevis}}}
\begin{proof}
Dette er et bevis
\end{proof}
```

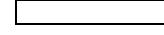
Bevis. Dette er et bevis

Eksempel
5.10


Placeringen af den afsluttende »□« kan til tider være en smule problematisk. Afslutter man sit bevis med andet end tekst bliver slutmarkøreren ofte placeret lidt for langt nede. Man kan dog i stedet placere den pr. håndkraft via makroen `\qedhere`.

```
\usepackage{amsthm}
----- slut preamble -----+
\begin{proof}
\[\dbx[2cm]\]
\end{proof}
\begin{proof}
\[\dbx[2cm]\] \qedhere
\end{proof}
\begin{proof}
\begin{enumerate}
\item \dbx
\end{enumerate}
\end{proof}
\begin{proof}
\begin{enumerate}
\item \dbx \qedhere
\end{enumerate}
\end{proof}
```

Bevis.



Bevis.



Bevis. 1.

Bevis. 1.

Pakken `ntheorem` er en del mere intelligent med hensyn til placeringen af slutmarkøren og kan lave tricket anvendt i eksempel [5.11](#) automatisk.

ntheorem

Sidebemærkning 5.4. Pakken `amsthm` indlæses automatisk hvis man anvender en af \mathcal{AM} -klasserne `amsart` eller `amsbook`.

amsart
amsbook

5.3 Opsætning af sætningskonfigurationer med `ntheorem`-pakken

Pakken `ntheorem` er efter min mening den mest brugbare sætningsudvidelse til `LATEX` – den har en meget nem og simpel konfigurering og giver ekstra features som andre sætningspakker mangler. Manualen til `ntheorem` kan ses i [May \(2002\)](#).

ntheorem

⁶ Dvs. det står direkte i kildekoden og er derfor ikke konfigurerbart.

Den almindelige brug af `ntheorem` er via

Eksempel `\usepackage[amsmath,thmmarks,...]{ntheorem}`
5.12

amsmath denne option sætter nogle 'hooks' ind i diverse `amsmath` environments for at kunne lave afslutningsmarkeringen, se nedenfor. Da denne option ændrer noget fra `amsmath` er det derfor nødvendigt at `ntheorem` loades *after* `amsmath`!

thmmarks Slår muligheden for afslutningsmarkeringen til, beskrives i afsnit 5.3.3 på side 116.

For flere options til `ntheorem`, se [May \(2002\)](#).

5.3.1 Konfigurering

`\newtheorem` `\newtheorem*` Syntaksen for `\newtheorem` med `ntheorem` er den samme som allerede nævnt i afsnittet om `\newtheorem` på side 109, desuden har `ntheorem` (ligesom `amsthm`) en `\newtheorem*` til ikke-nummererede konstruktioner. Den største forskel er `ntheorem`'s konfigurationsmuligheder.

Lad os se på konfigureringen.

`\theoremstyle{<style>}` se beskrivelsen på modstående side.

`\theorembodyfont{}` ændrer fonten anvendt til selve teksten i sætningskonstruktionen. Vil man f.eks. sørge for at den næste sætningskonstruktion man definerer får den almindelige tekstfont kan man anvende `\theorembodyfont {\normalfont}`.

`\theoremheaderfont{}` dette ændrer fonten anvendt til selve overskriften, nummeret samt den valgfrie ekstra tekst. Eksempel:

`\theoremheaderfont{\normalfont\bfseries\large}`

Bemærk at idet `\theoremheaderfont` arver fontegenskaber fra `\theorembodyfont` kan det være en god ide at starte `\theoremheaderfont` med `\normalfont` (og evt. `\normalsize`).

`\theoremseparator{<ting>}` er det som adskiller overskriften fra selve teksten. `<ting>` kan være »:«, »..« etc. Det kan også være en spacing kommando hvis man gerne vil have noget mere luft. Eksempel `\theoremseparator{.}`.

Bemærk at `\theoremseparator` ikke skal anvendes til at lave sætninger hvor overskriften står på en linie for sig selv. Hvordan man opnår linieskift i starten af en sætningskonstruktion kommer vi til senere, se afsnit 5.3.2 på næste side.

`\theoremindent{<længde>}` kan anvendes til at indentere hele konstruktionen, ikke bare første linie. Det mest normale er at denne er sat til nul, hvilket den er som standard.

`\theoremnumbering{<style>}` angiver hvordan konstruktionsnummeret skal formateres, som værdier til `<style>` kan anvendes »arabic« i.e. almindelige tal (standarden), »alph«, »Alph« små eller store bogstaver, »roman«, »Roman« små eller store romertal, »greek«, »Greek« små eller store græske bogstaver.

`\theoremsymbol{<ting>}` anvendes til at specificere det symbol (hvis man ønsker et) som vil anvendes som afslutningssymbol i den næste sætningskonstruktion som man vil definere. Brugen er beskrevet nærmere i afsnit 5.3.3 på side 116. Husk at hvis tingen man vil anvende er et matematiksимвol som f.eks. `\square` (□) da skal man skrive det som `\ensuremath{\square}`.

\theoremclass{<env-navn>} anvender man denne med et <env-navn> som allerede er defineret, så anvendes de konfigurationer som blev registreret via \newtheorem{<env-navn>}{<navn>}.

For bedre at få overblik over hvordan dette fungerer ser vi på et eksempel

```
\usepackage{ntheorem}
\theoremheaderfont{\normalfont}
\theoremseparator{: \quad}
\theoremnumbering{greek}
\newtheorem{thm}{Sætning}
\theoremheaderfont{\normalfont\bfseries}
\theorembodyfont{\normalfont\sffamily}
\newtheorem{lemma}[thm]{Lemma}
----- slut preamble -----
\begin{thm} tekst \end{thm}
\begin{lemma} tekst \end{lemma}
```

Eksempel
5.13


Sætning α : *tekst*

Lemma β : *tekst*

Det vigtige at forstå her er at når \newtheorem bliver udført husker den automatisk den øjeblikkelige værdi af de forskellige \theorem{X}-makroer. Hvilket igen betyder at når / hvis vi så senere ændrer f.eks. \theoremsymbol da ændrer vi ikke ved de sætningskonstruktioner som vi allerede har lavet.

5.3.2 Theoremstyles

Pakken ntheorem har nogle helt anderledes theoremstyles end \amsthm, hvor de i \amsthm ændrede på nogle fonte, ændrer de nu i ntheorem ved måden hvorpå headeren opfører sig på. Vi har følgende theoremstyles, se også Eksempel 5.14 på næste side. Ved beskrivelsen af hver theoremstyle finder man desuden et eksempel hvor resultatet.

plain er standardstilen. Her er headeren bare <navn> <nummer> og teksten begynder på samme linie som headeren.

Sætning 1 *Tekst*

break som ved **plain**, men headeren er nu på en linie for sig selv og teksten begynder på næste linie.

Sætning 1

Tekst

change som **plain**, men med rækkefølgen af <navn> og <nummer> byttet om.

1 Sætning *Tekst*

changebreak svarende til **break**.

1 Sætning

Tekst

margin som **plain**, men her er nummeret skrevet i marginen før navnet.

1 Sætning *Tekst*

marginbreak svarende til **break**.

1 Sætning

Tekst

nonumberplain svarer til **plain**, men uden noget nummer. Vi skal senere se at denne kan anvendes til bevis-konstruktioner.

Bevis Tekst

nonumberbreak svarende til **break**, men uden nummer.

Bevis

Tekst

empty som **nonumberplain**, men her helt uden overskrift, i.e. kun det valgfrie argument til sætningen bliver skrevet som overskrift.

emptybreak som **empty**, men med linieskift efter overskriften.

Eksempel

5.14



```
\usepackage{ntheorem}
\newtheorem{thm}{Sætning}
\theoremstyle{break}
\newtheorem{lemma}[thm]{Lemma}
\theoremstyle{marginbreak}
\theorembodyfont{\normalfont}
\newtheorem{defn}[thm]{Definition}
----- slut preamble -----
\begin{thm} En almindelige sætning
\end{thm}
\begin{lemma} Her starter teksten
først på næste linie
\end{lemma}
\begin{defn} Her er nummeret før
navnet og vi starter på en ny linie
\end{defn}
```

Sætning 1 En almindelige sætning

Lemma 2

Her starter teksten først på næste linie

3 Definition

Her er nummeret før navnet og vi starter på en ny linie

Citering i sætningsoverskrift

Normalt kan man godt citere en artikel som en del af det valgfri argument til sætningen, dvs.

Eksempel

5.15

```
\begin{theorem}[\cite{vigtigartikel}]
```

Men ønsker man at tilføje noget i citeringen, i.e. `\cite[noget tekst]{vigtigartikel}` så går det galt. Her kan man anvende følgende trick (som antager at fonten for overskriften er sat til fed):

Eksempel

5.16

```
\begin{theorem}[\textbf{\cite[noget tekst]{vigtigartikel}}]
```

5.3.3 Slutmarkører

Når `ntheorem` er aktiveret med optionen `[thmmarks, ...]` har man nu muligheden for at få placeret et symbol i slutningen af ens sætningskonstruktion (eller et bevis). I modsætning til **proof** fra `amsthm` vil placeringen her være noget mere intelligent, f.eks. kan den selv sørge for at flytte placeringen op i slutningen af sidste punkt af en liste, hvis teksten slutter med en liste. Den kan også placere symbolet på et punkt hvis teksten slutter med noget fremhævet matematik.

Sidebemærkning 5.5. Det skal lige indskydes at det anses som dårlig stil at afslutte et bevis med en fremhævet formel.

Sidebemærkning 5.6. Denne bedre placering kommer dog med en pris. Pakken `ntheorem` anvender aux-filen til at beregne sig frem til hvor slutsymbolet skal placeres. Dette kan så i værste fald desværre betyde at man kan blive nødt til at kompilere sit dokument op til *fem* gange før den endelige placering er fastlagt.

Sidebemærkning 5.7. Desuden er det meget vigtigt at linien lige over f.eks. `\end{thm}` ikke må være blank thi så forsvinder slutmarkøren. Man kan desuden få et par problemer, hvis man har anvendt et symbolsættende environment inden i et andet og at disse to slutter som

```
\end{env2}  
\end{env2}
```

Her kan slutsymbolet for det ene environment forsvinde. Løsningen er at blive kreativ med `\vspace`.

```
\usepackage[thmmarks]{ntheorem}  
\theoremsymbol{\rule{5pt}{5pt}}  
\newtheorem*{thmA}{Test A}  
\theoremsymbol{\ensuremath{\triangle}}  
\newtheorem*{thmB}{Test B}  
----- slut preamble -----  
\begin{thmA}  
tekst  
  \begin{thmB}  
  tekst  
  \end{thmB}  
\vspace{-\theorempostskipamount}  
~  
\end{thmA}
```

Eksempel
5.17


Test A tekst

Test B tekst

△

■

De fleste anvender i forvejen pakken `amsmath` så man skal huske at loade `ntheorem` *efter* `amsmath` og huske at lade `amsmath` være option til `ntheorem`, i.e.

```
\usepackage{amsmath}  
\usepackage[amsmath,thmmarks]{ntheorem}
```

Man kan så frit vælge om man vil have et slutsymbol til sin konstruktion eller ej. Hvis man ikke vil have det, skal man bare anvende `\theoremsymbol{}` (hvilket er `\theoremsymbol` standardværdien til at starte med).

5. Om sætningskonstruktioner

Eksempel

5.18

```
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage[amsmath,thmmarks]{ntheorem}
\theoremstyle{\rule{4pt}{4pt}}
\newtheorem{thm}{Sætning}
\theoremstyle{break}
\theoremstyle{\%
  \ensuremath{\scriptstyle\blacktriangle}}
\newtheorem{lemma}[thm]{Lemma}
\begin{thm} tekst \end{thm}
\begin{lemma} \begin{enumerate}
\item tekst \item tekst
\end{enumerate} \end{lemma}
```

Sætning 1 *tekst* ■

Lemma 2

1. *tekst*

2. *tekst* ▲

I [May \(2002\)](#) kan man læse mere om opsætningen af `ntheorem`, bl.a. om hvordan man manuelt kan sætte/fjerne slutmarkøren i hvis man pludseligt stod og havde brug for dette.

5.3.4 Beviser med `ntheorem`

Med `ntheorem` er det meningen man også anvender en sætningskonstruktion til manuelt at lave et **proof**-environment med, `ntheorem`'s indbyggede support for slutsymboler lægger jo også op til dette. Det eneste man skal gøre op med sig selv er headerfont, bodyfont, slutsymbol og om man vil have **nonumberplain** eller **nonumberbreak** som theoremstyle. Følgende er meget almindelig.

Eksempel

5.19

```
\usepackage{amsmath,amssymb}
\usepackage[amsmath,thmmarks]{ntheorem}
\theoremstyle{nonumberplain}
\theoremheaderfont{%
  \normalfont\bfseries}
\theorembodyfont{\normalfont}
\theoremstyle{\ensuremath{\square}}
\theoremseparator{.}
\newtheorem{proof}{Bevis}
\begin{proof} slut preamble
```

\begin{proof}

Dette er et bevis med noget matematik

\begin{equation*}

$$a^2+b-1=2.$$

\end{equation*}

\end{proof}

Bevis. Dette er et bevis med noget matematik

$$a^2+b-1=2.$$

□

Den ekstra overskrift som kan gives til en sætningskonstruktion er lidt anderledes ved `ntheorem`:

Eksempel

5.20

```
\usepackage[thmmarks]{ntheorem}
\theoremstyle{nonumberplain}
\theoremheaderfont{\normalfont\bfseries}
\theorembodyfont{\normalfont}
\theoremstyle{\rule{5pt}{5pt}}
\theoremseparator{.}
\newtheorem{proof}{Bevis}
\begin{proof} slut preamble
```

\begin{proof}[for mit lemma]

tekst

\end{proof}

Bevis (for mit lemma). *tekst* ■

Antag vi er i gang med at bevise en hovedsætning. Vi har lige færdiggjort 35 lemmaer (det er en meget svær sætning) og nu vil vi gerne lave beviset for sætningen. Dette skriver man gerne som: »*Bevis for Sætning...*«. Dette kan vi fikse ved at lave et ekstra *proof*-environment: *proofof*. Bemærk brugen af stilen *empty*.

```
\usepackage[thmmarks]{ntheorem}
\theoremstyle{empty}
\theoremheaderfont{\normalfont\itshape}
\theorembodyfont{\normalfont}
\theoremsymbol{\rule{5pt}{5pt}}
\theoremseparator{.}
\newtheorem{proofof}{}  

|----- slut preamble -----|  

\begin{proofof}[Bevis for daleifs hovedsætning.]% anvend en reference her
Simpelt, ved brug af lemma 13, 17, 23, 29 og 34.
\end{proofof}
```

Bevis for daleifs hovedsætning. Simpelt, ved
brug af lemma 13, 17, 23, 29 og 34. ■

Eksempel
5.21


5.4 Andet godt med sætningskonstruktioner

Vi vil her gå ud fra at man altid anvender *ntheorem*. Som tidligere nævnt skal man ikke kun tænke på sætningskonstruktioner som noget vedrørende sætninger og beviser. Det er jo *bare* en overskrift med et nummer som tæller op for hver gang man anvender environmentet. Dvs. man kan uden problemer anvende det til at lave en liste af opgaver, spørgsmål etc. De bliver jo så automatisk fint afgrænset fra resten af teksten.

Som studerende kan man også anvende en lignende konstruktion til at pakke uden om sine besvarelser (hvis man f.eks. laver sine afleveringer i L^AT_EX). Her kan *\theoremstyle{empty}* med held anvendes.

```
\usepackage{amsmath}
\usepackage[amsmath,thmmarks]{ntheorem}
\theoremstyle{empty}
\theoremheaderfont{\normalfont\bfseries}
\theorembodyfont{\normalfont}
\theoremsymbol{\textnormal{q.e.d.}}
\newtheorem{opgave}{Opgave}  

|----- slut preamble -----|  

\begin{opgave}[Opgave 2.3.]
en besvarelse.
\end{opgave}
```

Opgave 2.3. en besvarelse. q.e.d.

Eksempel
5.22


Det man skal bemærke er at man nu selv kan skrive overskriften til sætningen, hvilket jo kan være nødvendigt idet de stillede opgaver jo sjældent kommer i rækkefølge.

5.4.1 Sætninger med ramme eller farvet baggrund

Dette kan *ntheorem* faktisk godt selv gøre. Man får brug for pakken *framed* (som allerede er en del af *memoir*-klassen) samt evt. *color* eller *xcolor*. Man skal først aktivere pakke-optionen »*framed*« og kan så anvende

framed
color
xcolor

```
\newframedtheorem...
\theoremframecommand{\langle kode\rangle}
\newshadedtheorem...
```

```
\newframedtheorem
\theoremframe-
command
\newshadedtheorem
```

\theoremframcommand er et ret misvisende navn, da den kun påvirker \newshadedtheorem. Bemærk at \theoremframecommand ikke er defineret på forhånd og hvis man ikke selv definerer den så vil ntheorem antage at man anvender pstricks (hvilket ikke fungerer under pdfLATEX, så det gør vi ikke). Lad os tage et eksempel.

Eksempel

5.23



```
\usepackage{xcolor,framed}
\usepackage[framed]{ntheorem}
\newframedtheorem{thm}{Sætning}
\def\theoremframecommand{\colorbox{gray}}
\newshadedtheorem{lemma}{Lemma}
----- slut preamble -----
tekst tekst tekst
\begin{thm}
  tekst tekst tekst
\end{thm}
tekst tekst tekst
\begin{lemma}
  tekst tekst tekst
\end{lemma}
tekst tekst tekst
```

tekst tekst tekst

Sætning 1 tekst tekst tekst

tekst tekst tekst

Lemma 1 tekst tekst tekst

tekst tekst tekst

Efter min mening er der alt for meget spildt plads her. Der er luft fra teksten ned til rammen eller den farvede baggrund, og fra kanten af denne og ned til teksten inden i sætningen. Har man valgt at sætte ramme eller baggrundsfarve på alle sine beviskonstruktioner (og ikke har nogen bevis konstruktioner), så kan man slippe uden om problemet via

Eksempel

5.24

```
\setlength\theorempreskipamount{0pt}
\setlength\theorempostskipamount{0pt}
```

Men har man beviser, er det naturligvis et problem da mellemrummet før og efter beviset nu forsvinder. Personligt mener jeg at det er et problem at man ikke kan styre afstanden før og efter sætningskonstruktioner fra konstruktion til konstruktion. Vi vil lave vores egen version af \newshadedtheorem som vil anvende \newshadedtheorem internt.

```
\makeatletter
\def\theoremframecommand{%
\newcommand{\NewShadedTheorem}[1]{%
  \@ifnextchar[{NST@levelii{#1}}{\NST@levelii{#1}[]}
\def\NST@levelii{#1}{#2}{#3}{%
  \@ifnextchar[{NST@leveliii{#1}{#2}{#3}}{\NST@leveliii{#1}{#2}{#3}[]}
\newcommand{\NST@helper}[1]{%
  \edef@\tempa{#1}\edef@\tempb{#1@inner}%
  \expandafter\let\csname@\tempa\expandafter\endcsname\csname@\tempb\endcsname%
  \edef@\tempa{p#1}\edef@\tempb{p#1@inner}%
  \expandafter\let\csname@\tempa\expandafter\endcsname\csname@\tempb\endcsname%
  \edef@\tempa{cl#1}\edef@\tempb{cl#1@inner}%
  \expandafter\let\csname@\tempa\expandafter\endcsname\csname@\tempb\endcsname%
  \edef@\tempa{the#1}\edef@\tempb{the#1@inner}%
  \expandafter\let\csname@\tempa\expandafter\endcsname\csname@\tempb\endcsname%
}
\def\NST@leveliii{#1}{#2}{#3}{#4}{%
  \ifx\#2\% i.e. no common counter
    \ifx\#4\% i.e. no dominant counter
      \newshadedtheorem{#1@inner}{#3}%
      \NST@helper{#1}%
    \else% i.e. dominant counter
      \newshadedtheorem{#1@inner}{#3}{#4}%
      \NST@helper{#1}%
    \fi%
  \else% i.e. common counter
    \newshadedtheorem{#1@inner}{#2}{#3}%
  \fi%
\newenvironment{#1}{%
  % code stolen from ntheorem.sty
  \thm@topsepadd \theorempostskipamount
  \ifvmode \advance\thm@topsepadd\partopsep\fi
  \trivlist
  \topsep \theorempreskipamount
  \topsepadd \thm@topsepadd
  \item
    \setlength\theorempreskipamount{0pt}%
    \setlength\theorempostskipamount{0pt}%
    \begin{#1@inner}
      \end{#1@inner}\endtrivlist\endparenv}%
}
\makeatother
```

Så er det bare at anvende

```
\def\theoremframecommand{%
  \colorbox{shadecolor}%
\NewShadedTheorem{thm}{Sætning}
\def\theoremframecommand{\fbox}%
\theoremstyle{nonumberplain}
\NewShadedTheorem{thmstar}{Sætning}
\begin{thm}
  En nummereret sætning.
\end{thm}
tekst tekst tekst
\begin{thmstar}
  En ikke-nummereret sætning.
\end{thmstar}
```

Kodetip

5.1



Eksempel

5.25



Sætning 1 En nummereret sætning.

tekst tekst tekst

Sætning En ikke-nummereret sætning.

Sidebemærkning 5.8. Man bedes bemærke at `\NewShadedTheorem` ikke giver en stjernet environment som `ntheorem`s udgave af `\newtheorem` normalt gør (denne stjernede

Fortsættes på næste side

version anvendes i forbindelse med sætningslister, hvilket ikke er noget vi vil gå i detaljer med her).

5.4.2 Konstruktioner som starter med en liste

Når en sætning starter med en liste (og man ikke har anvendt `\theoremstyle{break}`) da vil første punkt på listen befinde sig på samme linie som overskriften, hvilket ikke er pænt, se for eksempel 5.27. Har man mange af disse kan man overveje at lave en variant af ens sætningsenvironment, som er lavet med `\theoremstyle{break}`. Eksempel

Eksempel

5.26

```
\usepackage{amsmath,thmmarks}{ntheorem}
\newtheorem{thm}{Sætning}
\theoremstyle{break}
\newtheorem{thmbreak}[thm]{Sætning}
\theoremstyle{plain}
...
```

Hvis man kun har nogle få, kan man anvende følgende lille makro:

Kodetip

5.2



```
\newcommand*\InsertTheoremBreak{
\begin{group} % keep changes local
\setlength\itemsep{0pt}
\setlength\parsep{0pt}
\item[\vbox{\null}]
\end{group}
}
```

`\InsertTheoremBreak` har visse begrænsninger (i underlige kombinationer med `\displaystyle`) men det har `\theoremstyle{break}` også, så det er en nem lille brugbar makro. Nedenfor finder man et eksempel (vi har gemt preamblen for at spare plads).

Eksempel

5.27



```
\begin{thm}
\begin{enumerate}
\item nummer et
\item nummer to
\item \dots
\end{enumerate}
\end{thm}
\begin{thm}
\InsertTheoremBreak
\begin{enumerate}
\item nummer et
\item nummer to
\item \dots
\end{enumerate}
\end{thm}
```

Sætning 1 1. nummer et

2. nummer to

3. ...

Sætning 2

1. nummer et

2. nummer to

3. ...

Sidebemærkning 5.9. Det skal dog lige nævnes at konstruktionen ovenfor desværre er lidt skrøbelig hvis den kommer tæt på et sideskift. Her kan man altså risikere at sætningsoverskriften kommer på en siden mens resten kommer på næste side.

5.4.3 Mere om optimeringseksemplet

I eksempel 4.27 på side 88 viste vi en anvendelse af *alignat* til en traditionel optimeringsopgave. Opbygningen i dette eksempel er den især studerende fra Matematik-Økonomi (operationsanalyse) anvender, sandsynligvis fordi det er sådan det er skrevet i deres bøger. Personligt synes jeg udtrykket er lidt mangelfuldts især hvis hele specialet er bygget op omkring analysen og løsningen af dette (eller flere) problem(er), i dette tilfælde burde udtrykket (efter min mening) fremhæves noget mere. Mit forslag forklaring følger i eksempel 5.28. Af eksempel 5.28 skulle man gerne observere:

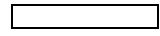
```
\usepackage{amsmath}
\usepackage[amsmath]{ntheorem}
\theoremseparator{.}
\newtheorem{problem}{Problem}
----- slut preamble -----
\begin{problem}\label{problem1}
Minimer følgende udtryk
\begin{equation}\label{eq:prob1}
f(x,y,x,w)+\Omega(\xi)
\end{equation}
under hensyntagen til
\begin{subequations}
\label{eq:prob1-side}
\begin{aligned}
&\dbx[2cm]\label{eq:prob1a}\\
&\dbx[2cm]\label{eq:prob1b}\\
&\dbx[2cm]\label{eq:prob1c}\\
&\dbx[2cm]\label{eq:prob1d}
\end{aligned}
\end{subequations}
\end{problem}
Vi kan så henvise til
Problem~\ref{problem1} som vores
overskyggende hovedproblem. Til
\eqref{eq:prob1} som udtrykket vi
skal undersøge, til
\eqref{eq:prob1-side} for det
overordnede nummer for
sidebetingelserne og til en enkel
betegelse~\eqref{eq:prob1c}.
```

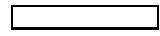
Eksempel
5.28

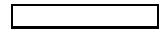

Problem 1. Minimer følgende udtryk

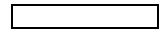
$$f(x,y,x,w) + \Omega(\xi) \quad (1)$$

under hensyntagen til

 (2a)

 (2b)

 (2c)

 (2d)

Vi kan så henvise til Problem 1 som vores overskyggende hovedproblem. Til (1) som udtrykket vi skal undersøge, til (2) for det overordnede nummer for sidebetingelserne og til en enkel betegelse (2c).

- (i) Man har mulighed for at give hele problemet en overskrift og et nummer således man kan henvise til hele problemet.
- (ii) Man har mulighed for at henvise til det udtryk man skal optimere.
- (iii) Man har mulighed for at henvise til sidebetingelserne samlet eller hver af betingelserne for sig.

Denne adskillelse er (af tekniske årsager) ikke mulig når man samler det hele med *alignat* eller lignende. Jeg synes at den frihed vi her har demonstreret giver helt andre muligheder for opbygningen af specialet end man normalt har, med notationen fra eksempel 4.27 på side 88.

Om grafik, flydende objekter og billedtekst

Nye L^AT_EX-brugere har i starten ofte problemer med inklusion af grafik og med begrebet floats, især fordi der er begrænsninger på formaterne og fordi floats er meget anderledes i forhold til det man måske er vant til. Dette kapitel skulle gerne afhjælpe dette.

Bare for en ordens skyld gør vi opmærksom på at vi med hensyn til grafik *ikke* behandler hvordan man laver grafik til L^AT_EX, ej heller hvordan man kan lave grafik direkte via L^AT_EX. Dette ligger udenfor rammerne af denne bog og læseren må derfor hente hjælp andetsteds.



Formaning 6.1. Igen og igen kommer der spørgsmål på diverse mailinglister eller nyhedsgrupper hvor den enkelte bruger har inkluderet noget grafik eller anvendt f.eks. skalering (\scalebox) eller rotering (\rotatebox) og det virker ikke. I 90 % af tilfældene bunder det ud i at brugeren har fremvist sit dokument (på skærmene) som dvi. Men der er visse effekter som det ikke er L^AT_EX som laver og som derfor ikke er med i dvi-filen. Derfor hvis der er et problem med noget inkluderet grafik eller tilsvarende og man sidder og kigger på en dvi-fil (via yap, windvi eller xdvi), så konverter til PostSCRIPT eller PDF og se om problemet stadigvæk er til stede.

yap
windvi
xdvi

Tilsvarende er der ofte problemer med inkluderet grafik som enten helt eller delvist ikke kan fremvises i DVI-vieweren. Ofte har det noget at gøre med manglende fonte i vieweren. Hvis ønsker at se om der er en løsning, kan man søge via Google Groups i gruppen comp.text.tex. Der skulle være noget med at MiK^TE_X version 2.5 har skiftet måden hvorpå den fremviser inkluderede billeder i yap. Man henvises til MiK^TE_Xs hjemmeside.

Nu er det sagt og så gider jeg ikke sige det igen!



Formaning 6.2. Det er en *meget meget* dårlig ide at have mellemrum i filnavne eller biblioteksnavne. Erstat mellemrummet med en »_« i stedet. Der er mange programmer som har problemer med mellemrum i filnavne. dvips har i hvert fald tidligere haft problemer med det (ved ikke om man har fået det rettet endnu). Men generelt anbefales at man *aldrig* anvender mellemrum i filnavne.

dvips

6.1 Inklusion af ekstern grafik

Problemet med dvi er at den inkluderede figur faktisk *ikke* er inkluderet i selve dvi-filen, T_EX er sådan set ligeglad med selve figuren, den vil bare vide hvor meget plads den skal afsætte til figuren. Selve inklusionen sker i stedet via de forskellige drivere, f.eks. dvips. Det vil altså sige at udvalget af grafik formater, man kan anvende, afhænger af valget af driver.

dvips

De primære drivere (sådan ca.) er:

- (a) dvips – kan i standard versionen kun klare EPS-formatet. EPS er en delmængde af PostSCRIPT hvor det bl.a. er påkrævet at der er en

dvips
eps
PostScript

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

%%BoundingBox <tal> <tal> <tal> <tal>

linie i filen. Tallene angiver koordinaterne til hhv. nederste venstre- og øverste højre hjørne af figuren.

pdftex (b) *pdftex* – »driveren« inkluderet i *pdflatex*, den sørger altså for at inkluderingen af figuren sker direkte sammen med oversættelsen. Denne driver understøtter: **JPG, PNG, PDF og MPS**¹.

dvipdfm (c) *dvipdfm* – en efterbeandler til almindelig *LATEX* på linie med *dvips* men bare fra *DVI* direkte til *PDF*. Denne understøtter faktisk alle formaterne fra *dvips* og *pdftex* tilsammen. Dog med en lille hage:

*For at kunne inkludere JPG, PNG eller PDF skal LATEX vide hvilken BoundingBox (dvs. størrelse) figuren har og da LATEX ikke kan læse disse tre formater skal brugeren hjælpe. Man kører det lille program *ebb* på hver figur. Dette skaber for filnavn.xxx filen *filnavn.bb* hvilket så anvendes som BoundingBox. For mere info se [Wicks \(1999\)](#).*

dvipdfmx (d) *dvipdfmx* skulle være efterfølgeren til *dvipdfm*, så den kan man prøve hvis den er installeret på ens system. Syntaksen og brugen burde være nogenlunde den samme som for *dvipdfm*.

Den primære driver man kommer til at anvende er *dvips* primært fordi det er nemmere at fremvise *PostSCRIPT* end *PDF*. Af en eller anden grund kan man ikke umiddelbart genindlæse en *PDF*-fil i *Adobe Reader*.² Brugere som kan anvende fremviseren *xpdf* kan faktisk reloade en *PDF*-fil (via shift-r), så den er et værdigt alternativ til AR. Faktisk kan *gv* (formodentlig også *gsview32*) også fremvise *PDF*. Lidt mere om driverne senere.

Man får derfor brug for at vide hvordan man konverterer mellem de forskellige formater, hvilket er emnet for næste afsnit.

6.1.1 Billed/figur-konvertering

EPS til PDF

epstopdf Anvend *epstopdf* – den følger med *LATEX* distributionen. Visse versioner af programmet kræver at man har *GhostSCRIPT* installeret. Syntaksen er

epstopdf filnavnind.eps

Man bør *ikke* anvende *ps2pdf* til konvertering af *EPS*-filer, idet dette program normalt vil lave outputfilen om til f.eks. en hel A4-side, dvs. den ødelægger Bounding-Box'en, *epstopdf* bevarer i stedet denne.

epstopdf ps2pdf **Sidebemærkning 6.3.** *epstopdf* og *ps2pdf* anvender begge programmet *ghostscript* internt. Det skal nævnes at dette program kan finde på automatisk at rotere visse sider. Da *epstopdf* ikke kan tage nogen argumenter skal man på Linux udføre

setenv GS_OPTIONS -dAutoRotatePages=/None

under tcsh eller under bash

Fortsættes på næste side

¹ Output fra *METAPOST*.

² Aner virkelig ikke hvorfor de ikke har bygget dette ind i AR, hvor svært kan det være at huske sidetallet, genåbne filen, og så gå til det huskede sidetal. *Rettelse:* Version 9.1 til Libux kan faktisk genindlæse, men versionen til Windows kan ikke.

JPG til EPS

```
export GS_OPTIONS=' -dAutoRotatePages=/None '
```

før man kører `epstopdf`. Ved `ps2pdf` kan »`-dAutoRotatePages=/None`« bare specifceres som argument.

Under Windows er alt naturligvis anderledes. Ved MiK_TEX skulle syntaksen blive `epstopdf --gsopt=-dAutoRotatePages=/None fil.eps`

(dette er dog utedestet)³ **Fixme Note: skal testes**

JPG til EPS

Man kan anvende forskellige programmer som kan konvertere figuren til en `EPS`-fil, men det anbefalede program er `jpeg2ps`. Programmet kan hentes via <http://www.pdfplib.com/download/free-software/jpeg2ps/> og findes både til Windows og Linux. Syntaks:

```
jpeg2ps filnavn.jpg > filnavn.eps
```

som så skaber `filnavn.eps`. Fordelen ved dette program er at den resulterende `EPS`-fil kun bliver en lille smule større end originalen. I modsætning til f.eks. konvertering via programmet `convert` (fra ImageMagick), som faktisk dekomprimerer billedfilen, hvilket ofte forøger filstørrelsen med en faktor 100.

PNG til EPS

Her er det nemmeste nok først at anvende et hvilket som helst billedbehandlingsprogram til at konvertere filen til `JPG` og derefter anvende `jpeg2ps`.

MPS til EPS

Outputtet fra METAPOST (som ofte bare er på formen $\langle filnavn \rangle.\langle n \rangle$, $n \in \mathbb{N}$) er en delmængde af `EPS`...

PDF til EPS

Dette er en smule tricky.⁴ Det bedste resultat jeg fik var ved brug af `pdftops` som følger med `xpdf` (som desværre kun findes til Linux). Dog giver `pdf2ps` (del af `GHOSTSCRIPT`) også brugbare resultater. Syntaksen med `pdftops` er

```
pdftops -eps fil.pdf
```

SVG til EPS

Grafik formatet `SVG` (Scalable Vector Graphics) kommer i fremtiden til at spille en større og større rolle. Pt. kan L_AT_EX ikke selv håndtere `SVG`, men der findes konverterings værktøjer som gør det muligt at konvertere til `EPS`. Tak til Mikkel Kamstrup Erlandsen for at have gjort opmærksom på dette. Programmet `Inkscape` (<http://www.inkscape.org>) kan f.eks. læse `SVG` og gemme det som `EPS`.

⁴ I hvert fald ud fra den ikke videnskabelige test jeg afprøvede.

sam2p

Sidebemærkning 6.4. Som et projekt under udvikling kan nævnes sam2p som er et program som nærmest kan konvertere et vilkårligt billedformat til PostScript eller PDF. Desuden skulle det være i stand til at leverere meget mindre filer end f.eks. Imagemagick (convert).

Programmet kan downloades via <http://www.inf.bme.hu/~pts/sam2p/>, hvor man både finder en Unix/Linux version samt binære til Windows.

Jeg har ikke personligt den store erfaring med programmet, men de som har testet det har været meget begejstrede.

pdfcrop

Sidebemærkning 6.5. Jeg vil også lige selv nævne programmet pdfcrop som følger med TeX Live. Det kan anvendes til at 'croppe' PDF-filer, til PDF ækvivalenten til en EPS-fil. Jeg anvender det i [Madsen \(2008b\)](#) sammen med pdftops, da det i forhold til dvips giver bedre croppede figurer, især hvis der er specielle rotationseffekter.

pdftops

Sidebemærkning 6.6. En enkelt formaning: Anvend *ikke* JPG eller PNG som originalformat til stregtegninger, her bør EPS (eller PDF anvendes). Pas også på med skalering af JPG eller PNG, thi idet disse er bitmatformater (bygget op af små firkanter) er den eneste måde disse kan gøres større på, at gøre firkanterne større. Resultatet bliver så at figuren kommer til at se grynet ud.

Nedskalering er der dog ikke noget problem med.

6.1.2 Syntaks for inkludering af eksterne grafik

graphicx

For at inkludere grafik i L^AT_EX anvender man generelt pakken `graphicx`.⁵ Man vil finde information vedrørende `graphicx` i [Carlisle \(1999b\)](#) samt [Reckdahl \(2005\)](#). Loades via:

```
\usepackage[<options>]{graphicx}
```



Formaning 6.7. `<options>` anvendes sjældent, men kan f.eks. anvendes til at specifcere den driver man ønsker at anvende. Bemærk dog at man *kun* har brug for at angive en driver hvis man ønsker at anvende dvipdfm eller dvipdfmx.

`graphicx` detekterer selv om man anvender almindelig L^AT_EX, hvor den så antager at man ønsker at anvende dvips-driveren. Og hvis man kører pdfl^AT_EX, så antages automatisk brugen af pdftex-driveren. Så under normale omstændigheder har man slet ikke brug for at tænke over hvilken driver der skal anvendes, det justeres automatisk.

draft

En anvendelig option til `graphicx`, er `draft`, som erstatter alle inkluderede figurer med en kasse i samme størrelse som den endelige figur. Denne aktiveres også automatisk når man angiver `draft` som option til klassen.

Tip 6.8. Hvis man inkluderer meget store figurer i sit dokument, dette være sig (evt. EPS-versioner af) fotos eller dataplots med en masse punkter, kan det være en ide at anvende `draft`, thi idet dvips nu ikke skal inkludere billedet så tager det kortere tid og den resulterende fil får en betydeligt mindre størrelse.

⁵ Visse 'ældre' brugere, samt gamle skabeloner anvender pakker så som `epsfig` eller `psfig`, begge pakker er forældede, og man bør i stedet går over til at anvendes `graphicx`.

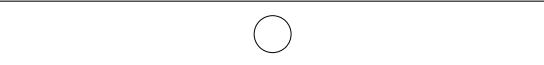
Syntaks for inkludering af ekstern grafik

Selve inkluderingen af figuren laves via:

```
\includegraphics[<options>]{<filnavn>}
```

```
\includegraphics
```

```
\includegraphics[width=.5cm]{fig.2}
```



**Eksempel
6.1**

<options> er en kommasepareret liste af nøgleord eller key=value-par:

angle = *<tal>*

roterer gennem *<grader>* mod uret. Omdrejningspunktet vil normalt være nederste venstre hjørne af figurboksen, kan ændres via *origin*.

origin = *<x>*

hvor *<x>* kan være c som giver rotation omkring centrum af figuren. Se [Carlisle \(1999b\)](#) afsnit 4.2 eller [Reckdahl \(2005\)](#) afsnit 8.3 for flere muligheder til *origin*.

width = *<længde>*

specificerer bredden af figuren.

height = *<længde>*

specificerer højden (over baseline) af figuren.

totalheight = *<længde>*

specificerer den samlede højde og dybde af figuren. Mest anvendelig hvis man roterer figuren og denne rotation ikke er delelig med 90°.

Sidebemærkning 6.9. Når man angiver højde eller bredden kan det være en god ide at man angiver den i termer af tekstbredden eller -højden eller nuværende liniebredde. Dvs. via

```
\textwidth \textheight \ linewidth
```

```
\textwidth  
\textheight  
\ linewidth
```

Så kunne man f.eks. anvende

```
\includegraphics[width=0.7\textwidth]{fig.2}
```

```
\textwidth  
\textheight  
\ linewidth
```

**Eksempel
6.2**

og dermed skalerer figuren med dokumentet hvis man senere beslutter sig for at ændre marginerne.

scale = *<tal>*

skalér figuren med faktoren *<tal>* på begge ledter.

keepaspectratio = *<boolean>*

true eller false, at angive den uden nogen værdi er det samme som true.

Er både *width* og *height* angivet kan figuren komme til at se ret underlig ud.

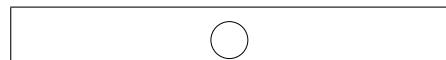
```
\includegraphics%  
[width=3cm, height=5mm]{fig.2}
```



**Eksempel
6.3**

Med *keepaspectratio* vil figuren blive skaleret (med samme faktor på begge ledter) til den maksimale størrelse der kan være uden at overskride den angivne højre eller bredde.

```
\includegraphics[width=3cm,  
height=5mm, keepaspectratio]{fig.2}
```



**Eksempel
6.4**

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

`clip = <boolean>`

Klipper figuren til BoundingBox'en. Anvendelig hvis dele af figuren faktisk rager udenfor BoundingBox'en. Dette ses til tider ved plots fra visse typer programmer.

`viewport = <llftx llfty urtx urty>`

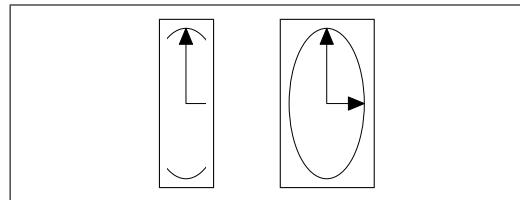
(nedre venstre (x, y) og øverste højre (x, y)) anvendes til at ændre den del man ser af figuren. Koordinaterne angivet her er regnet ud fra nederste venstre hjørne af figuren og man arbejder i tal angivet uden enhed (enheden er bp (big points), hvorom der gælder at 72 bp er lig 1 in). Kan være smart at kombinere med `clip`.

`trim = <left bottom right top>`

i samme enheder som ovenfor, her vil man nu skære denne mængde væk fra billedet. Dvs. `trim=10 0 10 0` vil skære 10 bp væk fra billedet i venstre og højre side. Bør igen kombineres med `clip`, se eksempel 6.5. Bemærk at man kan godt anvende enheder i argumentet til `trim`.

Eksempel 6.5

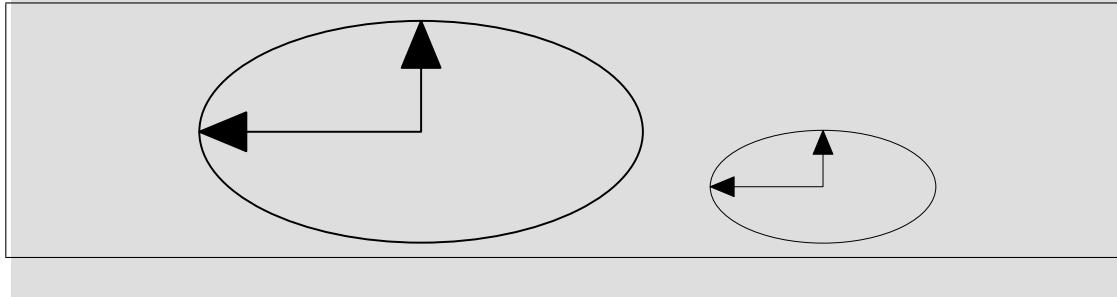
```
\fbox{\includegraphics
      [height=2cm,trim=15 0
      0,clip]{fig.1}}
\quad
\fbox{\includegraphics
      [height=2cm]{fig.1}}
```



Sidebemærkning 6.10. Det er værd at bemærke at `\includegraphics` fortolker options fra venstre mod højre, i.e. `angle=90, width=2cm` er *ikke* det samme som `width=2cm, angle=90`. I det første tilfælde bliver den resulterende *bredde* 2 cm, mens det i det andet bliver en resulterende *højde* på 2 cm.

Eksempel 6.6

```
\includegraphics[width=3cm,angle=90]{fig.1} \quad
\includegraphics[angle=90,width=3cm]{fig.1}
```



6.1.3 Yderligere konfiguration vedrørende grafik

En kildefil – flere outputformer

Det kan være raret at kunne køre både `latex` med `dvips` samt `pdflatex` på den samme kildefil. Det gør vi blandt andet med denne bog, thi det er hurtigere at fremvise PostSCRIPT end PDF. Men har man både en EPS og en PDF version af den samme figur kan systemet jo ikke finde ud af det når man angiver filendelsen som del af filnavnet. Løsning: Lad være med at angive fil endelsen! Ergo kan man i stedet for

```
\includegraphics{filnavn.eps}
```

anvende

```
\includegraphics{filnavn}
```

forudsat man så har både en .eps og en .pdf udgave (eller et af de andre formater som pdfL^AT_EX understøtter). Faktisk vil *latex* lede efter filer med endelsen .eps eller .ps mens pdflatex vil lede efter filer med endelsen .png, .pdf, .jpg eller .mps (i den rækkefølge).

Sidebemærkning 6.11. Der er dog iflg. Reckdahl (2005) en mindre catch. Når man fjerner endelsen (inklusiv ».«) må der i den resterende del af filnavnet *ikke* indgå punktum.

Dette kan dog omgås via pakken grffile som udvider den måde filnavne parses på. Den kan endda tillade filnavne med mellemrum, se Oberdiek (2009).⁶

grffile

Sidebemærkning 6.12. En anden catch er når man anvender dvipdfm, så virker inklusionen uden endelse ikke helt efter hensigten, en type mangler. Det klares dog nemt via⁷ **Fixme Note: bør sikkert testes**

```
\usepackage[dvipdfm]{graphicx}
\DeclareGraphicsExtensions{.pdf,.jpg,.png,.eps}
```

Eksempel
6.7

METAPOST *inklusion med pdflatex*

Når man arbejder med METAPOST vil de resulterende figurer ofte have filendelser af typen .1, .2, ... Men pdflatex forventer jo endelsen .mps for METAPOST-filer. Man løser dette problem ved at forklare pdflatex at de filendelser den ikke genkender skal den formode er METAPOST.

```
\DeclareGraphicsRule{*}{mps}{*}{}
```

\DeclareGraphic-
sRule

Desværre er verden ikke så simpel. For med *latex* kender driveren jo kun formatet EPS (hvis noget er angivet med endelse vil den altid antage dette er en EPS-fil uden at kigge på indeholdet), og *latex* vil så brokke sig over at den ikke kender noget til MPS. Løsningen er alt i alt at vi skal tjekke om vi skal lave PDF, og i så fald inkluderer vi linien ovenfor eller lade vi værre. Anvend pakken ifpdf (direkte indbygget i *memoir*-klassen):

ifpdf

```
\usepackage{ifpdf}
\ifpdf
  \DeclareGraphicsRule{*}{mps}{*}{}
\fi
```

Eksempel
6.8

Kode til at tjekke for L^AT_EX eller pdflatex

Dette tjek for PDF kan også anvendes til mange andre ting.

⁶ Det er dog bedre stil at undgå mellemrum i filnavne, erstat dem med bindestreg eller underscore.



Farlig (læs teksten) 6.13. Tidligere kunne man teste om man anvendte pdfL^AT_EX via en konstruktion lignende

Eksempel 6.9

```
\ifx\pdfoutput\undefined
% alm latex
\else
% pdflatex
\fi
```

pdfetex

Men da moderne L^AT_EX distributioner faktisk anvender pdfetex som grundlæggende engine (den kan faktisk give både PDF- og DVI-output) så vil denne makro faktisk altid være defineret. Den anbefalede metode er nu i stedet at anvende pakken ifpdf med følgende syntaks:

Eksempel 6.10

```
\usepackage{ifpdf}
%----- slut preamble -----
\ifpdf
% pdflatex
\else
% alm latex
\fi
```

(syntaksen er altså omvendt i forhold til den gamle test).

Husk at tjekke dine gamle dokumenter igennem og erstat konstruktionen fra Eksempel 6.9 med den fra Eksempel 6.10.

En af ulemperne med Eksempel 6.9 anvendt med moderne L^AT_EX-installationer er at man i visse tilfælde kan komme ud for at L^AT_EX pludselig giver PDF-output i stedet for det normalt DVI-output.

At hente figurer fra andre biblioteker

Hvis nu man f.eks. er statistiker⁸ og gerne vil inkludere en hulens masse SAS-figurer, kan det være en fordel at placere disse i et bibliotek for sig selv. Man kan så enten anvende relativ- eller fuld-sti når man specificerer filnavnet, *eller* man kan forklare L^AT_EX hvor der skal ledes efter figurerne ud over nuværende bibliotek (og resten af L^AT_EX-installationen).

```
\graphicspath{\biblioteksstier med {} omkring}}
```

Eksempel (her er det underbiblioteker af nuværende)

Eksempel 6.11

```
\graphicspath{{figurer/}{plots/}}
```

På Windows skal man anvende den samme syntaks, dvs. man skal *ikke* anvende syntaksen »c:\foo\bar« på Windows, anvend syntaksen med de fremadrettede stråstregen.

Skal man nu fremvise fig.eps fra ./figurer kan man nøjes med \includegraphics{fig} uden at specificere hvilket bibliotek fig.eps befinner sig i (altså uden at skulle angive \includegraphics{figurer/fig}). Man skal selvfølgelig passe på med at have flere filer med det samme navn liggende i de forskellige biblioteker, L^AT_EX vil tage den første den finder.

⁸ No pun intended.

Sidebemærkning 6.14. Anvendelsen af `\graphicspath` har også den helt store fordel at sender man filerne til en anden skribent, behøver denne ikke lave samme bibliotekstruktur som man selv har, han/hun kan vælge at placere alle figurerne i samme bibliotek som `.tex`-filen, og det vil stadigvæk kompilere uden man skal ændre noget i `.tex`-filen.

6.1.4 Inkludere dele af andre dokumenter

Af tekniske årsager kan man med almindelig L^AT_EX ikke inkludere eksterne dokumenter som fylder mere end en side. Men det er muligt at inkludere dele af eller hele PDF-dokumenter ved brug af `pdfLATEX`. Anvend pakken `pdfpages` og inkludér dokumentet med

```
\includepdf[<options>]{<pdf-fil>}
```

`\includepdf`

Eksempelvis vil

```
\includepdf[pages=-]{fil.pdf}
```

Eksempel 6.12

inkludere *alle* sider i `fil.pdf`, mens `pages={2-5,23-34}` vil inkludere et udvalg af sider. Der er mange andre options til at styre inkluderlingen, bl.a. skalering af siderne, rotation, flere sider på en side, se [Matthias \(2004\)](#) for yderligere information.

Preprint-serierne ved IMF er lavet via `pdfpages` for at lime den specielle forside sammen med selve artiklen. Thiele centrets preprintserier anvender i online versionen en trimmet version af et A3-omslag.

Sidebemærkning 6.15. Vi siger det lige igen: `pdfpages` virker *kun* sammen med `pdflatex!` (i PDF-mode.)

Der findes intet PostSCRIPT alternativ til `pdfpages`.

Sidebemærkning 6.16. En anden ting `pdfpages` også kan bruges til er hvis man har en masse enkelte PDF-filer som skal printes. Her er det oftest meget nemmere at samle alle filerne i en samlet PDF end det er f.eks. at sende 300 enkeltfiler til printeren (det er set før). Et simpelt dokument til at flette PDF-filer med kan se ud som følger

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage{pdfpages}
\begin{document}
\includepdf[pages=-]{fil1.pdf}
\includepdf[pages=-]{fil2.pdf}
\includepdf[pages=-]{fil3.pdf}
\end{document}
```

Eksempel 6.13

6.2 Flydende objekter

Indtil videre har er de figurer vi har indsat bare blevet placeret på netop det sted vi har sat dem ind. Hvis der ikke er plads til dem på siden bliver de bare flyttet om på næste side, efterladende et stort hul i teksten. Dette er normalt *ikke* det vi ønsker, desuden

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

ville vi gerne kunne henvise til vores figurer samt eventuelt skrive en lille tilhørende tekst (caption). Til at løse dette anvender man begrebet *floats*!

En float er en boks (som højest kan fyldes *en side!*) hvori man har sin figur(e) eller tabel(ler) (samt en eventuel tilhørende tekst) og denne boks vil så blive placeret af L^AT_EX, på det sted den synes der er bedst plads – boksen siges at flyde nogenlunde frit. Fordelen ved dette er naturligvis, at man ikke får huller i teksten, papiret bliver bedre udnyttet. Hvis den flydende figur ikke kan placeres i nærheden af hvor man har indsat den, vil figuren blive placeret et andet sted. Teksten som kommer efter floatkoden som indsatte figuren fortsætter med det samme i stedet for at vente til figuren er sat ind.

Ulemperne er at man lige skal vænne sig til float-konceptet, man skal lære at skrive sin tekst på en anden måde, dvs. ikke længere skrive: »*På figuren herover ses...*«, thi man ved ikke hvor figuren indsættes. I stedet skal man henvise til figuren via en krydsreference. Pakken *varioref* kan være en stor hjælp, se afsnit [12.4 på side 296](#), den kan bl.a. sørge for at der automatisk kommer et sidetal med i referencen hvis det er nødvendigt (referencen herover til afsnit [12.4](#) er lavet via *varioref*).

En anden hage er at det er ret nemt at komme til at spærre indsættelsen af figurerne, således at en stor float kan blokere for en masse små som er indsat efter (floats indsættes i teksten i den rækkefølge man finder dem i kildekoden). Dette betyder at man skal være en smule omhyggelig med hvordan man konfigurerer sit flydende objekt. Man skal desuden huske at en flydende figur eller tabel må ikke fyldes mere end én side (vi kommer senere ind på hvad man gør med tabeller som fylder mere end én side).

Alt dette skal vi se nærmere på i det følgende.

6.2.1 Syntaks

Normalt har L^AT_EX to environments som flyder: *figure* og *table*.⁹ Eneste forskel på de to er, at anvender man en billedtekst (caption) til dem vil den ene skrive *Figur* og den anden *Tabel* (og de vil anvende to forskellige tællere til det eventuelle nummer). Vi vil anvende *figure* her, al syntaks og alle features fås også med *table*. Syntaks:

```
\begin{figure}[\langle loc \rangle]
  \centering
  \langle figurkode \rangle
  \caption{\langle tekst \rangle}
  \label{\langle key \rangle}
\end{figure}
```

Vi starter med nogle bemærkninger til syntaksen¹⁰

Sidebemærkning 6.17.

- (i) For en god ordendskyld starter vi med at minde om at `\label` skal komme *efter* `\caption` og at det er `\caption` som giver figuren sin nummering (hvis man ønsker en).
- (ii) Man kan selvfølgelig også placere `\caption` over figuren (ses sjældent), hvilket meet ofte anvendes ved tabeller. Her kan det blive aktuelt at skulle omdefinere spacingen omkring `\caption`, se afsnit [Mellemrum før og efter billedtekst](#) på side [143](#).

Fortsættes på næste side

⁹ Man kan sagtens selv lave flere, men det forklarer vi ikke i denne bog.

¹⁰ Fixme Note: burde man ikke have et eksempel her?

- (iii) Generelt gælder at `\caption` kun kan anvendes indeni floats, og dog, `\caption` kan emuleres, se afsnit [En figur og en tabel i samme float](#) på side 144.
- (iv) Der findes også en `*-t` udgave af de to float environments. Denne variant anvendes når man arbejder i en dokumentopsætning med to søjler og vil så give en float som kommer i toppen af papiret og som spænder over begge søjler.
- (v) `\langle loc \rangle`-argumentet anvendes for at hjælpe L^AT_EX med at bestemme hvor figuren skal placeres. Argumentet er en tekststreng lavet ud fra tegnene `!`, `h`, `t`, `b` og `p`. Rækkefølgen af disse er ligegyldig. Angiver man ikke ikke noget valgfrit argument `[\langle loc \rangle]` så vil `\tbp` blive anvendt i de fleste klasser (bemærk at `\h` mangler). Se Tip 6.18 for hvordan man ændrer dette og dermed sparar sig selv for en masse skriven.

Tip 6.18. Hvis man bliver træt af manuelt at skulle skrive `\tbp` ved alle floats, så kan man faktisk gøre det automatisk. Den følgende makro findes allerede i `memoir`, vi anvender derfor `\providecommand` for kun at tilføje makroen hvis den ikke findes i forvejen.

```
\makeatletter
\providecommand*\setfloatlocations[2]{\@namedef{fps@\#1}{\#2}}
\makeatother
\setfloatlocations{figure}{htbp}
\setfloatlocations{table}{htbp}
```

Kodetip
6.1


Så behøver man kun angive argument til f.eks. `figure`-environmentet hvis man vil have noget *andet* end `\tbp`, f.eks. hvis man vil tvinge en float til ikke at blive en helside float.

Det kan evt. anbefales at man helt fjerner `\b` i større dokumenter, da det ikke altid er lige pænt med floats nederst på siden.

Man kan finde yderligere information vedrørende de størrelser som styrer placeringen af floats i [Reckdahl \(2005\)](#), afsnit 17.

Da der er rigtigt mange som har problemer med at forstå placeringen af flydende objekter, eller som har problemer med at de flyder for langt væk, så vil vi gå i lidt mere teknisk detalje vedr. hvordan L^AT_EX placerer flydende objekter.

6.2.2 Algoritmen bag placeringen af flydende objekter

Først er der nogle interne parametre.

```
topnumber
  (tæller), antallet af floats som må være øverst på en side. Standard er 2 (memoir: 3).
bottomnumber
  (tæller), tilsvarende for floats i bunden af siden. Standard er 1 (memoir: 2).
totalnumber
  (tæller), totale antal flydende enheder som må være på én side. Standard er 3
  (memoir: 3).
\topfraction
  makro hvis værdi angiver hvor stor en brøkdel af siden må maksimalt udfyldes
  af en float placeret i toppen af siden. Standarden er 0.7 (memoir: 0.85). Makroen
  ændres med \renewcommand.
```

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

\bottomfraction

tilsvarende for floats placeret i bunden af siden. Standard er 0.3 (*memoir*: 0.5).

\textfraction

er en makro hvis værdi angiver den *minimale* brøkdel af en almindelig side der skal være 'tekst'. Standard er 0.2 (*memoir*: 0.1), dvs. i *memoir*-klassen skal der på en side med floats og tekst (ergo ikke en ren float side) være mindst 10% tekst.

\floatpagefraction

makro hvis værdi angiver minimums brøkdelen af en floatside som skal være udfyldt. Standarden er 0.5 (*memoir*: 0.7).

\floatsep

elastiklængde¹¹ som styrer afstanden mellem top floats placeret i toppen af siden. Standarden afhænger af dokumentklassen og kan også afhænge af fontstørrelsen.

\textfloatsep

elastiklængde som angiver den vertikale afstand afsat mellem en float området i toppen af siden, eller bunden af siden, og den efterfølgende/ovenstående tekst.

\intextfloatsep

elastiklængde som specificerer det mellemrum som automatisk indsættes over og under en float som er placeret i teksten.

Dette var nogle af de størrelser som styrer hvordan floats kan placeres på en given side. Lad os så beskrive algoritmen. Vi husker altså at vi har parametrene *!*, *h*, *t*, *b* samt *p*, og at rækkefølgen er ligegyldig.

- Hvis *!* er givet og vi har en af *h*, *t*, *b* så ser vi bort fra de tilhørende \...fraction værdier i placeringen af det flydende objekt. Dvs. man kan have en bottom float som er større end det \bottomfraction tillader. Dette kan ses om en initialisering af algoritmen.
- Hvis »*h*« er givet forsøges at placere figuren her (omkring). Hvis dette ikke lykkes og der ikke er givet andre tegn, skiftes fra »*h*« til »*t*« (til placering øverst på siden) og placeringen af dette objekt vil nu kun blive betragtet som en top-float, »*h*« bliver ikke betragtet igen.

DERFOR, NEJ, »*h*«, BETYDER *ikke placér figuren lige her! Det gør »!*h*« HELLER IKKE!*

- Hvis »*t*« er givet, forsøg at placere figuren øverst på denne side.
- Hvis »*b*« er givet, forsøg at placere figuren i bunden af denne side.
- Hvis »*p*« er givet forsøges at placere figuren på en floatside.
- Hvis figuren endnu ikke er placeret gentages punkt ((c)) og ((d)) i begyndelsen af hver efterfølgende side, efterfulgt af en gentagelse af ((e)) ved slutningen af hver efterfølgende side.

Se desuden afsnit 6.2.4 om hvordan man får en float til slet ikke at flyde (hvilket dog sjældent anbefales!).

Vi kan nu se hvorfor »[*h*]« nemt kan være en dødssynd. Antag vores figur samt billedtekst er større end \topfraction og at der ikke er plads til denne float i teksten

¹¹ Dvs. en længde som har visse muligheder for at strække sig eller trække sig sammen. Afstanden over og under afsnitoverskrifter er et andet eksempel på elastiklængder.

lige her. Så laves floatens status om til »t«, men figuren er for stor til at figuren kan placeres i toppen, så algoritmen fejler (der er ikke flere muligheder) og udskyder placeringen til siden efter. Her fejler placeringen igen og sådan fortsætter det. Dette objekt ligger nu og spærre for alle efterfølgende floats som ikke kan placeres før denne er placeret. Figuren placeres nu først når den bliver tvunget til det, i.e. når den f.eks. når et nyt kapitel (som internt anvender `\clearpage` eller `\cleardoublepage`), møder en `\FloatBarrier` eller når dokumentet er slut.

Har man en float som opfører sig på denne måde bør man naturligvis give den nogle flere muligheder for placering, dvs. flere bogstaver til `\langle loc \rangle`-listen. Eller man kan forsøge med at tilføje et »!«.

6.2.3 Her til og ikke længere

Da L^AT_EX indsætter figurerne i den rækkefølge de er blevet indsat i teksten kan man komme ud for forskellige problemer.

- Hvis der er en stor figur som endnu ikke er blevet placeret spærre denne for alle de efterfølgende figurer som jo først kan indsættes når den store er placeret.
- Jf. foregående kan man jo sagtens komme ud for at en figur flyder over i det næste afsnit, hvilket til tider ikke lige er det man ønsker.

Løsningen på dette problem er at man skal direkte forlange at L^AT_EX »dumper« alle figurerne inden den går videre.

`\clearpage`

sørger for at alle figurerne indsættes her og nu inden vi går videre. `\clearpage` vil så skifte til en ny side *after* den sidste float er blevet indsat.

`\cleardoublepage`

som `\clearpage` men her skifter vi til den næste højre (ulige)side efter sidste float.

`\FloatBarrier`

fra pakken `placeins` virker lige som `\clearpage` men den starter ikke en ny side *placeins* efter sidste float, hvilket kan være en fordel.

`\FloatBarrier` kan nemt anvendes således at floats ikke kan flyde ind i andre afsnit, placér følgende i preamble:

```
\let\oldsection=\section % gemmer den gamle definition
\renewcommand\section{\FloatBarrier\oldsection}
```

Eksempel 6.14

Faktisk kan dette desuden opnås via en option til `placeins`-pakken. Makroen `\cleardoublepage` er normalt indbygget i `\chapter`-kommandoen.

Et tilsvarende problem opstår idet at en float kan optræde øverst på den side hvorpå figuren er indsat. Dette kan være et problem hvis man har en situation a la:

```
bla bla
\section{Overskrift}
tekst
% float indsat her
```

Eksempel 6.15

Hvis denne afsnitsoverskrift kommer midt på siden og floaten kommer over den, så kunne det se ud som om figuren hører til i det forrige afsnit. Dette kan man undgå ved at anvende pakken `flafter` som sørger for at en float altid indsættes i dokumentet *after*

flafter

det sted den blev indsatt i koden.

Brugen af `flafter` kan dog være et lidt drastisk skridt. Hvis det kun er nogle få steder det er et problem, så kan man anvende

```
\suppressfloats \suppressfloats[<loc*>]
```

hvor `<loc*>` er »t« eller »b«. Placeres denne på en side så betyder det at der på denne siden ikke må komme nogen floats i det angivne område. Helt uden argument betyder det at der slet ikke må komme nogen floats på den nuværende side.

6.2.4 Ikke-flydende floats

Det er en meget almindelig misforståelse at `[h]` skulle betyde »her og kun her«, vedrørende placeringen af figuren. Som vi kan se af afsnit 6.2.1 på side 134 er dette ikke tilfældet. Hvis man virkelig ønsker at figuren bare *skal* være *her*, er ligeglads med huller i teksten og har brug for at kunne lave en caption, så kan man anvende pakken `float`, den giver endnu en mulighed til `<loc>`: `[H]`, som ikke må blandes med de andre værdier som kan anvendes i `<loc>`. Ergo vil

Eksempel 6.16

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  % figur kode
  \caption{tekst}
  \label{key}
\end{figure}
```

give en float som *ikke* flyder. Der er dog risiko for at endnu ikke fastlagte floats fra tidligere sider så flyder forbi og ødelægger nummereringen.

`afterpage` Dette kan man dog lave lidt om på. Pakken `afterpage` giver makroen

```
\afterpage{\<tekst/kode>}
```

som indsætter `<tekst/kode>` som det første på næste side (heraf navnet). Ofte vil man jo bare have at figuren skal komme i nærheden af hvor man har indsatt figuren. Så kunne man jo anvende

Eksempel 6.17

```
\afterpage{%
  \FloatBarrier % dump alle ikke placerede floats
  \begin{figure}[H]
  ...
  \end{figure}
}
```

`\afterpage` kan desuden anvendes til at dumpe alle endnu ikke placerede floats *efter* den i gangværende side. Dette har naturligvis den fordel, i sammenligning med `\FloatBarrier` eller `\clearpage`, at man får fyldt den nuværende side med tekst inden siderne med floats kommer. Teksten fortætter så efter sidste floats. Dette opnås via:

Eksempel 6.18

```
\afterpage{\clearpage}
```

6.3 Flere figurer på én gang

Lad os kigge lidt på forskellige konstruktioner til at anvende mere end én figur ad gangen.

Flere figurer i samme float

Flere figurer i samme float

For det første kan man uden problemer inkludere flere figurer i den samme float-konstruktion samt have flere \caption's.

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\includegraphics[width=1cm]{fig.2}
\caption{En cirkel.}
\vspace*{3mm}
\includegraphics[width=1cm]{fig.3}
\caption{En firkant.}
\end{figure}
```



Figur 1: En cirkel.



Figur 2: En firkant.

Eksempel

6.19

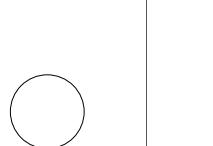


De to figurer i Eksempel 6.19 flyder nu sammen i den samme float.

To figurer – en billedtekst

Flere figurer ved siden af hinanden kan laves nemt via eksempel 6.20.

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\includegraphics[width=1cm]{fig.2}
\qquad
\includegraphics
[width=1cm,height=2cm]{fig.3}
\caption{En cirkel og en firkant.}
\end{figure}
```



Figur 1: En cirkel og en firkant.

Eksempel

6.20



Her vil de to figurer begge stå på baseline. Skulle man ønske at de skulle aligne anderledes kan man forsøge med *minipage* eller \parbox, se eksempel 6.21.

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\begin{minipage}[c]{0.47\textwidth}
\centering
\includegraphics[width=1cm]{fig.2}
\end{minipage}%
\hfill
\begin{minipage}[c]{0.47\textwidth}
\centering
\includegraphics
[width=1cm,height=2cm]{fig.3}
\end{minipage}
\caption{En cirkel og en firkant.}
\end{figure}
```



Figur 1: En cirkel og en firkant.

minipage

\parbox

Eksempel

6.21



Argumentet [c] holder de to minipages vertikalt centrerede i forhold til hinanden. Andre muligheder er [t] (justering på første basislinie) og [b] (justering på sidste basislinie).

To figurer ved siden af hinanden med hver deres billedtekst

Ønsker man i stedet at have to figurer ved siden af hinanden, med hver sin billedtekst:

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

Eksempel

6.22



```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\begin{minipage}[c]{0.47\textwidth}
\centering
\includegraphics[width=1cm]{fig.2}
\caption{En cirkel}
\end{minipage}%
\hfill
\begin{minipage}[c]{0.47\textwidth}
\centering
\includegraphics[width=1cm]{fig.3}
\caption{En firkant}
\end{minipage}
\end{figure}
```



Figur 1: En cirkel

Figur 2: En firkant

To figurer ved siden af hinanden – justering af billedtekst placering

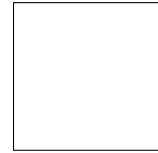
Er de to captions eller figurer ikke lige høje kan man blive nødt til at blive lidt kreativ med f.eks. brugen af *minipage*. Et eksempel kan ses i Eksempel 6.23. Ideen er at man anvender en 2×2 struktur. Først to *minipage*'s til figurerne, her kan man selv bestemme hvordan den skal vertikalt justeres overfor hinanden. Dernæst på den følgende linie igen to *minipage*'s, denne gang justeret således at den første linie i begge kasser kommer til at stå på samme linie.

Eksempel

6.23



```
\begin{figure}[htbp] \centering
\begin{minipage}[b]{0.47\textwidth}
\centering
\includegraphics[width=1cm]{fig.2}
\end{minipage}%
\hfill
\begin{minipage}[b]{0.47\textwidth}
\centering
\includegraphics[height=2cm]{fig.3}
\end{minipage} \\
%herefter captions
\begin{minipage}[t]{0.47\textwidth}
\caption{En cirkel\nline
og en linie mere}
\label{cap1}
\end{minipage}%
\hfill
\begin{minipage}[t]{0.47\textwidth}
\caption{En firkant}
\label{cap2}
\end{minipage}
\end{figure}
```



Figur 1: En cirkel
og en linie mere

Figur 2: En firkant

Bemærk hvordan de to figurer står på samme basislinie og at første linie i captions automatisk er justeret til samme baseline. Man skal især notere sig brugen af [b] og [t].

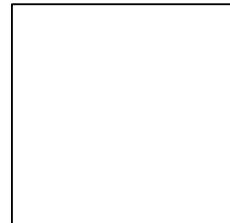
Har man en smal figur og en stor caption kunne man jo placere captionen ved siden af figuren via en konstruktion som i eksempel 6.22.

Tekst ved siden af figur – justering i toppen

Til tider vil man gerne have en figur på den ene side og en længere tekst til den på den anden. Det er nemt nok med to *minipage*-er hvis figuren og teksten bare skal være centreret vertikalt overfor hinanden. Hvis man ønsker at første linie af teksten skal passe med toppen af figuren, så skal man være mere snedig.

```
\usepackage{calc}% auto udregn
\usepackage{graphicx}
----- slut preamble -----
\begin{minipage}[t]{0.45\linewidth}
tekst tekst tekst tekst tekst
\end{minipage}
\hfill
\begin{minipage}[t]{0.45\linewidth}
\raisebox{%
{\heightof{h}-\totalheight}%
}{\includegraphics[width=3cm]{fig.3}}
\end{minipage}
\end{minipage}
```

tekst tekst tekst
tekst tekst tekst



Eksempel
6.24
■

Forklaring: [t]-et betyder at første basislinie i de to kasser skal stå i samme højde på siden. Men billedet står jo på den første basislinie i den højre kasse og rager en hel del længere op. Så man løfter først kassen op så overkanten passer med højden af et »h« og sænker derfra figuren i hele dens højde.

6.4 Konfiguration af billedteksten (\caption)

Mantra. Vi minder lige om: *En \label skal altid komme efter \caption, ellers vil referencen blive forkert.* Nu har vi sagt det og det bliver ikke gentaget.

Visse dokumentklasser (e.g. *memoir* eller KOMA-systemet) har deres egne konfigurationsmuligheder vedrørende captions, se de respektive brugermanualer. Vi vil i stedet kigge lidt på pakken *caption* af Axel Sommerfeldt. Pakken er kompatibel med alle standardklasserne samt klasserne nævnt ovenfor og den tilbyder endnu flere konfigurationsmuligheder.

caption

Sidebemærkning 6.19. Man skal dog huske at anvende man *caption*-pakken kan man ikke længere anvende de indbyggede konfigurationsmuligheder i de omtalte klasser, deres *\caption*-implementation bliver overskrevet.

Pakken er veldokumenteret og ganske velskrevet – eksempel baseret, se [Sommerfeldt \(2005\)](#).

6.4.1 Brug af pakken *caption*

Pakken loades som normalt og kan tage forskellige options. Disse options kan også angives via

\captionsetup[⟨float type⟩]{⟨options⟩}

\captionsetup

som desuden kan anvendes lokalt indeni eksempelvis *figure*-environmentet, før \caption til at lave en lokal ændring. ⟨float type⟩ argumentet anvendes til at lave globale ændringer som kun gælder for f.eks. *figure*, se afsnittet *Mellemrum før og efter billedtekst* på side 143.

Da brugermanualen til *caption* er så godt skrevet vil vi bare løse nogle småproblemer og i stedet henvise til manualen for yderligere oplysninger. Makroen \dfltxt indeholder bare noget tekst, så sparer vi en del plads.

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

Ændring af billedtekstens font og fontstørrelse

Eksempel

6.25

```
\usepackage{caption}
\captionsetup{font=small,labelfont=bf}
|----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]
\centering
\fbox{Figur af tekst}
\caption{\dleft}
\end{figure}
```

Figur af tekst

Figur 1: Dette er en lang og latterlig tekst, så kan man se at der sker noget.

Man kan også lave en hængende indentering samt styre fonten af label tekst og caption tekst for sig.

Eksempel

6.26

```
\usepackage{caption}
\captionsetup{font=small,
labelfont={it,bf},textfont=sf,
format=hang}
|----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]
\centering
\fbox{Figur af tekst}
\caption{\dleft}
\end{figure}
```

Figur af tekst

Figur 1: Dette er en lang og latterlig tekst, så kan man se at der sker noget.

Ændring af separatortegn

Antag man har en figur som skal nummereres men der er ikke nogen captiontekst. Her vil man normalt få »Figur 35:«, hvilket ikke ser pænt ud. Vi vil gerne have noget andet i stedet.

\caption er nu med caption-pakken blevet så snedig at den tester om der er en caption tekst og hvis der ikke er nogen skriver den ikke nogen separator.

Eksempel

6.27

```
\usepackage{caption}
|----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]
\centering
\fbox{Figur af tekst}
\caption{}
\end{figure}
```

Figur af tekst

Figur 1

Bredden af caption

Hvis billedteksten er lang, vil den fylde hele den nuværende liniebredde, hvilket kan se underligt ud hvis figuren er meget smal. Man kan så i stedet, lokalt, specificere bredden af denne caption. Har desuden mulighed for at angive en margin, hvor billedteksten så får en indrykning i begge sider svarende til den angivne størrelse.

Mellemrum før og efter billedtekst

```
\usepackage{caption}
----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]
\centering
\fbox{Smal}
\captionsetup{width=4cm}
\caption{\dftxt}
\end{figure}
```

Smal

Figur 1: Dette er en lang og latterlig tekst, så kan man se at der sker noget.

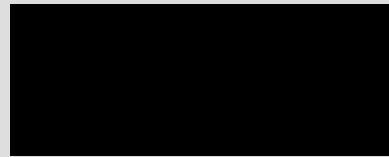
Eksempel

6.28



Tip 6.20. Ved visse figurer er det rart at caption holder bredden af figuren, oftest er dette pået med figurer (af en vis størrelse) placeret ved siden af hinanden. Her har pakken *threeparttable* (som ellers er omtalt på side 175) et trick i ærmet. Anvend *measuredfigure* omkring figuren og \caption:

```
\usepackage{threeparttable}
----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]
\centering
\begin{measuredfigure}
\rule{5cm}{2cm}
\caption{Bla bla bla bla bla  
bla bla bla bla bla}
\end{measuredfigure}
\end{figure}
```



Figur 1: Bla bla bla bla bla
bla bla bla bla bla

threeparttable
measuredfigure

Eksempel

6.29



Mellemrum før og efter billedtekst

Der er to længder som styrer spacingen over og under captions: \abovecaptionskip og \belowcaptionskip. Den første er normalt 10 pt, mens den anden er 0 pt. Dette giver et problem når man placerer captionen over materialet, se eksempel 6.30.

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\caption{Tekst over}
\fbox{Figur tekst}
\caption{Tekst under}
\end{figure}
```

Figur 1: Tekst over
Figur tekst

Figur 2: Tekst under

Eksempel

6.30

Nu er det ikke almindeligt at man skriver captionen over figurer, men det ses ofte ved tabeller. Igen hedder løsningen pakken *caption*, enten via

\captionsetup[table]{position=top}

\captionsetup

hvorfed værdierne for de to beskrevne længder bytter plads ved alle tabel-captions. Linien skal placeres i preamblen. Faktisk er dette en så almindelig ting at man også kan specificere det som et argument til selve pakken.

\usepackage[...]{caption}

Forskellen kan nu ses via eksempel 6.31 på den følgende side.

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

Eksempel

6.31

```
\usepackage[tableposition=top]{caption}
|----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]\centering\fbox{Figur tekst}\caption{Tekst under.}
\end{figure}
\noindent\hrule
\begin{table}[htbp]\centering\caption{Tekst over.}\fbox{Tabel tekst}\end{table}
```

Figur tekst

Figur 1: Tekst under.

Tabel 1: Tekst over.

Tabel tekst

En figur og en tabel i samme float

Vi har tidligere set hvordan man kan sætte to figurer ved siden af hinanden i samme float, men hvad med en figur og en tabel? Der er to problemer i dette (i) for det første kan man *ikke* placere en float indeni en anden float (ii) for det andet kan man heller ikke placere en float inden i en *minipage* (eller lignende). Vi må altså gøre noget andet – snyde! Vi ønsker at anvende *figure* og vil gerne have en figur samt en tabel som skal flyde sammen. Anvender følgende makro til at emulere en tabelcaption:

```
\captionof{\langle float type \rangle}{\langle tekst \rangle}
```

Et eksempel kan ses herunder:

Eksempel

6.32

```
\usepackage{caption}
|----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]\centering
\begin{minipage}[b]{0.45\textwidth}
\centering\fbox{Figur tekst}\caption{Caption til figur.}
\end{minipage}
\hfill
\begin{minipage}[b]{0.45\textwidth}
\centering\fbox{Tabel tekst}\captionof{table}{Caption til tabel.}
\end{minipage}
\end{figure}
```

Figur tekst

Tabel tekst

Figur 1: Caption til figur.

Tabel 1: Caption til tabel.

\captionof kan anvendes overalt til at lave captions med, og er altså ikke forbeholdt floats. Men den har altså stadigvæk problemerne med at andre captions (af samme type) kan flyde forbi.

Flere floats med samme nummer

Hvis man har mange små figurer som hører sammen, men de samlet set ikke kan være på en side, kan man splitte dem op i to. Eksempel 6.35 på næste side viser hvordan man sørger for at give hver lille figur et nummer og hvordan man kan bibeholde figurnummeret ved begge floats. Man kan så evt. kombinere det med \afterpage og \FloatBarrier så de to float sider kommer på to efterfølgende sider.

6.4.2 Undernummerering af figurer – subfig

Pakken `subfig` er afløseren til pakken `subfigure` af samme forfatter. Den er fuldt kompatibel med `caption` (anvender den endda internt). Pakken er igen meget veldokumenteret, specielt kan jeg godt lide at den viser effekten af de forskellige konfigurationsmuligheder via en serie af figur-eksempler (ca. 80–90 forskellige), så vi vil bare vise et par eksempler. Læseren må så selv konsultere manualen, [Cochran \(2004\)](#).¹²

`subfig`

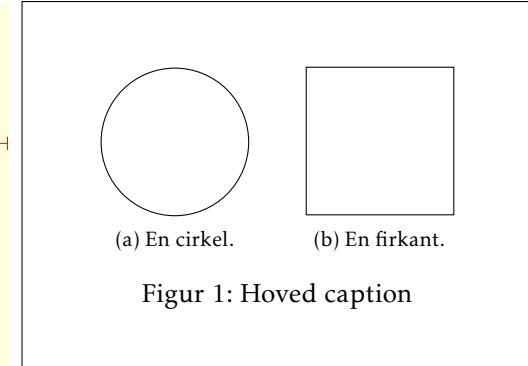
De vigtigste kommandoer er:

```
\subfloat[<subcaption tekst incl. label>]{<figur eller tabel>}
\subref{<key>}
\subref*{<key>}
```

\subfloat
\subref
\subref*

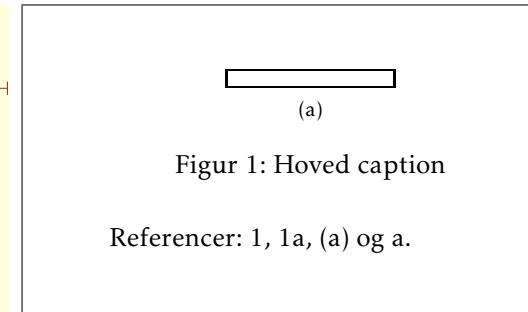
Desuden er der nu en `<float type>` benævnt ved `subfigure` som man kan konfigurere via `\captionsetup`.

```
\usepackage{subfig}
\usepackage{graphicx}
\newcommand\inclfig[1]{%
  \includegraphics[width=20mm]{#1}}
  slut preamble
\begin{figure}[htbp]
  \centering
  \subfloat[En cirkel.]{\inclfig{fig.2}}
  \quad
  \subfloat[En firkant.]{\inclfig{fig.3}}
  \caption{Hoved caption}
\end{figure}
```



Bredden af subcaptionen justerer sig efter bredden af figuren. Bemærk at man her ikke har brug for `minipage`. `\subref` anvendes i forbindelse med referencer således at man kan få adgang til undernummereringen. Se eksempel 6.34.

```
\usepackage{subfig}
\newcommand\dyb{\fbox{\hspace{2cm}}}
  slut preamble
\begin{figure}[htbp]
  \centering
  \subfloat[\label{sub}]{\dyb}
  \caption{Hoved caption}\label{main}
\end{figure}
Referencer: \ref{main}, \ref{sub},
\subref{sub} og \subref*{sub}.
```



¹² Ingen har `memoir`-klassen en lignende funktionalitet indbygget, men `subfig`-pakken er langt overlegen i dens konfigurationsmuligheder.

Makroerne `\subref` og `\subref*` kan altså få fat på subnummeret på figuren. Bemærk placeringen af `\label{sub}`, den skal angives på denne måde ellers fungerer det ikke.

Flere floats under samme nummer

Har man mange figurer som skal samles under et, men fylder mere end en side, kan man dele dem ud over to floats:

Eksempel 6.35

```
\usepackage{subfig}
----- slut preamble -----
\begin{figure}[htbp]
\centering
\subfloat[\qquad\subfloat[\qquad\caption{Nogle figurer.}]
\end{figure}
\begin{figure}[htbp]
\ContinuedFloat
\centering
\subfloat[\qquad\subfloat[\qquad\caption{De sidste figurer.}]
\end{figure}
```

(a) (b)

Figur 1: Nogle figurer.

(c) (d)

Figur 1: De sidste figurer.

Se selv [Cochran \(2004\)](#) for flere eksempler på hvad man kan.

6.5 Andre grafik relaterede ting

Dette afsnit vil ikke indeholde så mange detaljer, da de fleste ting ligger uden for rammerne af denne bog, men vi ville bare lige nævne dem her.

At skrive tekst rundt om figurer

Har man nogle afsnit med tekst (rettere, uden fremhævet matematik og lister) så kan man godt få L^AT_EX til at wrappe rundt om en figur. Tag et kig på pakkerne `wrapfig` og `floatflt`, læs deres manualer på CTAN. Det skal bemærkes at konstruktionerne er en smule sårbarer og det kan være at man skal bruge et par bizarre tricks for at få konstruktionerne til at fungere, så anvend dette varsomt.

Rette på labels i EPS figurer

Det er ofte et problem når man laver grafer i et eksternt program at de labels som kommer på tegningen ikke kommer i samme font som den man anvender i sit dokument.

Dette kan fikses (hvis man anvender `latex` og `dvips`) med pakken `psfrag`. Ideen er at man i stedet for at anvende labels i sin graf derimod skriver nøgleord, f.eks. `p1`, `l2` etc. Man får så bagefter L^AT_EX til at erstatte disse med en anden tekst. Manualen [Grant et al. \(1998\)](#) indeholder forskellige eksempler samt noget om begrænsninger og problemer ved metoden.

Bemærk at det er ikke muligt at anvende `psfrag` på enhver `EPS`-fil.

Baggrundsbilleder

Man kan lægge figurer og andet ind i baggrunden af siden via konstruktioner stillet til rådighed af pakken `eso-pic`. Læseren bedes venligst læse [Niepraschk \(2002\)](#) for information om brugen af pakken. Det er også en *meget* god ide at kigge på eksemplerne som følger med pakken, se [CTAN](#).

`eso-pic`

Men i korte træk vil den kunne placere en figur eller vilkårlig tekst et hvilket som helst sted enten på alle sider eller kun på den nuværende. Et eksempel kunne være

```
\usepackage{eso-pic}
\usepackage{graphicx}
\AddToShipoutPicture*{%
\put(0,0){%
\includegraphics[width=\paperwidth,height=\paperheight]{figur}}
}
```

Eksempel
6.36

som indsætter en figur som fylder hele siden på netop denne side. Hvis der ikke skal stå mere end denne figur på denne side er det en god ide at huske at indsætte en `\tilde` (tilde) på siden, ellers står der slet ikke noget og L^AT_EX vil ikke skrive siden.

Syntaksen som anvendes er den samme som ved `picture`, dvs.

```
\put(<x,y>){<kode>}
```

hvor `(<x,y>)` er i enheder af `\unitlength`. Desuden har man i dette tilfælde at `(0,0)` er nederste venstre hjørne af papiret.

Pakken `pdfpages` (beskrevet i afsnit [6.1.4 på side 133](#)) anvender internt `eso-pic`.

Figurer i landscape

Se afsnit [7.8.2 på side 178](#) for information om hvad man kan gøre hvis man ønsker en figur eller tabel i landscape.

Skrive ovenpå et billede

Umiddelbart kunne man anvende `eso-pic`, men man kan også prøve pakken `overpic`. `overpic` Pakken ligger udenfor rammerne af bogen, så vi henviser i stedet til [Niepraschk \(1997\)](#).

6.6 Tips og tricks

6.6.1 Inklusion af scannede sider

På side [147](#) beskrev vi hvordan man kunne lave baggrundsbilleder. Dette kan naturligvis også anvendes til andre ting og sager.

F.eks. kan man anvende `eso-pic` pakken til at inkludere scannede sider med. Antag f.eks. at man er ved at lave en ansøgning, og at denne skal afleveres som en PDF. I denne ansøgning skal man have sammenhæftet forskellige filer. Hvis vi har disse filer som PDF kan vi anvende `pdfpages`-pakken til at inkludere disse med. Men man får ofte også brug for at inkludere indscannede A4 sider, f.eks. udtalelser med underskrift, og det kan sagtens være at man ikke lige kan få det scannede materiale ud som PDF. Her kan vi igen bruge `eso-pic`. Lad os antage at vi har fået nogle sider i PNG-format (dvs. vi skal oversætte via `pdflatex`). Så vil følgende lille makro sikkert være en god hjælp.

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

Kodetip

6.2



```
\newcommand\insertpng[1]{%
  \AddToShipoutPicture*{%
    \put(0,0){\includegraphics[width=\paperwidth,height=\paperheight]{#1}}%
  }%
  ~
  \newpage
}
```

Det vigtige er her at bemærke »~«, uden den ville vi slet ikke få nogen sider inkluderet. Dette skyldes at baggrundsbilledet i \TeX -mæssig forstand ikke fylder noget, og \LaTeX ser derfor ingen grund til at udskrive denne side til outputfilen. Den lille tilde gør at der faktisk står noget (godt nok usynligt) og \LaTeX vil gerne skrive noget til outputtet.

En ansøgning kan så samles via:

Eksempel

6.37

```
\insertpng{fil-1.png}
\insertpng{fil-2.png}
\insertpng{fil-3.png}
\includepdf[pages=-]{lang-fil.pdf}
\insertpng{slut_underskrifter.png}
```

Sidebemærkning 6.21. Via rækkefølgen af \put -kommandoerne i $\text{\AddToShipoutPicture}$ kan man få billede eller tekst lagt ovenpå hinanden. Jeg anvender f.eks. dette til Thiele Centrets preprints, her er grafikken et stort billede hvor jeg så skriver noget tekst oven på via \eso-pic .

6.6.2 Genstridige EPS-filer

Det er ikke alle programmer som er lige gode til at lave EPS-filer. Så nogle gange bliver man nødt til at hjælpe lidt til bagefter.

`eps2eps` En ting man kan prøve er at køre filen gennem programmet `eps2eps` som har følgende syntaks

```
eps2eps indfil udfil
```

Programmet forsøger at rydde op i den problematiske EPS-fil. Det fungerer fint, især hvis man har problemer med at få printet en fil. Dog har det den ulempe at programmet bevarer ikke fonte, tegnene bliver til bitmaps, i de fleste tilfælde kan man ikke se forskel, men alligevel...

`epstool` Jeg er fornystigt blevet bekendt med et lille værktøj som jeg godt ville gøre lidt reklame for: `epstool`. Det findes både til Windows og Linux, og har hjemmeside her: <http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/gsview/epstool.htm>, dog kan det anbefales at hente det fra CTAN: <http://www.ctan.org/tex-archive/support/ghostscript/ghostgum/>, da den er nemmere at komme i kontakt med. Programmet `epstool` kan anvendes til at rydde op i EPS-filer, f.eks. fikse den såkaldte *BoundingBox*, det kan fjerne *previews* fra EPS-filer lavet i Adobe Illustrator samt andre sjove ting. De to nævnte ting er ret centrale for os.

Sidebemærkning 6.22. *BoundingBox*'en er en tekststreng indeni EPS-filen som beskriver størrelsen af figuren. Faktisk er dette det eneste \TeX læser fra en EPS-fil når den skal give plads til den. Linien kan se ud som følger:

```
%%BoundingBox: 285 405 323 520
```

Fortsættes på næste side

hvilket skal fortolkes som (x, y) koordinaterne til hhv. nederste venstre og øverste højre hjørne af boksen. BoundingBox'en bør som udgangspunkt være det mindste rektangel som omkranser indholdet af billedet (evt. med en lille smule luft omkring).

Den fejl man oftest ser ved EPS-filer er at BoundingBox'en er forkert. Det kan testes ved at sætte en `\fbox{...}` (i.e. en boks) omkring billedet. Den mest almindelige fejl er at der er alt for meget luft omkring billedet. BoundingBox'en bør lige nøjagtigt omkransne selve indholdet af billedet. Mange kendte programmer til Windows som selv siger at de kan gemme som EPS, laver ofte en forkert BoundingBox. Et andet eksempel er programpakken R, den er notorisk kendt for at lave BoundingBox'e som er alt for store.¹³

Nuvel, dette kan epstool fikse via

```
epstool --copy --bbox indfil.eps udfil.eps
```

Et andet problem man nogle gange ser er EPS-filer med et såkaldt binært preview. Det er en binær fil som ligger indlejret indeni selve EPS-filen. Dette kan få epstopdf til at nægte at oversætte filen til PDF. Ingen epstool to the rescue:

```
epstool -p indfil.eps udfil.eps
```

Desværre kan de to ikke kombineres. Se manualen til epstool for yderligere features.

6.6.3 Generering af EPS-filer eller croppede PDF-filer via L^AT_EX

Har man lavet noget i L^AT_EX som man gerne vil have lavet om til en EPS-fil som så kan inkluderes i et andet dokument så skal man bare forberede en side hvor der kun står det man ønsker på sin EPS-fil (husk at fjerne sidetallet, f.eks. via `\thispagestyle{empty}`). Her efter skal man anvende et par ekstra options til dvips:

```
dvips -E -o fil.eps fil.dvi
```

Det er ikke altid BoundingBox'en bliver korrekt med dvips, når man skal generere EPS-filer, specielt hvis man anvender rotationseffekter eller andre specielle PostScript ting. Men så har vi jo epstool.

Skulle man på den anden side arbejde rent i PDF, så kan man gøre det samme som ovenfor og oversætte dokumentet med pdfflatex og så croppe PDF-filen via pdfcrop.

pdfcrop

```
pdfcrop indfil.pdf udfil.pdf
```

Dette giver en version af indfil.pdf hvor de overskydende marginer er fjernet (dette er mere eller mindre hvad »at croppe« betyder).

6.6.4 Generering af grafik til brug i L^AT_EX

Her er der forskellige muligheder man kan kigge på. Både hvor man laver figuren i et eksternt program og så senere importerer/inkluderer det, eller hvor man faktisk tegner direkte inden i L^AT_EX. Vi vil ikke gå i nogen som helst detaljer, bare give læseren nogle ideer til hvad han/hun kan prøve.

¹³ Ved R ser det ud som om at BoundingBox'en har en minimums størrelse som er ligeglads hvor lille selve billedet faktisk er.

6. Om grafik, flydende objekter og billedtekst

PGF/TiKz

Syntaksen minder en del om syntaksen anvendt ved METAPOST. Kan køres

Da PGF/tikz kan anvendes både med `latex` (skal gennem `dvips`) og med `pdf-latex` så er dette system meget anbefalelsesværdigt. Se [Tantau \(2007\)](#) for yderligere information. Via dette link <http://www.fauskes.net/pgftikzexamples/all/> kan man finde en masse TikZ/PGF eksempler.¹⁴ Andre eksempler kan findes via <http://www.texample.net/tikz/>.

Faktisk findes der redskaber til at konvertere en given EPS-fil til PGF-formatet, se <http://sourceforge.net/projects/eps2pgf/>.

`gnuplot`

Programmet `gnuplot` skulle også kunne eksportere til PGF.

Manualen til TiKz/PGF er meget omfattende så der er ikke plads til at beskrive systemet her, men vi vil give et lille eksempel på hvordan man kan tegne en form for vægtet graf, ofte anvendt i operations-analyse.

Hvis nogen skulle have lyst til at skrive en lidt længere TiKz intro til denne bog, så de meget gerne kontakte undertegnede.

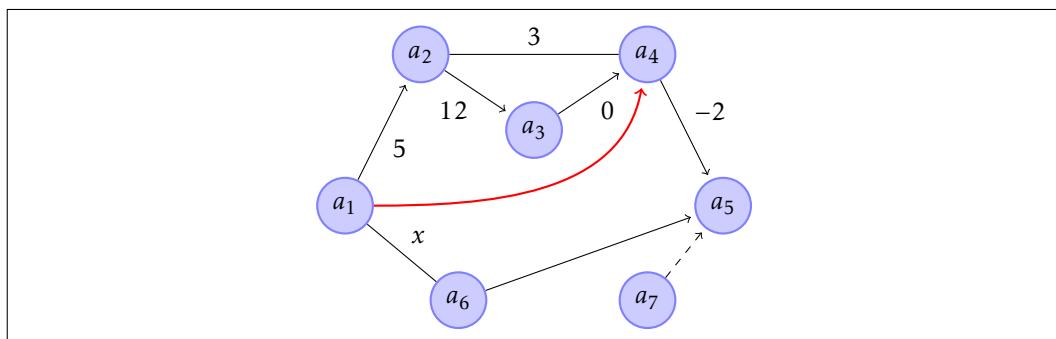
Eksempel

6.38



```
\usepackage{tikz}
----- slut preamble -----
\begin{tikzpicture}[shorten >=2pt]
\tikzstyle{knude}=[circle,draw=blue!50,fill=blue!20,thick]
\node (a_1) at (0,0) [knude] {$a_1$};
\node (a_2) at (1,2) [knude] {$a_2$};
\node (a_3) at (2.5,1) [knude] {$a_3$};
\node (a_4) at (4,2) [knude] {$a_4$};
\node (a_5) at (5,0) [knude] {$a_5$};
\node (a_6) at (1.5,-1.25) [knude] {$a_6$};
\node (a_7) at (4,-1.25) [knude] {$a_7$};

\draw[->] (a_1) -- node [auto,swap] {5} (a_2);
\draw[->] (a_2) -- node [auto] {3} (a_4) -- node [auto] {$-2$} (a_5);
\draw[->] (a_2) -- node [auto,swap] {12} (a_3);
\draw[->] (a_3) -- node [auto,swap] {0} (a_4);
\draw[->] (a_1) -- node [auto] {$x$} (a_6) -- (a_5);
\draw[->,dashed] (a_7) -- (a_5);
\draw[->,red,thick] (a_1) to [out=0,in=-100] (a_4);
\end{tikzpicture}
```



METAPOST

Er et grafisk programmeringssprog. Man kan sige at det minder lidt om L^AT_EX,

¹⁴ Tak til Martin Heller for dette link.

man får bare simpel PostScript ud i stedet. Jeg laver generelt alle mine tegninger i METAPOST. Eneste ulempe ved METAPOST er at fejlmeddelelserne fra programmet, kan være meget svære at debugge.

Asymptote

Et specielt grafisk programmeringssprog som minder om METAPOST, men i stedet lægger sig mere op af C++ syntaksen.

PSTRICKS

En samling af pakker til L^AT_EX som gør det muligt, via PostScript, at kunne tegne mange forskellige typer figurer og grafer. Da man skal over PostScript (dvs. dvips) for at det virker, vil det meste naturligvis ikke fungere hvis man oversætter med pdflatex. Der er dog visse ting man kan gøre for at kunne anvende sin PSTRICKS under PDF, se <http://tug.org/PSTricks/main.cgi/> for mere information.

Der findes en JAVA frontend som kan anvendes til at lave tegninger med PSTRICKS, se <http://latexdraw.sourceforge.net/>.

gnuplot

Et skummelt linux baseret tegne/plotte system.

diverse

Der findes diverse andre programmer man kan anvende til at lave tegninger med. Eneste krav er at den kan eksportere/gemme i EPS eller PDF format.

Navne til listen modtages gerne.

Sidebemærkning 6.23. I anden halvdel af 2007 er anden udgave af *The L^AT_EX Graphics Companion* udkommet, se [Goossens et al. \(2007\)](#). Den beskriver grundlæggende brugen af grafik i L^AT_EX, samt forklarer ret udførligt om f.eks. METAPOST og PSTRICKS. Mit eneste kritikpunkt er den manglende behandling af TikZ/PGF.

Hvis vi skulle anbefale noget man skulle tage et nærmere kig på, så bliver det TiKz/PGF, det ser ud til at udvikle sig til noget meget meget kraftfuldt. Nærmere behandling af TiKz/PGF ligger dog uden for rammerne af denne bog. Se i stedet [Tantau \(2007\)](#) samt <http://www.fauskes.net/>.

Mange Linux og MAC baserede programmer har desuden muligheden for at eksportere/printe figurer/tegninger til EPS eller PDF format. Denne funktionalitet mangler ofte på Windows. Visse programmer siger de kan eksportere/printe til EPS, men det viser sig ofte at være en sandhed med modifikationer.

På Windows kan man i stedet installere en EPS printerdriver. Dvs. det er en virtuel printer hvor man i stedet for at sende noget til en fysiskprinter, så får man i stedet en EPS-fil ud. Med en sådan driver burde der ikke være de store problemer med den genererede EPS-fil. Via <http://www.adobe.com/support/downloads/product.jsp?product=44&platform=Windows> (eller googl efter »postscript printer driver adobe«) skulle man kunne downloade en PostScript printerdriver til Windows. Denne installerer man, og så angiver man i engenskaber at man ønsker en eps-fil (eller noget i den retning).

Ved hjælp af en kvalitets EPS-driver i Windows kan man sagtens lave figurer i f.eks. Excel og så inkludere dem i sit L^AT_EX dokument.

Syvende Kapitel

Om tabeller

Indenfor mange områder er (specielt data-) tabeller vigtige dele af det at skrive et værk, men desværre ser man ofte at forfattere bare smider dette hæmningsløst sammen uden at tænke på hvordan data præsenteres bedst overfor læseren

»det er godt nok for mig«

»NEJ, DET ER DET BESTEMT IKKE...!«

Typografi-eksperten Robert Bringhurst skriver i [Bringhurst \(2002\)](#) side 70 at:

»Tables are notoriously time-consuming to typeset, but the problems posed are often editorial as much as typographic. If the table is not planned in a readable form to begin with, the typographer can render it readable only by rewriting or redesigning it from scratch.«

Konklusionen er altså at man som forfatter bør bruge lidt mere tid på at sætte sine tabeller op på en pæn og læselig måde, således at de er nemmere at forstå eller fortolke for læseren. Den gode nyhed er så at det faktisk ikke er så svært endda, man skal bare kende de rigtige redskaber.



Dette kapitel handler – åbenlyst – om tabeller i L^AT_EX. Vi vil starte med en introduktion til hvordan man laver tabeller så alle har styr på syntaksen. Herefter vil vi se på forskellige redskaber som enten kan noget smart til specielle situationer eller som generelt kan hjælpe med at lave flotte tabeller. Vi starter dog med nogle forslag til hvordan man bør opbygge datatabeller.

I kapitlet vil vi koncentrere os om formateringen af datatabeller og lignende. Der er naturligvis også andre typer af tabeller, men da de ikke er lige så almindelige for vores publikum har vi valgt at behandlingen af disse ligger uden for rammerne af bogen.

7.1 Guidelines vedr. opbygning af en (data)tabel

Det følgende er en serie gode råd vedr. opbygningen af en god og læsbar (data)tabel, inspiration er hentet fra [Ritter \(2002\)](#), [Chicago \(2003\)](#) og [Bringhurst \(2002\)](#).

Vær sikker på at tabellen er relevant at inkludere her

Hvis tabellen er af en mere supplerende natur, ville det sikkert være bedre at placere den i et appendix.

Datatabeller skal bruges til at sammenligne data så overvej hvordan dette gøres bedst

Det er ikke altid bedst bare at klaske data sammen i en stor pærevælling. Overvej hvad det er du gerne vil sige med denne tabel. Ville læseren få mere ud af data hvis man i stedet lavede et form for plot?

Nummerér alle tabeller

Dette er både for egen skyld, men også for læseren som nemmere kan henvise til en tabel vedkommende er i tvivl om.

Placér caption (og dermed nummerering) over tabellen

Dette er der to årsager til: (1) Har man noter efter tabellen drukner disse sammen med caption, samt (2) ved at placere caption før tabellen gør det ikke noget at tabellen fylder flere sider.

Hold captionteksten kort og i generelle termer

Caption bruges til at identificere tabellen, se den som en form for overskrift. Den skal derfor ikke indeholde nogen fortolkning af data, dette hører i stedet hjemme i teksten. Hvis der er brug for en speciel forklaring til noget af data, så læg det i en tabelnote.

Hvis alle data i tabellen bruger samme enhed kan dette nævnes som en del af caption (ofte i en parentes).

Hold søjleoverskrifterne så korte som mulige

Anvend evt. en forkortelse og forklar eller uddyb denne i en tabelnote. Hvis data i søjlen har samme enhed nævnes denne i søjleoverskriften, evt. på en helt ny linie (gør det i så fald for alle datasøjlerne).

Rækkeoverskrifterne¹ bør holdes korte og præcise

Hvis der er behov for det kan man skrive dem over flere linier, eller give en længere forklaring i en tabelnote. Hvis rækken har en fælles enhed nævnes den her (i parentes).

Sørg også for at de enkelte overskrifter harmonerer med hinanden, dvs. undlad at være meget specifik et sted og mere generel et andet sted i samme tabel.

Hold brug af streger på et minimum

Lodrette og dobbelte linier anvendes ikke mere. En tabel som er ordentligt balanceret med luft/afstand er meget nemmere at overskue. Især lodrette linier forstyrre mere end de hjælper på forståelsen.

Hold også de vandrette streger på et niveau hvor man kun har de streger som er relevante for forståelsen af data. Ofte vil en linie før og efter tabellen samt en linie under søjleoverskrifterne være nok.

Underopdeling af tabellen kan foretages med luft eller linier som ikke dækker over første søjle (den med rækkeoverskrifterne).

Brug tabelnoter til at give ekstra informationer vedr. tabellen

Dette være sig (i) angivelse af kilde, hvis man ikke selv har lavet data, (ii) generelle noter til tabellen samt (iii) specifikke noter til enkelte dele af data, bemærk at disse noter skal nummereres på en måde så de ikke forveksles med fodnoter.

Brug gerne disse noter til at give en nærmere forklaring til noget af data hvis dette er specielt relevant.

Juster data i cellerne således at det er nemme at sammenligne

Dette vil for det meste betyde at indeholder tallene i en søjle et decimalkomma, da justeres søjlen så disse kommer over hinanden. Alternativt kan data højrejusteres hvis data er meget blandet. (Venstrejustering ses sjældent)



Vedr. dataformatering er der flere ting som vi vil forvente af en formateringsløsning:

- (i) Indgangene skal være i matematik-mode, da der nemt kan forekomme negative tal, eller matematiske konstruktioner (så som $\times 10^6$)

¹ Engelsk: *stub*

En læserundersøgelse

- (ii) Vi skal kunne stille tallene op således at f.eks. decimaltegn kommer under hinanden.
- (iii) Afrunding samt omformatering input (f.eks. $3.4e-7$ til 3.4×10^{-7})
- (iv) Det ville være rart hvis man nemt kan lave overskrifter (som jo ikke skal sættes i matematik-mode).

I den forbindelse har vi yderligere et par ekstra anbefalinger

- (a) Hvis tallene er sammenlignelige med decimaler, så juster data således at decimalerne står over hinanden.
- (b) Hvis data ikke indeholder decimaler, eller hvis de slet ikke er sammenlignelige anbefales det at man højrejusterer data. Alternativt kan data centreres, men man bør i så fald lave en sammenligning først.
- (c) Hvis data i søjlen har decimaler og er næsten-sammenlignelig, dvs. det er kun nogle få celler i søjlen som ikke kan sammenlignes med resten, så kan man justere på decimalen, og så f.eks. centrere de få celler som ligger udenfor.

7.2 En læserundersøgelse

Vi lægger ud med en lille opinionsmåling. I tabel 7.1 og tabel 7.2 finder man to tabeller som præsenterer samme datasæt. Den ene tabel er lavet som de fleste nybegyndere ville lave tabellen, mens den anden tabel er (forsøgt) sat op således at layouttet fremstår mere professionelt.

Spørgsmålet er nu hvilken en af de to tabeller er mest behageligt at læse?

Tabel 7.1: Almindelig datatabel som de fleste begyndere ville starte med at skrive den.

		Nedre 95%	Øvre 95%	
$\mu_i - \mu_j$	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	konfidens grænse	konfidens grænse	Signifikant
$\mu_3 - \mu_4$	35.23	11.63	58.83	Ja
$\mu_3 - \mu_1$	58.77	35.17	82.37	Ja
$\mu_3 - \mu_2$	91.15	67.56	114.75	Ja
$\mu_4 - \mu_1$	23.54	-0.06	47.14	Nej

Tabel 7.2: Forsøg på at lave en professionel udgave af Tabel 7.1.

$\mu_i - \mu_j$	$\bar{x}_i - \bar{x}_j$	Nedre 95%*	Øvre 95%*	Signifikant
$\mu_3 - \mu_4$	35.23	11.63	58.83	Ja
$\mu_3 - \mu_1$	58.77	35.17	82.37	Ja
$\mu_3 - \mu_2$	91.15	67.56	114.75	Ja
$\mu_4 - \mu_1$	23.54	-0.06	47.14	Nej

* Procentsatsen henviser til konfidensgrænsen.

De anvendte data er venligst udlånt af Jørgen Granfeldt, opsætningen er dog ændret en smule. Der er flere problemer med at præsentere data som i Tabel 7.1:

- (1) Lodrette streger hører slet ikke hjemme i tabeller! Det har vist sig at de faktisk nedsætter læsehastigheden (thi øjnene gerne vil følge stregen nedad og derfor skal vi koncentrere os mere for at forstå data). Desuden får de data til at ligne et Excel-ark, og det er det ikke, det er en visuelt fremlæggelse af data, en datatabel, dette er noget helt andet end et simpelt Excel ark.
- (2) De vandrette linierne kommer alt for tæt på data i de enkelte celler, og der er for mange af dem.
- (3) Data vil i dette tilfælde være mere sammenlignelig hvis decimaltegnet stod over hinanden i søjlerne.

På grund af kommentarerne (1) og (2) vil vi slet *ikke* forklare hvordan man laver hhv. *lodrette linier* samt \LaTeX s almindelige vandrette linier i tabeller. Vi vil i stedet koncentrere os om at forklare hvordan man laver konstruktioner som vi ser i Tabel 7.2 på foregående side.

7.3 Tabelsyntaks

I \LaTeX opskriver vi tabellens data rækkevis, cellerne adskilles med tegnet »&« og rækker afsluttes med »\\« (som her skal tolkes »start en ny række«). Alt dette skrives indeni et specielt indrettet environment. Nogle vil sikkert genkende syntaksen, faktisk er de fleste fler-linie matematikenvironments bygget omkring matematiske tabelkonstruktioner. Her er et hurtigt eksempel, hvor vi har en tabel med tre søjler, med hver sin justering:

Eksempel
7.1

```
\begin{tabular}{rcl}
aaa & bbb & ccc \\
a & b & c \\
\end{tabular}
```

aaa	bbb	ccc
a	b	c

tabular Det mest almindelige tabel-environment er *tabular*. Nogle ville måske have gættet på *table*, men dette environment anvendes i stedet til at pakke omkring tabellen for at lade den flyde omkring, så samme måde som vi tidligere har beskrevet environmentet *figure* for figurer.

Environmentet *tabular* tager et obligatorisk argument som anvendes til at specifice hvor mange søjler den skal forvente (samt evt. information om hvordan de skal formateres). Det tager også et positionsargument, som vi dog ikke skal kommentere her, det er kun relevant hvis man f.eks. har to tabeller på samme linie. Den almindelige syntaks for en tabel bliver altså:²

```
tabular \begin{tabular}{<pos>}{<tabelpreamble>}
          <evt. en linie>
          <celle 1> & <celle 2> & ... & <celle n>
          \\
          <evt. en linie>
          ...
\end{tabular}
```

I Eksempel 7.1 så vi de tre mest fundamentaler søjle typer.

² Som vi tidligere har foreslægt vedr. matematik, så er det en fordel at skrive »\\« på linier for sig selv.

Tip 7.1. Hvis der er plads til det, er det en god ide skrive »&«-erne over hinanden i kildekoden. Det giver et godt overblik. Nogle editorer kan hjælpe med dette. En anden fix ting, er at man i modsætning til i matematik, *gerne* må have blanke linier *mellem* rækkerne i tabeller. Dette kan igen hjælpe med overblikket.

7.3.1 Flydende tabel

For at få en almindelig tabel (vi skal senere se nogle ikke helt almindelige konstruktioner) til at flyde, skal vi som ved figurer pakke et environment uden om. Syntaksen er nøjagtigt den samme som ved figurer.

```
\begin{table}[\langle loc\rangle]
\centering
\caption{\langle tekst\rangle}
\langle selve tabellen\rangle
\end{table}
```

Hvor vi naturligvis har placeret caption over tabellen som anbefalet i afsnit 7.1. Man bedes bemærke at luften under \caption nok bliver for lille, når man placerer \caption over tabellen. Dette fikser man nemt via caption-pakken, se afsnittet *Mellemrum før og efter billedtekst* på side 143.

7.3.2 Angivelse af søjlerne

For at L^AT_EX kan trykke tabellen pænt, skal den vide hvor mange søjler der maksimalt »kan« forekomme.³ Opskriver man flere søjler i en række end tabellen er konfigureret til får man fejlen:

```
Extra alignment tab has been changed to \cr
```

Angivelsen af søjlerne skriver man i det obligatoriske argument til det omkringliggende environment.⁴ Lad os kalde dette for tabellens »preamble«.

Tabel-preamblen er centreret omkring specifikationen af de enkelte søjler, dette kommer vi til om lidt. Vi kan desuden anvende preamblen til at lægge ekstra luft mellem søjlerne (hvilket tit er en god ide) eller lave om på konfigurationen af søjlen (f.eks. ved at gøre en hel søjle kursiv i ét hug i stedet for at gøre det cellevist).

Her følger de mest almindelige konfigurationer man kan anvende i *\langle søjle preamble\rangle* argumentet til *tabular*. Vi starter med dem som altid er tilstede, og lister bagefter de ekstra muligheder vi får med array pakken (eller via *memoir*-klassen). For en god ordens skyld skal vi nævne at lodrette streger også normalt specificeres i preamblen, men af pædagogiske årsager vil vi slet ikke forklare dette.⁵ Vi skal senere komme lidt ind på andre pakker som giver ekstra features til tabel-preamblen.

Først starter vi med de specifikationer som *ikke* kræver ekstra pakker.

- 1 Specificerer én venstrejusteret søjle, uden automatisk orddeling. Søjlenens bredde justeres automtisk til bredden af bredeste celle.

³ Man behøver ikke udfylde alle søjler i slutningen af en række.

⁴ Nogle tabel-environments kan have flere obligatoriske argumenter, så her skal man være specielt opmærksom på syntaksen.

⁵ Når vi alligevel anbefaler at man ikke anvender lodrette streger, så hvorfor forklare hvordan man gør.

c Specificerer én centreret søje, uden automatisk orddeling. Samme fortolkning af bredden.

r Specificerer én højrejusteret søje, uden automatisk orddeling. Samme fortolkning af bredden.

p{*bredde*}

Specificerer en venstrejusteret søje med den angivne bredde *og* automatisk orddeling. Man kan ændre justeringen inden i søjlen med en konstruktion som nævnes senere på listen. Et eventuelt tvunget linieskift *skal* ske med »\newline«. Den lodrette placering justeres efter første linie i cellen.

@{*noget*}

Indsætter *noget* i stedet for mellemrummet mellem to søjler. F.eks. kan @{} fjerne mellemrummet før en søje og @{\quad} kan forøge afstanden.

*{*antal*}{{*kode*}}

Gentager *kode* *antal* gange. F.eks. er *{3}{lr} lig med »lrlrlr«. Så hvis man har mange søjler efter hinanden med samme specifikation, så kan dette lette notationen. Er man rigtig smart kan man definere en genvej som f.eks. angiver hele preamblen. Se Eksempel 7.6 på side 160.



Følgende specifikationer kræver array-pakken (eller *memoir*-klassen).

m{*bredde*}

Specificerer én venstrejusteret søje med automatisk orddeling. I stedet for at justere efter den første linie, centrerer indholdet nu vertikalt i stedet.

b{*bredde*}

Specificerer én venstrejusteret søje med automatisk orddeling. Svarer til »p{*bredde*}«, her justeres dog efter sidste linie.

>{*kode*}

Anvendes *før* f.eks. l, c, r, p, m, b. Den indsætter så *kode* i *starten* af hver celle i søjlen. Man kan tilsidesætte indsættelsen af *kode* i en specifik celle via \multicolumn, se afsnit 7.3.3 på side 161. F.eks. vil »>{\itshape l}« lave en venstrejusteret søje, hvor alle cellerne sættes med kursiv tekst.

<{*kode*}

Anvendes *efter* l, c, r, p, m, b. Indsætter så *kode* i *slutningen* af hver celle i denne søje.

!{*noget*}

Indsætter *noget* mellem søjlerne. Svarer til @{*noget*}, men her tilføjer man til bredden mellem søjlerne i stedet for at starte helt fra nul.

Sidebemærkning 7.2. Et par bemærkninger:

(a) Når man indsætter kode via »>{*kode*}« og »<{*kode*}« skal man huske at disse udføres hver for sig, hvilket betyder at man kan ikke anvende dette til f.eks. at sætte en makro *omkring* indholdet i en celle. En almindelige fejl er at forsøge med >{ \textit{ } } l <{ } }, hvilket fejler fordi de krøllede parenteser ikke er velbalanceerde.

(b) Cellerne lavet med f.eks. p{*bredde*}, er venstrejusterede. Hvis man ønsker at centrere data, kan man anvende »>{\centering}«. Her skal man dog passe en smule på! \centering har den lille feature at den piller ved kommandosekvensen

Fortsættes på næste side

»\\«. I tabeller betyder denne »start en ny række«, men det er også den ikke mere når \centering har haft fat i den. Det anbefales derfor at man beskytter »\\« sig via »\centering\arraybackslash«, se Eksempel 7.5 på næste side.

Ud over \centering skal man tage tilsvarende forholdsregler ved brugen af \raggedleft, \RaggedLeft, \raggedright, \RaggedRight og \Centering.

Teknisk set er det kun nødvendigt at man tilføjer \arraybackslash i sidste søjle, og kun hvis denne søjle anvender en af de problematiske konstruktioner.

- (c) Makroerne »\raggedright« og specielt »\RaggedRight« (fra pakken ragged2e) er en stor fordel når man har søjler med masser af tekst og hvor teksten automatisk deles. De nævnte to makroer fjerner helt eller delvist orddelingen, den sidste er især smart thi den sørger for at der kun kommer orddeling hvis vi har brug for det, og ellers lader teksten være u-orddelt hvilket ofte er behageligt at læse.
- (d) Vedr. »@\{kode\}« og »!\{kode\}« skal man lige være opmærksom på at f.eks. i

l @{\quad} l

vil \quad blive placeret yderst til højre i den første søjle. Dette kan i visse situationer få 'interessante' konsekvenser. Senere vil vi se lidt nærmere på tricks til at få mere luft mellem søjlerne.

\arraybackslash

ragged2e

Sidebemærkning 7.3. Bare lige for en ordens skyld skal vi lige minde om at man altså ikke kan skrive enhver konstruktion i en tabelcelle. Har man noget som automatisk skal skifte linie, f.eks. en liste, så bør man anvende en p-søjle, eller en *varwidth* konstruktion, se afsnit B.5 på side 351.

Lad os komme med nogle eksempler, husk Eksempel 7.1 på side 156. Først illustrerer vi hvordan bredden af cellerne ofte svarer til bredeste indhold, samt hvordan man kan få automatisk linieombrydning med p{\{bredde\}}, bemærk desuden hvordan vi kan fremtvinge et lineskift.

```
\begin{tabular}{c @{\quad} p{2cm}}
lang tekst & en meget
lang eksem- & pellinie\\
A & B \\
C
\end{tabular}
```

lang tekst	en mycket lang eksem- pellinie
A	B
C	

Eksempel
7.2

I Eksempel 7.2 kan vi se at teksten i højre søjle kan blive grim, da søjlen forsøger at holde lige venstre- og højrekant. Dette fikser vi via ragged2e og array pakkerne, bemærk her brugen af \arraybackslash.

```
\usepackage{ragged2e, array}
% slut preamble
\begin{tabular}%
{ >{\RaggedRight\arraybackslash}p{2cm} }
en meget lang eksem- & pellinie\\
den næste linie fylder endnu mere
\end{tabular}
```

en meget lang eksem-
pellinie
den næste linie fylder
endnu mere

Eksempel
7.3

7. Om tabeller

⁶ Dette med at kunne indsætte noget kode i slutningen af en celle, kan jo f.eks. anvendes til at sætte en hel søjle i matematik-mode, så er man fri for at gøre det pr. håndkraft i hver eneste celle. Se desuden afsnittet om `\multicolumn` (afsnit 7.3.3 side 161). Bemærk hvordan vi har lagt en `$` ind i starten og slutningen af hver celle i første søjle.

Eksempel

7.4



```
\usepackage{amssymb, array}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{>{$} l <{$} p{5.5cm}}
\mathbb{R} & Reelle tal\\
\mathbb{C} & Komplekse tal\\
\mathrm{SU}(n) & Gruppe af specielle\\
& unitære  $n \times n$ -matricer\\
\dots & \dots
\end{tabular}
```

\mathbb{R}	Reelle tal
\mathbb{C}	Komplekse tal
$\mathrm{SU}(n)$	Gruppe af specielle unitære $n \times n$ -matricer
...	...

Tip 7.4. Skriver man sig en symboliste som ovenfor, er det nok en ide at kombinere det med `longtable` (beskrevet i afsnit 7.5.2 på side 170), så det kan deles over flere sider.

Symbolister og ordforklaringer kan også laves på andre måder, se afsnit 9.13 på side 246.

Her er et eksempel som viser hvordan man kan få indholdet i en p-søjle centreret automatisk. Bemærk igen brugen af `\arraybackslash`.

Eksempel

7.5



```
\usepackage{array, booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{>{\centering\arraybackslash}p{3.5cm} }
noget mega langt
som ikke kan være i et 3.5cm felt \\
\midrule
endnu en linie
\end{tabular}
```

noget mega langt som
ikke kan være i et
3.5 cm felt

endnu en linie

Sidebemærkning. Vi går i det følgende ud fra at man anvender `array`-pakken (eller `memoir`-klassen).

De specielle meningsfyldte tegn vi anvender til at angive `tabelpreambelen` med, kan man også selv lave. Dette kan f.eks. anvendes til at lave en genvej til en preamble som man tit anvender. Syntaks:

```
\newcolumntype{<tegn>}[<antal argumenter>]{<kode>}
```

Man kunne så lave tabel-preambelen fra eksempel 7.4 med

Eksempel

7.6

```
\newcolumntype{B}[1]{>{$} l <{$} p{\#1}}
\begin{tabular}{B{5.5cm}}
...
```

Har man mange tabeller med samme 'preamble' så kan man jo bare lave f.eks.

⁶ Fixme Note: Det følgende skal skrives om

```
\newcolumntype{A}{ l c c c c c c c r}
...
\begin{tabular}{A}
...
\begin{tabular}{A}
...

```

Eksempel
7.7

Vi skal senere se mere komplekse tabelpreambler.

7.3.3 Overskriftsceller

Før eller siden får man desuden brug at lave celler som spænder over flere søjler, f.eks. til generelle overskrifter. Dette opnås via

```
\multicolumn{<antal søjler>}{<søjle konfiguration>}{<tekst>}
```

\multicolumn

Hvor *<søjle konfiguration>* svarer til det man skriver i tabel-preamblen bare gældende for denne ene celle, oftest c – husk at dette nu er én meget bred celle, så der skal kun konfigureres en enkelt søjle. Selve \multicolumn placeres i den første celle den skal erstatte. I det næste eksempel har vi en bred celle som spænder over tre søjler. Bemærk hvordan det efterfølgende & markerer overgangen til søjle 4.

```
\begin{tabular}{cccc}
\multicolumn{3}{c}{12345678} & B \\
A & B & C & D \\
\end{tabular}
```

12345678	B		
A	B	C	D

Eksempel
7.8

Sidebemærkning 7.5. Man kan sagtens anvende \multicolumn til at pille ved en celle som kun spænder én søjle. I så fald vil den angivne *<søjle konfiguration>*-specifikationen for netop denne celle tilsidesætte specifikationen for hele søjlen. Denne feature anvendes ofte til lokalt at ændre formateringen af en celle. F.eks. hvis søjlen var sat i matematik-mode, og man gerne ville lave en overskrift, så anvendes f.eks. \multicolumn{1}{c}{...} til at lave titelcellerne.

Sidebemærkning 7.6. Er man gået i mod vores anbefaling og alligevel anvender lodrette streger i en tabel, så skal man lige være opmærksom på at den lodrette streg tilhører cellen til venstre for den (cellen yderst til venstre kan have to). Så anvender man \multicolumn i en søjle med en lodret linie, så forsvinder denne i cellen med \multicolumn, med mindre man sørger for at huske at tage linien med i *<søjle konfiguration>*



Når man nu har rodet med \multicolumn kunne man jo også få brug for en \multirow, hvilket man får via standardpakken multirow,⁷ se [Leichter og van Oostrum \(2004\)](#).

\multirow

```
\multirow{<antal rækker>}{<bredde>}[<vmove>]{<tekst>}
```

\multirow

Teksten vil altid blive skrevet \raggedright (i.e. venstrejusteret ingen orddeling), men kan ændres ved at omdefinere \multirowsetup. Boksen hvori teksten befinder sig

\multirowsetup

⁷ Da celler som spænder over flere rækker ikke er lige så almindelige som celler som spænder over flere søjler, er \multirow ikke en del af L^AT_EX-formatet.

vil blive vertikalt centret inden for det område `\multirow` råder over. [`vmove`] kan anvendes til at justere på dette, `vmove` skal være en positiv eller negativ længde.

Eksempel

7.9



```
\usepackage{multirow,booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{l c} \toprule
\multirow{2}{1cm}{0000} & 1 \\
& 2 \\ \midrule
aa & 3 \\ \bottomrule
\end{tabular}
```

0000	1
	2
aa	3

Eksempel med første søje centreret (bemærk hvordan første celle under linien er venstrejusteret, mens teksten i multirow-cellene er centreret):

Eksempel

7.10



```
\usepackage{multirow,booktabs}
\renewcommand\multirowsetup{\centering}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{l c} \toprule
\multirow{3}{1cm}{noget txt} & 1 \\
& 2 \\ \midrule
& 3 \\ \bottomrule
aa & 4 \\ \bottomrule
\end{tabular}
```

noget	1
txt	2
	3
aa	4

7.3.4 Linier i tabeller

Tilbage i kommentarerne til Tabel 7.1 på side 155 nævnte vi at L^AT_EXs standard tabelliner ikke er ret gode, da de kommer for tæt på teksten, så dem hopper vi let og elegant over. Vi vil i stedet anbefale brugen af linierne fra booktabs-pakken (de er direkte inkluderet i *memoir*-klassen).

Pakken booktabs er skrevet for at kunne lave den slags tabeller som man anvender i high-end publikationer og bøger, se eventuelt [Chicago \(2003\)](#), [Ritter \(2002\)](#) eller [Bringhurst \(2002\)](#). Selve booktabs stiller forskellige vandrette linier til rådighed, det specielle ved disse er at der er en anden luft over og under disse streger (engelsk: rules).⁸ Da booktabs kun har med streger at gøre, kan pakken anvendes sammen med stort set alle tabelkonstruktioner, samt desuden i visse matematik sammenhænge. Syntaksen for makroerne følger herunder hvorefter vi ser på deres anvendelse.

Booktabs makrosyntaks

```
\toprule[<tykkelse>]
\bottomrule[<tykkelse>]
\midrule[<tykkelse>]
\cmidrule[<tykkelse>]{<trim>}{<S1-S2>}
\specialrule{<tykkelse>}{<luft over>}{<luft under>}
```

Syntaksen med `<trim>` kan udelades. `<luft over/under>` skal være en længde. Indsæt ekstra luft før eller efter en række:

```
\addlinespace[<længde>]
```

⁸ En spændende effekt af denne ekstra luft, er at de nu slet ikke kan anvendes sammen med L^AT_EXs almindelige konstruktion til lodrette linier, så har man endnu en grund til at lade være. Se evt. Eksempel 7.14 på side 164.

Standardtykkelsen af linierne kan justeres globalt ved at pille ved længderne:

```
\heavyrulewidth
\lightrulewidth
\cmidrulewidth
```

Brug af fuldbredde-linier

Den mest almindelige måde at anvende linierne er at man starter tabellens data med en `\toprule` og afslutter den tilsvarende med `\bottomrule`. I selve tabellen kan vi opdele via meningsfyldte `\midrule`'s, måske krydret med `\cmidrule` (som laver linier som ikke spænder over hele tabellens bredde).

Forskellen mellem `\toprule` og `\bottomrule` er luften over og under. Top- og bundstregerne er normalt tykkere (`\heavyrulewidth`) end `\midrule` (`\lightrulewidth`).

Et simpelt eksempel kan ses i eksempel 7.11. Man observerer at linierne står som det aller første i første celle af den række hvor linien skal stå *over*. En linie er en speciel række, så man *skal* huske at afslutte rækken *før* linien med »\«. Dette er specielt vigtigt i forbindelse med bundlinien.

```
\usepackage{array,booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{l !{\qquad} r}
\toprule
Post & Udgift (kr) \\ \midrule
Rådne æg & 35.53 \\
And & 250.00 \\
Gnu & 11.50 \\
\end{tabular}
```

Eksempel 7.11

Post	Udgift (kr)
Rådne æg	35.53
And	250.00
Gnu	11.50

Sidebemærkning 7.7. Bemærk hvordan vi jævnfør anbefalingerne i starten, angiver enheden i söljeoverskriftten.

`\addlinespace` kan anvendes alle steder til at give lidt mere afstand mellem to rækker, før eller efter en linie etc. `\addlinespace`

```
\usepackage{array,booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{l !{\qquad} r}
\toprule
Post & Udgift (kr) \\ \midrule
Frimærker & 235.53 \\
Konvolutter & 153.25 \\
Kopiering & 423.50 \\
\addlinespace
Total & 830.28 \\
\end{tabular}
```

Eksempel 7.12

Post	Udgift (kr)
Frimærker	235.53
Konvolutter	153.25
Kopiering	423.50
Total	830.28

Afbrudte linier

Makroen `\cmidrule` tillader os at lave linier som ikke spænder hele bredden af tabellen. Dette anvendes oftest til at give et bedre overblik vedr. overskrifter i tabellen. `\cmidrule`

Dog har `\cmidrule` en lidt sjov syntaks, i det obligatoriske argument skal man med »*{tal1}-{tal2}*« angive at stregen skal starte fra *venstre* kant af søjle *{tal1}* og slutte ved

højre kant af søjle $\langle tal2 \rangle$.⁹ Dvs. 1-2 strækker sig over de første to søjler, 2-4 fra søjle 2 til og med søjle 4 og 6-6 dækker kun søjle 6. Det underlige ($\langle trim \rangle$)-argument, hvor $\langle trim \rangle$ består af mulighederne r , l eller rl som angiver at man vil trimme denne streg til højre, venstre eller i begge sider, sammenlign de to tabeller i eksempel 7.13.

Eksempel

7.13



```
\usepackage{array,booktabs}
% slut preamble
\begin{tabular}{l r r}
\toprule
\multicolumn{2}{c}{Overskrift} & Pris \\
\cmidrule{2-3}
Punkt & Antal & kr\\
\midrule
\addlinespace[10mm]
\toprule
\multicolumn{2}{c}{Overskrift} & Pris \\
\cmidrule{1-2}\cmidrule(l){3-3}
Punkt & Antal & kr\\
\midrule
\end{tabular}
```

Overskrift		Pris
Punkt	Antal	kr
Overskrift		Pris
Punkt	Antal	kr

Som det ses af eksempel 7.13 er $\langle trim \rangle$ delen meget anvendelig når man har to \cmidrule 's som støder op mod hinanden, hvis vi ikke havde tilføjet (l) så ville man ikke kunne se at der var tale om to linier. Man kan selv styre hvor meget »gap« der skal være via $r\{l\langle længde\rangle}$ eller $l\{l\langle længde\rangle\}$. En anden mulighed for at lægge luft mellem to af disse korte linier er direkte at indsætte en ekstra søjle. Dette ser vi på i et senere afsnit.



Her til slut må vi hellere overbevise læseren om at man ikke skal anvende lodrette linier sammen med booktabs-linierne.

Eksempel

7.14

	Overskrift	Tekst
	noget	andet

Lodrette linier i forbindelse med booktabs-linierne kan dog manuelt simuleres i de få tilfælde hvor det er berettiget, men det kommer vi ikke nærmere ind på her.

7.4 Dataformatering

Langt hovedparten af alle tabeller vil være oversigter over tal i forskellige afskygninger. Det ville det være rare at kunne få L^AT_EX til at formateret disse tal på passende vis for os.

Dette er emnet i dette afsnit. Vi skal se nærmere på to pakker `dcolumn` og `siunitx`. Den første er af ældre dato, og funktionaliteten er indbygget i *memoir*-klassen. Den anden pakke er faktisk til formatering af tal og enheder, men giver også en langt mere avanceret dataformatering end `dcolumn`.



7.4.1 Automatisk decimaljustering med `dcolumn`-pakken

Pakken `column` har den fordel at den er en standarddel af L^AT_EX-installationerne, og er desuden en del af *memoir*-klassen. Men den er ikke videre fleksibel, så til søjler

⁹ Søjlerne tælles fra 1 (bare lige af hensyn til datalogerne, der jo som bekendt tæller fra 0).

som er bare en smule mere avancerede anbefaler vi pakken `siunitx`, se afsnit 7.4.3 på side 167.

Pakken `dcolumn` løser et par af de ting vi gerne ville kunne konfigurere. Pakken `dcolumn` giver os en ny søjletype bemævnt `D`, som tager tre argumenter:

```
D{<alignmenttegn>}{<output>}{<decimaler>}
```

Argument forklaring:

`<alignmenttegn>` er her det tegn (og der må kun anvendes ét tegn) som L^AT_EX skal finde i hver celle i denne søjle. Dette vil ofte være ».<« (punktum) eller »,<« (komma).

`<output>` er det L^AT_EX skal indsætte i outputtet i stedet for det fundne `<alignment tegn>`, ofte er det bare det samme som `<alignment tegn>`'et, men kan være hvad som helst, se senere eksempel.

`<decimaler>` anvendes til at angive hvordan det maksimale antal decimaler forholder sig. Man kan gøre flere ting, men de flere vil anvende syntaksen »`<antal tegn før decimal>.<antal tegn efter>`«. I denne konfigurering vil det formaterede materiale så danne en speciel søjle som så centrerer under overskriften. I søjlen vil det som står før `<alignmenttegn>` blive højrejusteret, og det som står efter bliver venstrejusteret. Hvis der ikke bliver fundet noget `<alignmenttegn>` i cellen, formateres data som var det den del som står før decimalen.

Sidebemærkning 7.8. D-søjlen sætter alle cellerne i søjlen i matematik-mode. Så overskrifter skal man selv sørge for at beskytte.¹⁰

Løsning: Indkapsling af hver D-søjleoverskrift i en `\multicolumn{1}{c}{...}`-konstruktion. Evt. anvendt med følgende genvej:

```
\newcommand\mc[1]{\multicolumn{1}{c}{#1}}
```

Således at overskriften skrives `\mc{overskrift}`.

Kodetip
7.1

Tip 7.9. Man kommer sikkert ofte til at anvende `D{.}{.}{x.y}` hvilket er træls at skrive hele tiden, så lav en ny column specifier.

```
\newcolumntype{d}[1]{D{.}{.}{#1}}
```

og anvend `d{3.4}` i stedet.

Eksempel
7.15

Vi vil nu lave et eksempel, som viser en del af de ting man kan gøre med `dcolumn`, blandt andet ændre alignmenttegnet.

Husk at »-« (minus) eventuelt også skal tælle når man tæller antallet af tegn før og efter decimalen. Her kommer et eksempel hvor vi også leger lidt med `<output>`.

¹⁰ `siunitx` har en smartere metode.

Eksempel

7.16

```
\usepackage{amsmath, dcolumn, booktabs}
\newcommand\mc[1]{\multicolumn{1}{c}{#1}} % sparer plads
\begin{table}[h]
\caption{Klassisk snyd}
\begin{tabular}{r r r r}
\hline
Periode & Tal & Noget i MeV & Klassisk snyd \\
\hline
9-10 & 234.43 &  $2.33 \times 10^3$  & 12 \\
10-11 & -34.4 &  $-4.00 \times 10^3$  & 124 \\
13-17 & .43 &  $0.33 \times 10^3$  & 3452 \\
18-02 & 999 & — & 0 \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}

```

Periode	Tal	Noget i MeV	Klassisk snyd
9-10	234.43	2.33×10^3	12
10-11	-34.4	-4.00×10^3	124
13-17	.43	0.33×10^3	3452
18-02	999	—	0

Det man skal lægge mærke til i eksempel 7.16 er

- hvordan alignmentet forløber i søjle to, især når der ikke er noget på venstre hhv. højre side af decimalen.
- første søjle hvor man kan se hvordan man kunne lave et skema, bemærk brugen af `\text{--}` for at kunne lave den rigtige intervalstreg.
- søjle tre viser hvordan man kan erstatte alignment tegnet i kildekoden (x) med et andet outputtegn. Bemærk brugen af `\times` i `\{ \} \times \{ \}`, de to `\{ \}`-par sørger for at spacingen omkring `\times` er helt rigtig.
- brugen af `\multicolumn{1}{c}{---`¹¹ for at kunne markere en tom indgang. Dette er normalt måden man gør dette på, om man så vil anvende `--` eller `---` er en smagssag.
- at man i søjle tre anvender ikke helt åbenlyse værdier for antallet af tegn på hver sin side af decimalen. Dette trick kan man anvende når man gerne vil have noget mere luft ind i søjlen, thi de almindelige `!{...}` eller `@{...}` fungerer ikke sammen med en D-søjle.
- I søjle 4 demonstrerer vi et klassisk trick. Man har en masse tal som skal højrejusteres, men man vil gerne have dette centreret under overskriften. Tricket er at bede en D-søjle om at lede efter et tegn som ikke findes i nogen af cellerne, så fortolkes indholdet som det som skal stå før decimalen (i.e. højrejusteres). Man kan justere bredden via `\{tal\}.0`.

7.4.2 Kildekoden til tabel 7.2

Tabel 7.2 på side 155 er lavet via booktabs, dcolumn samt threeparttable.¹² Eksempel 7.17 viser kildekoden.

¹¹ Her gennem vores hjemmelavede forkortelse `\mc{---`.

¹² Som er nærmere beskrevet på side 175.

```
\usepackage{booktabs, dcolumn, threeparttable}
|----- slut preamble -----
\begin{threeparttable}
\begin{tabular}{ D{-}{.}{2.2} D{.}{.}{2.2} D{.}{.}{2.2} D{.}{.}{3.2} c}
\toprule
\mu_{i}-\mu_{j} & \\
\mc{1}{c}{$\bar{x}_{i\cdot\cdot\cdot\cdot}-\bar{x}_{j\cdot\cdot\cdot\cdot}$} & \\
\mc{1}{c}{\textit{Nedre 95\%}\tnote{*}} & \\
\mc{1}{c}{\textit{Øvre 95\%}\tnote{*}} & \\
\mc{1}{c}{\textit{Signifikant}} & \\
\midrule
\mu_{3}-\mu_{4} & 35.23 & 11.63 & 58.83 & Ja \\
\mu_{3}-\mu_{1} & 58.77 & 35.17 & 82.37 & Ja \\
\mu_{3}-\mu_{2} & 91.15 & 67.56 & 114.75 & Ja \\
\mu_{4}-\mu_{1} & 23.54 & -0.06 & 47.14 & Nej \\
\bottomrule
\end{tabular}
\footnotesize
\begin{tablenotes}
\item[] Procentsatsen henviser til konfidensgrænsen.
\end{tablenotes}
\end{threeparttable}
```

Bemærk brugen af {}-{} for at få minuset i første søjle til at få det rigtige mellemrum.

7.4.3 Dataformatering via pakken *siunitx*

Siunitx er en ret ny pakke, så man skal have en moderne opdateret L^AT_EX-installation for at have adgang til den, ellers kan den som altid hentes på CTAN (se link i [Wright \(2009\)](#)). Forfatteren forbedrer hele tiden pakken, og er pt. også ved at arbejde på version 2 som skulle kunne endnu mere.

Pakkens primære formål er at formatere tal og enheder. Begge dele skal vi senere kigge lidt nærmere på, se side [247](#). Da søjlehåndtering egentlig er talformatering er det naturligt at pakken også tilbyder metoder til at formatere datasøjler. Pakken *siunitx* introducerer en ny søjletype: »*S*«.¹³ I *S*-søjler vil data nu automatisk blive sendt gennem *siunitx* talformateringsmakro (`\num`), og den kan konfigureres enten globalt eller lokalt via `S[...]`. Det bliver lidt langstrakt hvis vi skal til at forklare alt hvad *siunitx* kan, så vi kigger lidt på nogle eksempler, og vil i stedet henvise til [Wright \(2009\)](#) samt afsnit [10.1.1 på side 247](#).

Vi vil se på afrunding, påfyldning af nuller, håndtering af overskrifter¹⁴, generel justering, håndtering af afvigelser, inkonsistente data.

Vi starter simpelt. Som standard vil *siunitx* justere på decimalen, hvor vi er ligelade om decimalen er komma eller punktum, begge erstattes med punktum, hvilket dog kan justeres til f.eks. komma, hvilket vi gør i anden søjle (dette er egentlig korrekt dansk typografi, selvom de fleste efterhånden anvender punktum). Tredje søjle viser hvordan man kan justere datasøjlen anderledes under overskriften.

¹³ Hvis *cellspace* pakken også er i brug vil den »*S*« søjletype som *cellspace* laver, blive opdøbt til »*C*«.

¹⁴ For det er meget nemmere end med `\mc` som vi så tidligere.

7. Om tabeller

Eksempel

7.18

```
\usepackage{siunitx,booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{S
S[decimalsymbol=comma]
S[tabnumalign=right,tabformat=3.3] }
\toprule
{Noget tekst} & {Noget tekst} & {Noget
tekst} \\
\midrule
123.3 & 123.3 & 123.3 \\
45.67 & 45.67 & 45.67 \\
-8.901 & -8.901 & -8.901 \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Noget tekst	Noget tekst	Noget tekst
123.3	123,3	123.3
45.67	45,67	45.67
-8.901	-8,901	-8.901

Bemærk hvordan indholdet sættes i matematik mode så minusset kommer ud rigtigt, og hvordan man bare anvender et {} til at beskytte overskriften.¹⁵

Det næste vi ser på er afrunding og påfyldning af nuller.

Eksempel

7.19

```
\usepackage{siunitx,booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{S
S[tabautofit,tabformat=3.3]
S[dp=1,tabformat=3.1] }
\toprule
{Noget tekst} & {Noget tekst} & {Noget
tekst} \\
\midrule
123.3 & 123.3 & 123.3 \\
45.67 & 45.67 & 45.67 \\
-8.901 & -8.901 & -8.901 \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Noget tekst	Noget tekst	Noget tekst
123.3	123.300	123.3
45.67	45.670	45.7
-8.901	-8.901	-8.9

Første søjle er som før, nummer to viser hvordan vi automatisk kan fyldte nuller på hvis vi har lyst. Man bliver nødt til at fortælle søjlen hvor mange decimaler den skal fyldte nuller ud til (via tabformat=3.3, lidt a la det vi så med dcolumn). Bemærk at man kan reservere plads til fortegn via f.eks. tabformat=-3.3, skulle man have brug for det.

I det næste eksempel vil vi vise hvordan man kan fjerne justeringen på decimalen, samt vise hvordan man kan håndtere irregulære værdier.

Eksempel

7.20

```
\usepackage{siunitx,booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{S
S[tabparseonly,tabnumalign=right] }
\toprule
& {Noget tekst} & {Noget
tekst} \\
\midrule
Tekst & 123,3 & 123,3 \\
Tekst & 45.67 & 1200 \\
Tekst & {10 til 25} & 23.34567 \\
Tekst & -8.901 & 1 \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

	Noget tekst	Noget tekst
Tekst	123.3	123.3
Tekst	45.67	1200
Tekst	10 til 25	23.34567
Tekst	-8.901	1

Bemærk hvordan vi anvender {} omkring intervallet for at få den centreret under overskriften. Husk selv matematik-mode hvis den irregulære værdi påkræver det.

¹⁵ Meget nemmere end med \mc...

Observer også hvordan tallet med de mange decimaler skrives, der indsættes en smule luft for at gøre tallet nemmere at læse. Dette kan konfigureres, se Wright (2009). Pt. kan `siunitx` ikke højrejustere og centrere denne blok under overskriften så som `dcolumn` kan, men dette vil blive tilføjet til en senere version.

Pakken understøtter naturligvis også ‘videnskabelig notation’:

```
\usepackage{siunitx,booktabs}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{S[tabformat=-2.2e2]}
& { Energi (\si{\MeV}) } \\
\toprule
Tekst & 1.34e6 \\
Tekst & 12.1e-3 \\
Tekst & 6.1e34 \\
Tekst & -13.23e3 \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Energi (MeV)	
Tekst	1.34×10^6
Tekst	12.1×10^{-3}
Tekst	6.1×10^{34}
Tekst	-13.23×10^3

Eksempel

7.21



Tilgengæld kan man endnu ikke anvende afvigelsesnotationen i søger. Dette kommer i version 2.

Man kan desuden lave mange andre interessante talformateringer via `siunitx`, f.eks. kan man farve tal, f.eks. gøre alle negative værdier i en søger røde.

Sidebemærkning 7.10. Man kan lave generelle konfigurationer via komamndoen `\sisetup`, se Wright (2009) for mere info.

\sisetup

7.5 Andre tabel-environments

Vi nævnte tidligere at `tabular` er kun et blandt andre environments hvori man skriver sit tabelindhold. Vi vil her se på nogle af disse environments.

7.5.1 Tabularx – tabel med fast bredde

Pakken `tabularx` (direkte inkluderet i *memoir*) giver os environmentet `tabularx` samt et nyt tegn til at specificere en søger X. Ideen med environmentet er at man har en tabel, som tildeles en specifik bredde, tabellen behandler først søgerne som ikke er angivet som X, og herefter fordeles den resterende bredde ligeligt blandt X-søjlerne. Bag X står et `p{<speciel bredde>}`.

tabularx

Bredden af tabellen angives som det første af to obligatoriske argumenter til `tabularx`. Den generelle syntaks er derfor:

```
\begin{tabularx}{<tabelbredde>}{<tabelpreamble>}
<indhold som normalt>
\end{tabularx}
```

Tip 7.11. Det er en fordel at angive bredden af tabellen i termer af `\ linewidth` eller `\ textwidth`, så rejusteres tingene fornuftigt hvis man senere vælger at ændre marginerne.

7. Om tabeller

Konstruktionen anvendes ofte når man har p-søjler hvor man ikke selv gider specifcere en passende bredde. Her følger et simpelt eksempel. Observer at søjle 1 og 3 får den bredde de har brugfor og resten er ligeligt fordelt mellem søjle 2 og 4.

Eksempel

7.22



```
\usepackage{tabularx,booktabs}
%slut preamble
\begin{tabularx}{0.9\textwidth}{cXc>{\raggedright\arraybackslash}X}
\toprule
Søjle 1 & Søjle 2 & Søjle 3 & Søjle 4 \\
noget & Masser af tekst som bare er fyld og ikke skal bruges til noget. & noget andet & Masser af tekst som bare er fyld og ikke skal bruges til noget.
\midrule
\end{tabularx}
```

Søjle 1	Søjle 2	Søjle 3	Søjle 4
noget	Masser af tekst som bare er fyld og ikke skal bruges til noget.	noget andet	Masser af tekst som bare er fyld og ikke skal bruges til noget.

Konstruktionen er f.eks. yderst anvendelig når man skal stille et regnskab op, der har man ofte to søjler, hvor beløbssøjlen har en fast bredde og hvor man så bare sætter bredden af første søjle til at autojustere via x. Det kunne se sådan ud

Eksempel

7.23

```
\begin{tabularx}{\linewidth}{X<{\enspace\dotfill} !{\quad} r}
\toprule
Udgift & Beløb/kr \\
\midrule
Spisning & 16000\\
Transport m.m. (8 pers) & 2500\\
Bestikkelse & 1000\\
\midrule
\multicolumn{1}{X}{Ialt} & 19500\\
\bottomrule
\end{tabularx}
```

Udgift	Beløb/kr
Spisning	16000
Transport m.m. (8 pers)	2500
Bestikkelse	1000
Ialt	19500

Bemærk hvordan vi anvender \multicolumn til at fjerne prikkerne i den sidste række.

Vi skal i et senere afsnit se hvordan man kan anvende x til at give luft mellem søjlerne i en tabel, se afsnit [7.6 på side 173](#).

7.5.2 Longtable - tabel over flere sider

longtable

Til tider har man så meget data at man har behov for at kunne skrive en eller flere tabeller som fylder mere end én side. Hvad gør man så? Der er flere løsninger, vi skal her se på longtable.

En ting man lige skal huske er at floats, så som *table*, kun kan være max én side, dvs. vi kan ikke kombinere en flersidet tabel med en float. Dette er normalt ikke noget problem, man skal dog lige huske at man kan godt komme ud for at en endnu ikke placeret flydende tabel kan flyde forbi vores fler-sidede tabel, dermed få en forkert nummerering. Dette er dog forholdsvis sjældent.

Longtable – tabel over flere sider

Pakken `longtable` opfylder de følgende to krav til en tabelkonstruktion som fylder mere end én side:

- (1) Det skal være således at ønsker man det, skal systemet automatisk kunne gøre opmærksom på at tabellen fortsætter på næste side.
- (2) Man skal have metoder til automatisk at kunne gentage tabeloverskrifter på de efterfølgende sider.

Environmentet `longtable` tager de samme argumenter som den almindelige `tabular`, men de første rækker i tabellen kan anvendes til noget ret specielt. Longtable giver mulighed for at brugeren specificerer:

- (a) Hvad der skal stå aller først i tabellen, her placerer man normalt den almindelige `caption`, samt `søjleoverskrifterne`.
- (b) Hvad der skal når de næste sider af tabellen starter.
- (c) Hvad der skal stå i bunden af tabellen før et sideskift, her kan man f.eks. skrive at tabellen fortsætter.
- (d) Hvad der skal stå i bunden af tabellen til aller sidst.

Hvis en af konstruktionerne som normalt kun anvendes på én side, ikke angives, anvendes den generelle i stedet.

Dette lyder ret kompliceret, men det er det i praksis ikke. Eksempel [7.24](#) på næste side er nok for de fleste.

Der er følgende bemærkninger til Eksempel [7.24](#):

- (1) Der kan kun forekomme et sideskift *mellem* rækker, dette gælder også selvom der kan være meget tekst i en af cellerne i rækken.
- (2) `longtable` kan ikke flyde så lad være med at sætte en `\begin{table}... \end{table}` omkring den.
- (3) Selve `longtable`-tabellen er automatisk centreret så det er heller ikke nødvendigt at centrere den. Ønsker man ikke at den skal ventreres, så tag et kig i [Carlisle \(2004\)](#).
- (4) Hvis tabellen skal have en `caption` skal man gøre følgende
 - (i) Selve `\caption{<tekst>}` skal placeres enten indenfor `\endfirsthead` eller `\endlastfoot`. En eventuel label placeres *sammen* med den primære `caption` og som sædvanligt *efter* `\caption`. I `longtable` er `\caption` en meget speciel række (den skrives jo inden i selve tabellen), så vi skal huske at afslutte denne række med »\«.
 - (ii) Har man f.eks. placeret den primære `caption` indenfor `\endfirsthead` kan man placere en sekundær så som `\caption[] {Tekst ... (fortsat)}`¹⁶ indenfor `\endhead`. Men det er vigtigt at man husker `[]`-erne i denne forbindelse.
- (5) På grund af den måde `longtable` er opbygget vil man ofte blive nødt til at oversætte dokumentet nogle gange før overskrifterne og bundteksten falder til ro. Dette gælder især hvis man har anvendt `\multicolumn` i en af overskrifterne. Et tegn på at man mangler at kompilere nogle gange er hvis bredderne i overskriften ikke matcher med `søjlebredderne`.¹⁷

¹⁶ Som kommer ud som: Tabel X: Tekst ... (fortsat).

¹⁷ Bredden af `søjlerne` er jo bestemt via den bredeste celle i hver `søjle`, så da tabellen kan deles over sider, bliver man nødt til at gemme denne data via `.aux`-filen og anvende dette ved næste oversættelse til at justere bredden på overskrifterne.

Eksempel
7.24

```
\begin{longtable}{(tbl_preamble)}
% starten af tabellen, anvendes paa foerste side
\caption{tekst}
\label{tab:27}
\\ % caption er en speciel raekke, som skal afsluttes
\toprule
<Overskrifterne til sojlerne>
\\
\midrule
\endfirsthead % markerer slutningen af foerste header

% de resterende headers, bemaerk [] ved \caption
\caption[]{}{tekst (fortsat)}
\\ % caption er en speciel raekke, som skal afsluttes
\toprule
<Overskrifterne til sojlerne>
\\
\midrule
\endhead % slut

% den generelle bund foer et sideskift
\bottomrule
\multicolumn{<antal sojler>}{r}{\textit{tabellen fortsættes}}
\endfoot % slut

% sidste footer
\bottomrule
\endlastfoot % slut

%
% Konfigurationen slutter her

%
% resten af raekkerne indsættes her:

\end{longtable}
```

- (6) Hvis tabellen kan være på én side vil overskriften være den som er givet via \endfirsthead og bundmaterialet vil være det som er givet via \endlastfoot.
- (7) Hvis makroerne \endfirsthead eller \endlastfoot ikke er anvendt anvendes materialet indfanget af hhv. \endhead og \endfoot.
- (8) På grund af (1) er det en god ide at inkludere linier (rules) i de gemte 'headere' og 'footere'.
- (9) Man kan fremtvinge et sideskift i en *longtable* via den almindelige \newpage, som naturligvis skal placere mellem ro rækker.
- (10) Man kan anvende almindelige fodnoter i *longtable*. Det kan dog se bedre ud hvis alle noterne til tabellen er samlet efter tabellen, se afsnit 7.7.1 på side 175.
- (11) Anvender man vandrette linier til at opdele tabellen på en fornuftig måde, kan man risikere at der forekommer et sideskift omkring denne linie, hvilket ikke altid ser pænt ud. Lige pt. har vi ikke nogen fornuftig løsning på denne 'feature'.¹⁸

¹⁸ Fixme Dødelige: tjek lige dette

7.6 Ændre ved luft i tabeller

En af metoderne til at gøre en tabel mere læsbar, er at anvende meget mere luft i sin tabel, f.eks. til at adskille søger. Dette mellemrum erstatter behovet for at adskille med lodrette linier.

Vi starter med at kigge på vertikal luft da det er det hurtigste.

Vertikal luft

Det mest almindelige problem folk kommer med vedr. manglende vertikal luft, er at linierne i tabellen kommer for tæt på indholdet. Dette har vi jo allerede løst ved at anbefale brugen af linierne fra booktabs-pakken i stedet (eller at man anvender *memoir*). Denne giver også mulighed for manuelt at indsætte noget luft via `\addlinespace`, se Eksempel 7.12 på side 163.

Anvender man *array*-pakken har den længden `\extrarowheight` som (lokalt) kan anvendes til at lave mere luft i *toppen* af cellerne. Pas på med at ændre denne globalt, da det også ændrer alle *array*-baserede konstruktioner, f.eks. matricer. Men indenfor f.eks. et *table*-environment før et *tabular*-environment er det helt ok.

En anden løsning er pakken *cellspace*. Man skal stort set ikke selv gøre noget, man skal bare i stedet for eksempelvis at angive »`\cellspace{5cm}`« nu desuden sætte et *S foran*, altså »`\cellspace{S{5cm}}`«. Pakken *cellspace* vil så sørge for at der er minimum `\cellspacetoplimit` fri luft over teksten i cellen og `\cellspacebottomlimit` fri luft under teksten i cellen. Man bør naturligvis angive *S* på alle søgerne for at opnå det bedste resultat. De to 'grænser' er bare almindelige længder som man så kan justere på i f.eks. sin preamble.

cellspace

`\cellspacetop-
limit`
`\cellspacebottom-
limit`

Eksempel
7.25



```
\usepackage{cellspace, amsmath, booktabs}
\addtolength\cellspacetoplimit{4pt}
\addtolength\cellspacebottomlimit{4pt}
----- slut preamble -----
\begin{tabular}{ c c }
\toprule
\$ \frac{1}{2} \$ & \fbox{ } \\
\end{tabular}
\quad
\begin{tabular}{ Sc Sc }
\toprule
\$ \frac{1}{2} \$ & \fbox{ } \\
\end{tabular}
```

--	--

Ønsker man at anvende den sammen med *tabularx*-konstruktionen (se senere i dette kapitel) skal man lige tage et kig i [Noirel \(2006\)](#).

Sidebemærkning 7.12. Anvender man desuden pakken *siunitx* (hvilket anbefales), så skifter *cellspace* 'S'-et navn til 'C', for *siunitx* anvender jo selv 'S'.

Horisontal luft

Der er flere metoder til at ændre ved luften mellem søgerne i en tabel. Først skal man lige vide at alle cellerne får en form for padding til venstre og til højre. Dette kan nemt illustreres via:

```
\setlength\fboxsep{0pt}
\fbox{\begin{tabular}{c c}\fbox{} & \fbox{}\end{tabular}}
```

--	--

Eksempel
7.26

Bemærk hvordan luften mellem de to søjler er dobbelt så stor som luften ved venstre og højre kant. Størrelsen af denne luft styres af `\tabcolsep`. Har man en tabel hvor man gerne lige vil trække tingene en smule mere sammen, så kan man forsøge sig med følgende (indenfor `table`)

Eksempel

7.27

```
\setlength\fboxsep{0pt}%
\fbox{\begin{tabular}{c c}\dbx & \dbx\end{tabular}}%
\medskip\noindent%
\addtolength\tabcolsep{-3pt}%
\fbox{\begin{tabular}{c c}\dbx & \dbx\end{tabular}}
```


Normalt har `\tabcolsep` længden 6pt.

Tilbage i afsnit 7.3.2 på side 157 nævnte vi at man kan lægge ting ind mellem søjlerne via `@{...}` eller `!{...}` konstruktioner. Forskellen illustreres nok bedst med et eksempel¹⁹

Eksempel

7.28

```
\setlength\tabcolsep{10pt}%
\setlength\fboxsep{1pt}%
\fbox{\begin{tabular}{@{} l @{} l !{} l}%
\dbx & \dbx & \dbx%
\end{tabular}}
```

--

Bemærk hvordan `@{}` fjerner al padding til venstre i den første søjle samt hvordan `@{}` mellem to søjler *fjerner* al padding.²⁰ Omvendt gør `!{}` ikke noget. Dette betyder blandt andet at hvis man gerne vil have 1 em ekstra plads mellem to søjler kan man forsøge med »`!{\quad}`«.

Omvendt er dette *ikke* den hellige gral vedr. luft mellem søjler. Ser man bort fra venstre kant af første søjler, vil `@{...}` og `!{...}` nemlig placere deres indhold i slutningen af den foregående søjle. Dette bliver et problem når vi bruger brede søjleoverskrifter:

Eksempel

7.29

```
\begin{tabular}{l l !{\quad} l}%
\toprule
\multicolumn{2}{c}{AA} & BB\\
\midrule
CC & DD & EE \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

--

Bemærk hvordan overskriften »AA« ikke længere er centreret. Det er jo fordi `\multicolumn` overrider søjlekonfigurationen. En løsning kunne være

Eksempel

7.30

```
\begin{tabular}{l l !{\quad} l}%
\toprule
\multicolumn{2}{c!{\quad}!{\quad}}{AA} & BB\\
\midrule
CC & DD & EE \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

--

Men det er jo lidt noget bøvl at skulle gå rundt og huske på.

En noget mere fleksibel løsning får man ved direkte at anvende *luft-søjler*, altså søjler hvis eneste opgave er at styre luften mellem søjler, uden at forstyrre bredde

¹⁹ Vi sætter `\tabcolsep` op for nemmere at kunne se forskellen.

²⁰ Den luft som er tilbage skyldes `\dbx`.

overskrifter. Ulempen er naturligvis at man skal holde styre på flere &-tegn og specielt skal holde tungen lige i munden vedr. de brede overskrifter.

Ideen er især god sammen med ***tabularx***, se følgende eksempel.

```
\begin{tabularx}{0.8\linewidth}{l !{\qquad} r X r X r X r}
\toprule
& \multicolumn{3}{c}{Gruppe 1} & & \multicolumn{3}{c}{Gruppe 2} \\
\cmidrule{2-4} \cmidrule{6-8}
& Mænd && Kvinder && Mænd && Kvinder \\
\midrule
Test 1 & 12 && 32 && 5 && \\
Test 2 & 1234 && 234 && --- && \\
\bottomrule
\end{tabularx}
```

Eksempel 7.31

Gruppe 1		Gruppe 2	
Mænd	Kvinder	Mænd	Kvinder
Test 1	12	32	5
Test 2	1234	234	—

Man bliver nødt til at prøve sig lidt frem med om der skal indsættes nogle »@{}« rundt omkring. De kan være nyttige omkring »X«, for så kan luft sojlen bredde blive mindre end $2 \times$ padding, hvilket til tider kan være nyttigt. Om man anvender @{...} eller !{...} til at indsætte fastbredde luft, er lidt en smagssag, det komemr an på man man ønsker at have paddingen med eller ej.

Skulle man ønske at ændre Eksempel 7.31 således at der er fast bredde mellem sojlerne i hver af de to grupper, så kunne man f.eks. erstatte de to relevante »X«-er med »!{\quad}«.

Dette ender op med at give et meget mere luftigt tabeldesign som er nemmere for læseren at overskue.

7.7 Noter i tabeller

Der er mange som har det med at give forklaringer til figurer eller tabeller i captionteksten. Dette er ikke velanset, caption skal ses som en overskrift eller en form for billedtekst til en tabel eller figur. Længere forklaringer til figurer eller tabeller hører til i selve teksten. Kortere revante noter bør dog skrives sammen med selve tabellen. I forbindelse med **longtable** (omtalt på side på side 170) kan man anvende almindelige fodnoter (via \fodnote), men dette kan man ikke generelt, det giver ofte heller ikke mening at anvende almindelige fodnoter da man ofte vil henvise til samme note i flere celler. Desuden er det pænest at noterne til tabellen kommer direkte efter tabellen, de skal ikke stå nederst på siden. Tabelnoter er ofte vigtigere end almindelige fodnoter (som tit bare kan ignoreres af læseren).

7.7.1 Threeparttable(x)

Den nemmeste metode til at skrive noter til en tabel er at anvende pakken **threeparttable** som giver et environment af samme navn. Dette environment skal så pakkes omkring det tabelenvironment man ønsker at lave noter til. Syntaks:

threeparttable

```
\begin{threeparttable}[<options>]
  <almindelig tabel incl. \begin{end}{tabular} etc.>
  <Note markeringer indsættes via \tnote{<nummer>}, se Eksempel 7.32>
\tnote
\begin{tablenotes}
\item[<nummer>]
...
\end{tablenotes}
\end{threeparttable}
```

Makroen `\tnote` anvendes så i det tabulære materiale til at markere at der er en note til dette. `<nummer>` er her bare det tegn eller hvad man nu ønsker at markere med, dermed er det også nemt at henvise til den samme note flere gange. Se Eksempel 7.32.

Eksempel
7.32



```
\usepackage{threeparttable}
\usepackage[tableposition=top]{caption}
  ----- slut preamble -----
\begin{table}
\centering
\caption{en caption}
\begin{threeparttable}
\begin{tabular}{l l}
\hline
 123 & De tre første tal\tnote{a} \\
 321 & En anden \\
      & rækkefølge\tnote{\textdagger} \\
\hline
\end{tabular}
\footnotesize
\begin{tablenotes}
\item[a] en note
\item[\textdagger] en
      anden note
\end{tablenotes}
\end{threeparttable}
\end{table}
```

Tabel 1: en caption

123	De tre første tal ^a
321	En anden rækkefølge [†]

^a en note
[†] en anden note

Her i bogen er `threeparttable` f.eks. anvendt ved tabel 1.1 på side 10. Man skal bemærke følgene features ved `threeparttable`:²¹

- Bredden af `tablenotes` (samt `\caption`, hvis den er placeret indenfor `threeparttable`) bliver den samme som selve tabellen. Ved smalle tabeller kan man omdefinere minimumsbredden af `tablenotes` (og `\caption`) via

Eksempel
7.33

```
\renewcommand\TPTminimum{10em}
```

Det kan være en fordel at placere `\caption` udenfor `threeparttable`, for så kan `\caption` blive bredere end tabelnoterne. Dette har dog den ulempe at `\tnote` ikke kan anvendes i `\caption`.

- Man skal selv sørge for at skrive »nummeret« til `\tnote` og til `\item` i tabelnotelisten.

²¹ Fixme Dødelige: skal skrives om via `threeparttablex`

Man kan ikke anvende environmentet *threeparttable* sammen med *longtable*, da dette ødelægger sideombrydningen i *longtable*. Dette kan man fikse med pakken *threeparttablex* som man kan hente på CTAN, se [Madsen \(2009\)](#). Denne pakke gør det også muligt at man kan referere til tabelnoter, samt endda give os et alternativ til \tnote så man kan markere sin note i teksten med en label. Eksempel 7.34 viser hvordan man laver tabelnoter sammen med *longtable* samt anvender muligheden for at markere via labels, derudover kan man finde eksempler i [Madsen \(2009\)](#).

threeparttablex

```
\usepackage[referable]{threeparttablex}
\usepackage{longtable,booktabs}
\setTableNoteFont{\footnotesize}
\renewcommand\TPTsourcename{Kilde}
----- slut preamble -----
\begin{ThreePartTable}
\begin{TableNotes}
\source daleif
\note dette er en note
\item[a] \label{tn:a} Note a
\item[b] \label{tn:b} Note b
\end{TableNotes}
\begin{longtable}{l l l}
\caption{A long table} \\
\toprule
Søjle 1 & Søjle 2 \\
\midrule
AAAAa & XXXXXXXX & BBBB \\
CC & & DDb \\
\midrule
\multicolumn{3}{r}{\textit{fortsættes}}
\end{longtable}
\end{ThreePartTable}
```

Tabel 1: A long table

Søjle 1	Søjle 2
AAAA ^a	XXXXXXXX
CC	BBBB

Kilde: daleif
Note: dette er en note
^a Note a
^b Note b

Eksempel
7.34



Tip 7.13. Bemærk hvordan vi i Eksempel 7.34 sætter standardfontstørrelsen for tabelnoterne globalt.

Bemærk desuden de to ekstra makroer \note og \source som *threeparttablex* stiller tilrædighed.

7.8 Ekstra bemærkninger

7.8.1 Lade tabellen rage lidt ud i marginen

Skulle tabellen være lidt²² for bred til at kunne være indenfor tekstbredden kan man lade den rage lidt udenfor. Skulle man anvende *memoir*-klassen så har den en rar løsning til dette er

²² Hvis den er meget for bred skal man enten skrive den om, eller vælge at lægge tabellen ned, se afsnit 7.8.2 på den følgende side.

```
\begin{adjustwidth}{<justering til venstre margin>}{<justering til højre margin>}
  <tekst/kode>
\end{adjustwidth}
```

(denne fås også via pakken `chngpage`) eller

```
\begin{adjustwidth*}{<justering ved indre margin>}{<justering ved ydre margin>}
  <tekst/kode>
\end{adjustwidth*}
```

Forskellen er at `adjustwidth*` sørger for at skifte justeringen alt efter om det er en højre eller en venstreside (i et to-sidet setup). Dvs. med

Eksempel
7.35

```
\begin{adjustwidth*}{0pt}{2em}
  tabel/figur
\end{adjustwidth*}
```

vil tabellen stikke 2 em ud i den ydre margin. Versionen uden stjerne, har ikke dette tjek for højre- og venstresider. De to environments kan anvendes overalt ikke kun til figurer og tabeller.

7.8.2 Tabeller eller figurer i landskabsorientering (i.e. lagt ned)

Man kan sagten komme til at presse for megen information ind i en tabel²³ så man får brug for at kunne lægge figuren ned. Der er forskellige metoder til dette – her ser vi kort på pakken `rotating` som bl.a. giver tre interessante environments

sidewaystable

anvendes i stedet for det omkransende `\begin{table}... \end{table}` environment. Den laver en float som fylder hele siden og er smart nok til at sørge for at i tosides-opsætninger vil tabellen altid orienteres således at opad på tabellen vender ind mod ryggen af bogen. Bemærk at `\caption`-en vender på samme måde. Pakken har desuden options så den ikke vender tabellen på denne måde.

sidewaysfigure

som for `sidewaystable` bare for figurer.

sideways

kan anvendes til bare at vende tabellen. Anvendes den udenfor noget som flyder bør den f.eks. omkranses med `center`.

Eksempel
7.36

```
\usepackage{rotating}
----- slut preamble -----
\begin{sidewaystable}
  \centering
  \begin{tabular}{|l|}
    \hline
    en meget simpel tabel\\
    \hline
  \end{tabular}
  \caption{En caption.}
\end{sidewaystable}
```

en meget simpel tabel

Table 1: En caption.

Samt et eksempel hvor vi ikke vender caption:

²³ F.eks. alt for brede overskrifter.

Tabeller eller figurer i landskabsorientering

```
\usepackage{rotating}
----- slut preamble -----
\begin{table}
\centering
\begin{sideways}
\begin{tabular}{|l|}
\hline
en meget simpel tabel\\
\hline
\end{tabular}
\end{sideways}
\caption{En caption.}
\end{table}
```

en meget simpel tabel

Tabel 1: En caption.

Eksempel
7.37


Den opmærksomme bruger har sikkert opdaget et mindre problem her.

*Hvad gør man hvis man har en **longtable** som fylder flere sider,
men er for bred til den almindelige tekstbredde?*

Problemet er at løsningerne beskrevet i eksempel 7.36 og 7.37 jo er floats og disse kan ikke være mere end én side.

En mulig løsning på problemet er at anvende pakken `lscape` og så pakke materialet man ønsker skal være i landscape ind i environmentet `landscape`. Dvs. man får en syntaks som ligner

```
\usepackage{lscape}
----- slut preamble -----
\begin{landscape}
Noget tekst \\ den anden vej
\end{landscape}
```

Noget tekst
den anden vej

Eksempel
7.38


forløbet vil så være således, at når L^AT_EX når til `landscape`-environmentet, så afsluttes den nuværende side med den tekst der kommer *før* `landscape` (inklusive floats), hvorefter der på næste side startes en ny side hvor teksten skrives i landscape. Dette fortsætter indtil der ikke er mere tekst, hvorefter siden afsluttes og den resterende tekst fortsætter på siden herefter.

Bemærk at det er kun teksten indenfor tekstdelen som vendes, sidehoved og -fod ændres ikke.

Tip 7.14. Da siden afsluttes *før* `landscape` begynder, kan det være en god ide at få fyldt hele den nuværende side ud, inden landskabstabellen kommer. Dette gør man simplest på følgende vis:

- Anvend `\usepackage{afterpage}` i preamble.
- Placér koden til tabellen i en ekstern fil, f.eks. `tabel.tex`.
- I teksten anvendes så

```
\afterpage{\input{table.tex}}
```

Så sikrer man sig at siden fyldes helt op *før* tabellen kommer.

`\afterpage` kan på denne måde anvende som en form for 'semi-float'.

Eksempel
7.39

7.8.3 Brug af farver i tabeller

Generelt anbefales det *ikke* at man anvender farvede celler i tabeller, da det normalt ikke hjælper videre på forståelsen af indholdet. Dog kan det være nyttigt i forbindelse med præsentationer eller andre meget specielle applikationer. Men generelt vil vi ikke anbefale det til brug i speciale og lignende.

colortbl
xcolor Vi vil henvise til pakkerne `colortbl` samt farvepakken `xcolor` som ud over at give adgang til farver, desuden også udvider funktionaliteten fra `colortbl`.

Sidebemærkning 7.15. Linierne vi har valgt at anbefale (linierne fra `booktabs`-pakken), fungerer slet ikke sammen med farvede celler, farven når ikke op til linierne, lidt på samme måde som med de lodrette linier i Eksempel 7.14 på side 164.

7.8.4 Data fra eksterne kilder

Excel til \LaTeX

excel2latex Der findes en speciel makro man kan installere i Excel, således at Excel kan konvertere Excel data til \LaTeX -kode. Excel makroen kan findes på CTAN via <http://www.ctan.org/tex-archive/support/excel2latex/> hvor man også finder en README med info om installation samt brug.

Gnumeric En anden metode er at anvende programmet `Gnumeric`, som stort set er en Excel klon, primært til Linux, men findes også i en variant til Windows. `Gnumeric` har den specielle feature at den kan læse Excel-filer og kan gemme/konvertere disse til \LaTeX , hvorfra man så kan copy'n'paste sine tabeldata ind i sit \LaTeX -dokument.

Data fra CSV

datatool Her kommer man ikke udenom pakken `datatool`. Den kan utroligt mange spændende ting, f.eks. lave grafer (via `TiKz`) ud fra data, behandle data og så bruge \LaTeX til at formatere det med. Læs nærmere i [Talbot \(2009a\)](#).

Vi vil nøjes med at lave et eksempel hvor vi ønsker at formatere noget data fra en CSV-fil (vi snyder lidt og lader \LaTeX selv lave CSV-filen), se Eksempel 7.40 på [modstående side](#). Det man skal bemærke i eksemplet er hvordan man kan hente data ind og formatere dem uden så mange dikkedarer, og hvordan man kan arbejde mere med data og dermed selv f.eks. styre hvordan søjlerne skal håndteres. Faktisk kunne man i sidste del af eksemplet sagtens ignorere søjler man ikke havde brug for.

Nu er de to eksempler i Eksempel 7.40 på [næste side](#) nok ikke så relevante i virkeligheden. Det aller smarteste er at kombinere pakkerne `datatool` og `siunitx`, så lad os lave et eksempel med dem begge, for man skal lige være en smule vågen. Følgende bygger på omtalen af `datatool` i et eksempel i [Wright \(2009\)](#).

Vi skal ind og bruge `\DTLforeach`, men denne kan ikke bruges i en af `siunitx`'s S-søjler. Derfor skal vi bruge et trick, da alt hvad `\DTLforeach` laver er globalt²⁴ vil vi i stedet lave en søjle som ikke bruges til andet en at lave for-løkken (fabrikerede data).

Eksempel 7.41 på side 182 er en smule teknisk, så lad os forklare et par ting:

²⁴ Ellers kan det ikke bruges i en tabel.

Eksempel
7.40


```
\begin{filecontents*}{data.csv}
Forkortelse,Navn,Hjemmeside
DK-TUG,"Dansk TeX-brugergruppe",http://www.tug.dk
TUG,"The TeX Users Group",http://www.tug.org
DANTE,"Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e.V",http://www.dante.de
\end{filecontents*}
\usepackage{datatool,url,booktabs}
```

slut preamble

```
\DTLloaddb{data}{data.csv}
\renewcommand{\dtldisplaystarttab}{\toprule}
\renewcommand{\dtldisplayafterhead}{\midrule}
\renewcommand{\dtldisplayendtab}{\bottomrule}
\DTLdisplaydb{data}
```

Mere kontrol over formateringen:

```
\begin{tabular}{lll}
\toprule
\textbf{Forkortelse} &
\textbf{Navn} &
\textbf{Hjemmeside} \\
\DTLforeach{data}{%
\forkortelse=Forkortelse,\navn=Navn,\hjemmeside=Hjemmeside}%
\DTLiffirstrow{\midrule}%
\forkortelse & \navn & \expandafter\url\expandafter{\hjemmeside} \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Forkortelse	Navn	Hjemmeside
DK-TUG	Dansk TeX-brugergruppe	http://www.tug.dk
TUG	The TeX Users Group	http://www.tug.org
DANTE	Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e.V	http://www.dante.de

Mere kontrol over formateringen:

Forkortelse	Navn	Hjemmeside
DK-TUG	Dansk TeX-brugergruppe	http://www.tug.dk
TUG	The TeX Users Group	http://www.tug.org
DANTE	Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e.V	http://www.dante.de

Eksempel

7.41



```
\begin{filecontents*}{data2.csv}
Dag 1,1.23444,23.344e5
Dag 2,10.23555,4.567e7
\end{filecontents*}
\usepackage{datatool,booktabs}
\usepackage{siunitx}

\DTLloaddb[noheader,keys={h,a,b}]{data2}{data2.csv}

\begin{tabular}{l
S[tabnumalign=center,tabformat=2.3,dp=3]
S[tabformat=2.2e1,dp=2]
@{} l}
\toprule
&
{ Forbrug (\si{\kWh}) }
&
{ Energi (\si{\MeV}) }
&
\DTLforeach{data2}{%
\Ih=h,\Ia=a,\Ib=b}{%
\DTLiffirstrow{ \\\midrule }{ \\
\Ih & \Ia & \Ib &
}
\\
\bottomrule
\end{tabular}
```

slut preamble

	Forbrug (kWh)	Energi (MeV)
Dag 1	1.234	23.34×10^5
Dag 2	10.236	4.57×10^7

- (a) Vi loader csv-filen med nogle ekstra options, noheader for at fortælle at den ikke skal lede efter den, og en key-liste som er interne navne (headere om man vil) som vi så kan henvise til senere.
- (b) Vi starter og formaterer en tabel som vanligt, der er 3 søjler i outputtet men bemærk »@{} l« til slut, det er dette som er tricket, den tomme søjle. Vi smider @{} foran for at den ikke skal optage nogen plads.
- (c) Så laves overskrifterne, der er tre en tom og to tekster.
- (d) I den femte overskrift er det så vi udnytter den tomme søjle.
 - (i) Her looper vi over rækkerne i csv-filen, vi tildeler henvisningsmakroer via de headernavne vi valgte tidligere.
 - (ii) Indeni selve loopet starter vi med at markere at vi vil begynde en ny række.
 - (iii) Herefter skriver vi selve indholdet med de makroer vi definerede i deklarationen af loopet.

I en senere version af bogen vil vi inkludere et eksempel hvor vi kobler to databaser

Data fra CSV

af samme størrelse, f.eks. så man kan tage søjle 1 og 3 fra database A og søjle 1, 2 og 5 fra database B.²⁵

²⁵ *Fixme Note: husk at få dette med*

Konstruktion af litteraturliste

Til tider også kendt som *bibliografi*, hvilket er noget *alle* får brug for på et eller andet tidspunkt. Kapitlet her fortæller om hvordan man citerer i L^AT_EX (meget lig det at lave en krydsreference) og hvordan man sætter citeringsmaterialet op. Vi vil både se på hvordan man skriver litteraturlisten pr. håndkraft samt hvordan man automatiserer processen via det eksterne program B_IB_TE_X.

8.1 Citeringskonventioner

Indenfor naturvidenskab (hovedmålgruppen for denne bog) anvendes normalt to forskellige citeringskonventioner.

- *talsystem*, dvs. når man citerer en artikel kommer der f.eks. til at stå [3], eller [3,5–7]
- *forfatter-dato*, dette kunne være »Mittelbach og Goossens (2004)«, altså et (eller flere) navn(e) samt et årstal.

Til tider anvendes endda en kombination af begge systemer.

Inden for jura og humaniora anvendes nogle lidt mere avancerede systemer. Her vil det være en ide at tage et kig på jurabib-pakken. Mittelbach og Goossens (2004) har et længere afsnit vedrørende dette emne. Vi vil i afsnittet »Eksempler fra jurabib pakken« på side 202 vise nogle eksempler fra jurabib, venligst stillet til rådighed af Mogens Larsen. Jurabib kan f.eks. håndtere at skrive citeringen som fodnoter, hvor teksten fra litteraturlisten så gentages i fodnoten. Denne type er ikke så meget brugt indenfor naturvidenskab, men kan f.eks. være interessant indenfor Matematik-Økonomi.

Nogen bruger også at skrive citeringerne som fodnoter, igen er det ikke videre normalt indenfor matematik, men kunne måske ses indenfor Matematik-Økonomi eller f.eks. videnskabshistorie. Dette kan enten jurabib eller pakken opcit (se Garcia (2006)) klare.

Vi vil kigge på de to systemer som normalt anvendes inden for naturvidenskab. Først ser vi på hvordan man kan lave bibliografiens pr. håndkraft, hvilket kan anvendes til en kort artikel eller et bachelorprojekt, man bliver dog hurtigt træt af det. Herefter vil vi automatisere processen via B_IB_TE_X og den mangfoldighed af muligheder dette program bringer med sig.

8.2 Bibliografienvironmentet

Environmentet *thebibliography* anvendes helt generelt til at lave *alle* bibliografierne med. Anvendes B_IB_TE_X så vil outputtet fra dette program være et udfyldt *thebibliography*-environment som så automatisk indlæses af L^AT_EX.

8.2.1 Citerings syntaks

Syntaksen for *thebibliography* er:

thebibliography

8. Konstruktion af litteraturliste

```
\begin{thebibliography}{\brefwidth{labeltext}}
\bibitem[txt1]{nog1} bibliografisk tekst
\bibitem[txt2]{nog2} bibliografisk tekst
...
\end{thebibliography}
```

Man citerer meget nemt en artikel via

```
\cite[\citet{tekst efter citering}]{nogle}
```

ligesom ved krydsreferencer og man skal igen huske at kompilere nogle gange før citeringerne er helt opdateret. Det valgfri argument demonstreres i følgende eksempel.

Eksempel 8.1

```
\cite{tlc2}, \cite[kapitel-8]{memman}

\begin{thebibliography}{2}
\bibitem{tlc2}
Frank Mittelbach og Michel Goossens.
\emph{The \LaTeX{} Companion}.
Addison-Wesley, 2. udgave, 2004.

\bibitem{memman}
Peter Wilson.
\emph{The Memoir Class
for Configurable Typesetting}.
The Herries Press,
6. udgave, 2004.
\end{thebibliography}
```

[1], [2, kapitel 8]

Litteratur

- [1] Frank Mittelbach og Michel Goossens. *The \LaTeX{} Companion*. Addison-Wesley, 2. udgave, 2004.
- [2] Peter Wilson. *The Memoir Class for Configurable Typesetting*. The Herries Press, 6. udgave, 2004.

Eksempel 8.2

```
\cite{tlc2}, \cite[kapitel-8]{memman}

\begin{thebibliography}{MG04}
\bibitem[MG04]{tlc2}
Frank Mittelbach og Michel Goossens.
\emph{The \LaTeX{} Companion}.

\bibitem[PW04]{memman}
Peter Wilson.
\emph{The Memoir Class
for Configurable Typesetting}.
\end{thebibliography}
```

[MG04], [PW04, kapitel 8]

Litteratur

- [MG04] Frank Mittelbach og Michel Goossens. *The \LaTeX{} Companion*.
- [PW04] Peter Wilson. *The Memoir Class for Configurable Typesetting*.

bredeste
labeltekst'

Eksempel 8.2 viser også hvad *\brefwidth{labeltext}*-argumentet til *thebibliography*-environmentet skulle bruges til. Den sørger for at venstre margin af den bibliografiske tekst passer. Så man skal her enten vælge den bredeste tekststreng eller det bredeste tal som er anvendt yderst i listen, sammenlign med eksempel 8.1.

Sidebemærkning 8.1.

Der er følgende bemærkninger:

- (a) Når man laver bibliografin på denne måde er det op til en selv at sørge for at formatere tingene på den måde som man nu en gang ønsker / er blevet påkrævet. F.eks. ser man ofte at titler står med kursiv. Journal bind (nummer) skrives ofte i fed.

Fortsættes på næste side

- (b) En fejl jeg ofte retter i preprints og lignende er når forfatteren har skrevet bibliografien pr. håndkraft og *glemmer* at intervaller *skal*¹ laves via -- og ikke via -, husk derfor at tjekke især sidetals angivelser.
- (c) Sammentrækninger i stil med [4,6–9,11] kan laves via pakken cite, se [Arseneau \(2003a\)](#) for yderligere information om brugen af denne pakke.

cite

Eksempel

8.3



```
\usepackage{cite}
----- slut preamble -----
\cite{a,b,c,e} \cite{c,a,b,d}
\cite{a,c,d,e}
\begin{thebibliography}{9}
\bibitem{a} A
\bibitem{b} B
\bibitem{c} C
\bibitem{d} D
\bibitem{e} E
\end{thebibliography}
```

[1–3,5] [1–4] [1,3–5]

Litteratur

- [1] A
- [2] B
- [3] C
- [4] D
- [5] E

Pakken `natbib` som vi skal kigge på senere, har også mulighed for automatisk at kunne lave denne sammentrækning, så der behøver man ikke pakken `cite`.

8.2.2 Forfatter-år citeringer lavet uden BIBTeX

Det er ikke videre fleksibelt at lave forfatter-år citeringer direkte via *thebibliography* (uden at skrive alt for meget i hånden) men det kan faktisk godt lade sig gøre, selv om man anbefales kraftigt at anvende BibTeX i stedet hvilket vi skal se senere. Den interessererede læser kan tage et kig på `harvard`-pakken og dens tilhørende udvidede `harvard` syntaks.

8.3 BibTeX

8.3.1 Hvad er BibTeX?

BIBTeX er et eksternt program som ud fra data angivet i L^AT_EX-dokumentet (gennem `.aux`-filerne), en eller flere bibliografiske databasefiler samt en BIBTeX-konfigurationsfil kan lave en bibliografi formateret ud fra forskellige regler (specificeret af konfigurations filen), f.eks. fremsat af en journal. Et BIBTeX forløb kan se nogenlunde sådan ud:

- Trin 1** Forfatteren citerer en bog som endnu ikke tidligere har været citeret i dette dokument. Denne information tilføjes ved oversættelsen af dokumentet til `.aux`-filen.
- Trin 2** Man kører BIBTeX på hoveddokumentets `.aux`-fil (eller bare på filnavnet (uden endelse) på masterfilen), f.eks.:

`bibtex master`

¹ Ud fra et typografisk synspunkt.

8. Konstruktion af litteraturliste

BIBTEX laver et specielt formateret *thebibliography*-environment i en ekstern fil (*master.bbl*) som kommandoen `\bibliography` (se nedenfor) så sørger for at inkludere i dokumentet.

- Trin 3** Man oversætter igen hoveddokumentet, den nyligt genererede *.bbl*-fil inkluderes automatisk og *thebibliography* sørger for at skrive de rette citeringsinformationer (det er de informationer som `\cite` skal bruge for at skrive citeringsteksten) til *.aux*-filen, her i blandt informationerne til det nye værk vi lige har citeret.
- Trin 4** Man oversætter igen. Nu er citeringsoplysningerne, som skal indsættes i teksten af `\cite` (og venner), tilgængelige og bliver indsat i teksten.

Man skal altså udføre (i rækkefølge):

`latex, bibtex, latex og latex`

hver gang man har citeret noget som *ikke* har været citeret før. Har materialet tidligere være citeret, findes oplysningerne allerede (i *.aux*-filerne) og man har ikke brug for at køre BIBTEX igen.

For at kunne anvende BIBTEX skal man placere følgende to makroer i sit dokument:

```
\bibliographystyle{\bibstyle}
\bibliography{\listebibfilnavne}
```

`\bibstyle` er navnet på konfigureringsfilen BIBTEX skal anvende (angivet uden filendelse) og denne afgør hvordan bibliografien skal konfigureres, ting forkortes osv. Se afsnit [8.5 på side 196](#) for nogle eksempler.

`\listebibfilnavne` er en kommaspareret liste af navne (uden endelse) på BIBTEX databasefiler, som alle *skal* have endelsen »*.bib*«. Vi skal senere se hvordan man laver en database fil, afsnit [8.4 på side 192](#).

`\bibliographystyle` kan sagtens placeres i preamblen, mens `\bibliography` placeres der hvor man gerne vil have ens litteraturliste placeret. Her er et simpelt eksempel (skrevet med en mindre font for at spare lidt plads).

Eksempel

8.4



```
\cite{texbytopic},
\cite[kapitel~5]{bringhurst}
\bibliographystyle{plain}
\bibliography{minbib}
```

[2], [1, kapitel 5]

Litteratur

- [1] Robert Bringhurst. *The Elements of Typographic Style*. Hartley & Marks, 2. edition, 2002. Version 2.5.
- [2] Victor Eijkhout. *TeX by Topic—A TeXnician's Reference*. Addison-Wesley, 2001.

Alt efter stilen vil BIBTEX selv sørge for at skrive bibliografien i alfabetisk rækkefølge (efter første forfatter) eller forkorte navnene osv. Man kan også nemt få BIBTEX til at indsætte punkterne i bibliografien i den rækkefølge de er citeret, hvilket de f.eks. *ikke* er i eksempel 8.4.

Sidebemærkning 8.2. I modsætning til direkte brug af *thebibliography*-environmentet vil man ved brug af BIBTEX *kun* få de bøger med i litteraturlisten, som man faktisk citerer. Skulle man ønske at inkludere værker (i litteraturlisten) som ikke citeres direkte kan dette gøres via

```
\nocite{\listekommasepareret}
```

Fortsættes på næste side

eller

```
\nocite{*}
```

som inkluderer *alle* indgange i alle de .bib-filer man har inkluderet, med i litteraturlisten.

Modsat af hvad man skulle tro, er det ikke nogen ulempe, at man normalt kun får de bøger med man faktisk citerer. Denne funktionalitet betyder at man kan genbruge ens .bib-filer i mange forskellige projekter, hvilket ikke er så nemt med den håndformaterede litteraturliste. Man kan så at sige sagtens have *alle* de artikler og bøger man har læst, liggende i sin(e) BIBTEX database(r) og så gøre brug af dem igen og igen. Da BIBTEX databaserne bare er informationer, er det eneste som skal til for at skifte fra layoutet for »Journal A« til layoutet for »Journal B«, at man skifter bibliografistilen (konfigurationsfilen).

Tip 8.3. Skulle en journal kræve at man inkluderer et *thebibliography*-environment (det kan jo være de ikke selv kan finde ud af at anvende BIBTEX), skal man bare erstatte `\bibliography{...}` med indholdet af den genererede .bbl-fil (f.eks. `master.bbl`).

En anden fordel er naturligvis at man nemt kan skifte litteraturlistens udseende – man skifter jo bare bibliografi stilen og oversætter det hele forfra.²

```
\cite{bib1}  
\nocite{bib2}  
\bibliographystyle{alpha}  
\bibliography{minbib}
```

[Eft05]

Litteratur

[Eft99] Fornavn2 Efternavn2. Titel2. *Journal2*, 35:233–245, 1999.
[Eft05] Fornavn1 Efternavn1. Titel1. *Journal1*, 2005.

Eksempel
8.5



Eksempel 8.5 viser en stil hvor forfatterefternavn(e) samt året giver citeringsteksten. Det følgende eksempel viser en citeringssorteret version.

```
\cite{texbytopic}  
\cite{bringhurst}  
\bibliographystyle{unsrt}  
\bibliography{minbib}
```

[1] [2]

Litteratur

[1] Victor Eijkhout. *TeX by Topic—A TExnician's Reference*. Addison-Wesley, 2001.
[2] Robert Bringhurst. *The Elements of Typographic Style*. Hartley & Marks, 2. edition, 2002. Version 2.5.

Eksempel
8.6



I de eksempler vi har set indtil nu har vi hele tiden anvendt talsystemet som citerings-system, lad os nu i stedet se på forfatter-år systemet.

8.3.2 Forfatter-år citeringer med pakken *natbib*

Forfatter-år citeringer kommer normalt i to varianter »Forfatternavn (år)« samt »(forfatter, år)« og ofte har det mening (alt efter hvordan sætningen er formuleret) at kunne anvende begge versioner. Til dette anvender vi oftest *natbib*-pakken. Her har man nu ikke kun `\cite` men anvender i stedet forskellige andre varianter:

```
\citet[<tekst før citering>][<tekst efter citering>]{<nøgle liste>}
```

`\citet`

² *latex*, *bibtex*, *latex* og *tex*.

\citep \citep[<tekst før citering>][<tekst efter citering>]{<nøgle liste>}

\cite vil nu (ofte) være et alias for \citet. Hvis man kun ønsker en *<tekst efter citering>* (som ved \cite) anvender man bare kun et enkelt valgfrit argument, men ønsker man kun en *<tekst før citering>* skal man anvende begge valgfri argumenter og lade det høje være blankt, se eksempel 8.7.

Eksempel

8.7



```
\usepackage{natbib}
\bibliographystyle{chicago}
----- slut preamble -----
\citet{perl}          \\
\citet[kapitel~8]{perl} \\
\citet[se][kapitel~8]{perl} \\
\citet[se][][perl]      \\[7pt]
\citep{perl}           \\
\citep[kapitel~8]{perl} \\
\citep[se][kapitel~8]{perl} \\
\citep[se][][perl]
```

Wall et al. (2000)
Wall et al. (2000, kapitel 8)
Wall et al. (se 2000, kapitel 8)
Wall et al. (se 2000)
(Wall et al., 2000)
(Wall et al., 2000, kapitel 8)
(se Wall et al., 2000, kapitel 8)
(se Wall et al., 2000)

»Et al.«-delen betyder at der her er en bog med mere end to forfattere (kommer an på bibliografistilen). Anvend \citet* og \citep* for at få de fulde navne.

\citet*
\citep*

Eksempel

8.8



```
\usepackage{natbib}
\bibliographystyle{chicago}
----- slut preamble -----
\citet*{perl}          \\
\citep*[se][kapitel~8]{perl} \\
```

Wall, Christiansen, and Orwant (2000)
(se Wall, Christiansen, and Orwant, 2000, kapitel 8)

Sidebemærkning 8.4. Som man kan se ovenfor vil man alt efter BIBTEX-konfigurationen få »et. al«-linier, hvis forfatter antallet kommer over en vis grænse (bestemt af stilten). Der er desværre et potentielt problem med dette. Når BIBTEX laver de data som f.eks. bliver til »Wall et. all« som ovenfor, så kender den ikke til nogen af de andre indgange i litteraturlisten. Tager vi stilten *chicago* som eksempel, så giver den »et. al« ved tre forfattere og op. Betragt så følgende to publikationer, udgivet samme år med forfatterlisten F_1, F_2, F_3 og F_1, F'_2, F'_3 , da vil begge give » F_1 et. al (2007)« selv om det er to forskellige forfatterkombinationer!

Eneste måde at undgå dette er ved først at tjekke ens bibliografi for at se om der er potentielle problemer og så sørge for *altid* at citere disse via fulde navne, i.e. \cite*{<key>}.

Man har desuden følgende varianter:

\citealt	\citealt{<nøgle>} som \citet men uden parenteser (plus *-version)
\citealp	\citealp{<nøgle>} som \citep men uden parenteser (plus *-version)
\citeauthor	\citeauthor{<nøgle>} giver forfatterdelen, evt. forkortet
\citeauthor*	\citeauthor*{<nøgle>} giver forfatterdelen i fuld version
\citeyear	\citeyear{<nøgle>} året uden parenteser og
\citeyearpar	\citeyearpar{<nøgle>} med parenteser

Via de beskrevne makroer kan man så lave sine egne specielle citerings udtryk. De anvendte parenteser (som er styret af *natbib* og eventuelt *bibliografistilen*) kan specificeres via

\citetext \citetext{<tekst>}

Eksempel:

```
\usepackage[square]{natbib}
% nu med en anden type parenteser
\bibliographystyle{chicago}
----- slut preamble -----
\citetext{se \citealt{texbytopic} og
om perl se \citealp*{perl}}
```

[se Eijkhout 2001 og om perl se Wall, Christiansen, and Orwant, 2000]

Eksempel
8.9



Man kan sagtens komme ud for at lave en citering i begyndelsen af en sætning – men her kan der så være et problem hvis forfatterens efternavn faktisk starter med små bogstaver – så som *van* eller *von* etc. Men det kan natbib også klare, se [Daly \(2003b\)](#) afsnit 4.4.

En bog kan også være mere kendt under en specifik betegnelse, f.eks. var den gamle udgave af »*LaTeX Companion*« kendt som »*Hundebogen*«, da den havde en hund på forsiden. Dette kan man lave via

```
\defcitealias{\langle nøgle \rangle}{\langle anden tekst \rangle}
\citetalias{\langle nøgle \rangle}
\citealias{\langle nøgle \rangle}
```

```
\defcitealias
\citetalias
\citealias
```

Eksempelvis

```
\usepackage{natbib}
\bibliographystyle{chicago}
----- slut preamble -----
\defcitealias{tlc2}{TLC2}
Vi kan nu citere \citet{tlc2} eller som
\citetalias{tlc2}
```

Vi kan nu citere Mittelbach and Goossens (2004) eller som TLC2

Eksempel
8.10



Sidebemærkning 8.5. Det skal lige bemærkes at har man under forfatter-år konfigurationen en \cite med to citeringer af samme forfatter, så vil denne blive forenklet, se f.eks. [Daly \(2003b\)](#), side 7, nederst på siden. Det kunne se ud som i Eksempel 8.11.

```
\cite{SASdisplay,MemoirChapStyles}
```

Madsen [2006b,a]

Eksempel
8.11

Pakkeoptions til natbib

En større oversigt kan ses i [Daly \(2003b\)](#), men her er et par stykker:

- (i) round, square styrer hvilke typer parenteser der skal anvendes.
- (ii) colon (standard, navnet er misvisende, der anvendes semikolon) eller comma styrer separationen mellem citeringer når man citerer flere på en gang. Natbib version 8 (fra 2007), har ændret dette, således at semicolon og colon nu betyder det samme.
- (iii) authoryear (default), numbers eller super ændrer måden hvorpå man citerer (kan også styres fra stilen). numbers giver numre i litteraturlisten, men stadigvæk forfatter informationer i citeringer i teksten, mens super skriver citeringen som et løftet tal (som i journalen *Nature*).

Det skal bemærkes at man ved numbers får ændret fortolkning af \cite, den bliver nemlig nu lig \citep.

Eksempel

8.12

```
\usepackage[numbers]{natbib}
\bibliographystyle{chicago}
----- slut preamble -----
\cite{perl} \\
\citet{perl} \\
\citep{perl}
```

```
[1]
Wall et al. [1]
[1]
```

Det vil sige at `\citet` faktisk her giver os både forfatternavnene samt en numerisk reference. Det er der nogen som kan lide.

Skulle man have fundet ovenstående interessant nok til at man hellere vil anvende `\citet` i stedet for `\cite`, så kan dette nemt fikses: Placer følgende efter man har aktiveret `natbib`.

Eksempel

8.13

```
\let\cite\citet
```

(iv) `sort` ændrer udseendet ved en citering af flere værker på en gang, `sort` vil sortere dem så de kommer i samme rækkefølge som i litteraturlisten.

Anvendes de numeriske citeringer vil `sort&compress` betyde at man får sammentrykket citeringen, i.e. [3–9,12], svarer altså til virkningen af pakken `cite`.

(v) `longnamesfirst` betyder at første gang et værk er citeret vil den lange udgave af forfatternavnene blive anvendt mens de efterfølgende citeringer bliver i en eventuelt forkortet »et al.«-version.

8.4 Generering af BIBTeX-database

Der findes forskellige værktøjer til at håndtere genereringen af bibliografidatabaserne, se [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) afsnit 13.4, men for de flestes vedkommende kan man sagtens lave en sådan via en almindelig teksteditor.

Beskrivelse af format

En BIBTeX databasefil er bare en ganske simpel tekstfil, hvor hver indgang er formateret på en speciel måde således `bibtex` kan forstå det.

I selve formatet består hver værk-indgang af konstruktioner af følgende type:

```
@<type>{<nøgle>,
  felt_navn_1 = {<tekst 1>},
  felt_navn_2 = {<tekst 2>},
  felt_navn_3 = {<tekst 3>},
  ...
  felt_navn_n = {<tekst n>}
}
```

I stedet for at omkranse `<tekst>` med `{ }`-er man kan også anvende et " " -par. Der gælder visse regler man skal overholde når man skriver database indgangene

- man *skal* afslutte alle felter med komma (»,«) (behøver dog ikke efter det sidste punkt).
- hvert fysisk punkt i filen *skal* have en entydig `<nøgle>` hvilket er den tekst man citerer efter med citeringsmakroerne (bemærk placeringen af nøglen, lige efter den åbnende `{}`). Nøglen bør *ikke* indeholde mellemrum, danske tegn eller komma.

- man må *ikke* anvende non-ASCII tegn i bibliografien, dvs. dem skal man i stedet skrive med L^AT_EX koder, æ=\ae, ø=\o og å=\aa samt diverse andre accent tegn og disse *skal* alle omkranses via { }-er, i.e. J{\o}rgen, det samme gælder f.eks. \'e.³
Som jeg ser det er det dog kun af hensyn til sorteringen at man skal tænke på dette. I »note« feltet (se nedenfor) kan man sagtens bruge æøå, det plejer ikke være noget problem.
Man bør også placere { }-omkring andre L^AT_EX makroer, f.eks. \TeX, thi nogle bibliografistile har det med at ændre visse store bogstaver til små.- Al luft omkring lighedstegnet (=) ignoreres af BIB_TE_X.

Alt efter den type indgangen har, vil visse felter være obligatoriske,⁴ nogle vil være valgfri (dvs. kommer med hvis de er tilstede), mens andre helt ignoreres. Hvilke som fortolkes og hvilke som ikke gør, kommer helt an på bibliografistilen. Nogle stile understøtter f.eks. et issn-felt, andre måske et url-felt.

Her er nogle af de mest almindelige typer og deres forhold til feltnavne (fra [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) side 763 hvor man også kan finde flere⁵).

article *artikel i journal eller tidsskrift*

Obligatorisk: author, title, journal og year.

Valgfri: volume, number, pages, month og note.

book *bog med udgiver*

Obligatorisk: author eller editor⁶ title, publisher og year.

Valgfri: volume eller number, series, address, edition, month og note.

booklet *trykt værk som mangler udgiver*

Obligatorisk: title

Valgfri: author, howpublished, address, year og note.

inbook *del af en bog*

Obligatorisk: author eller editor, title, chapter og/eller pages, publisher og year.

Valgfri: volume eller number, series, type, address, edition, month og note.

phdthesis *ph.d.-afhandling*

Obligatorisk: author, title, school og year.

Valgfri: type, address, month og note.

proceedings *fra en konference*

Obligatorisk: title og year

Valgfri: editor, volume eller number, series, address, publisher, note, month og organization.

inproceedings *en artikel i en konferenceproceeding (bog)*

Obligatorisk: author, title, booktitle og year.

Valgfri: samme som ved proceedings.

På den måde kan man altså få:

³ Det kan være at bibtex ikke kan finde ud af at sortere ordentligt på dansk, i så fald kan man prøve programmet bibtex8 i stedet. Der er dog det forbehold at bibtex8 forventer at finde tegnene æ, ø eller å, og ikke \æ, \ø eller \aa som bibtex forventer. Tak til Arne Jørgensen for den afklaring.

⁴ BIB_TE_X giver en advarsel hvis et påkrævet felt ikke er med.

⁵ Vi mangler her `misc`, `masterthesis`, `techreport`, `unpublished` og `manual`.

⁶ Det kan se ud som om man enten skal anvende den ene eller den anden, men ikke begge. Det kan dog sagtens afhænge af stilten.

Eksempel

8.14

```
@Book{texbytopic,
  author = {Eijkhout, Victor},
  title = {{\TeX} by Topic---A {\TeX}nician's Reference},
  publisher = {Addison-Wesley},
  year = {2001},
  note = {Er skrevet i 1991 men nu udsolgt fra forlaget.
          Forfatteren har senere overtaget alle
          copyright rettigheder og har stillet bogen
          frit til download via
          \url{http://www.eijkhout.net/tbt/}. },
}
```

Syntaks for author-feltet

Et navn i author feltet indtastes normalt på en af to måder:

Fornavn Mellemnavn(e) Efternavn
 Efternavn, Fornavn Mellemnavn(e)

I de fleste tilfælde kan BIBTEX sagtens finde ud af hvilke dele af navnet der er hvad. Den kan endda identificere »von« navne. Men hvor der kan opstå tvivl om hvordan navnene skal fortolkes (nogen har to ligeværdige efternavne), foretrækkes den sidste formulering.

Sidebemærkning 8.6. Bemærk at der kan være visse grænsetilfælde som kan volde problemer, i dette tilfælde henvises til [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#), afsnit 13.2.2.

Sidebemærkning 8.7. Når man skriver forfatternavnene i sin .bib-fil, er det en god ide at være konsekvent i den måde man skriver tingene på, så er man sikker på at BIBTEX formaterer det samme forfatternavn på samme måde hver gang.

and Når man har mere end en forfatter adskilles de med ordet »*and*« (også på dansk, ordet »*and*« er en del af BIBTEX formatet). Her er et eksempel fra [Rose og Moore \(1999\)](#).

Eksempel

8.15

```
author = {Rose, Kristoffer H. and Moore, Ross},
```

Bemærk for øvrigt at en eventuel forfattersortering (af selve litteraturlisten) gælder efter den første forfatter. Se også afsnit [8.6 på side 205](#).

Specielt om titelfeltet

Man skriver naturligvis titlen på værket, som det står på forsiden af værket. Men der kan være specielle sproglige regler, evt. indbygget i en bibliografistil, som gør at titlen kommer til at se anderledes ud. Det man oftest ser, er at ord som i .bib-filen stod med stort nu er skrevet med lille (dog ikke det første ord i titlen). Hvis dette er et problem, eksempelvis hvis der i titlen indgår navnet på en by, skal man tage sine forholdsregler. Man sætter det berørte ord ind i et {}-par:

Brug af {\LaTeX} ved {Aarhus} {Universitet}

Her er \LaTeX også omkranset, idet man kunne risikere at få \ latex i outputtet, og den er ikke defineret som standard.

Sidebemærkning 8.8. Man anbefales at omkransne hele ordet og ikke bare første bogstav i ordet (Mittelbach og Goossens, 2004, side 768). Grunden kan ses her:

$$\{V\}a \text{ vs. } \{Va\} \rightarrow Va \text{ vs. } Va$$

Fænomenet kaldes *kerning*, eller *knibning* på dansk. Vi kan se at »a«'et kommer (korrekt) tættere på »V«'et når man anvender {Va}. Desværre anbefaler mange journalers info til formattere stadigvæk at man anvender »{V}a«, men det er altså forkert. Husk i den forbindelse at gøre det samme omkring matematik i titlen.

URL i bibliografier

Det er de færreste bibliografistile som understøtter et `url`-felt. Er man så uheldig at den stil man anvender ikke understøtter et `URL`-felt, anbefales det at man placerer `URL`-en i `note`-feltet.

Tip 8.9. Når man skal inkludere en `URL` er det fornuftigt at anvende pakken `url` og dens `\url` makro. Denne makro vil nemlig kun dele `URL`-en på de steder hvor det er tilladt at dele en `url`. Det går jo ikke at man orddeler ord i en `URL`, i stedet ombrydes ved »:«, ».<« og »/«.

`url`

`\url`

8.5 Bibliografistilarter

7

Der findes mange forskellige konfigurationsfiler (bibliographystyles) til BIBTEX. [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) har en længere oversigt, vi vil nævne nogle stykker i afsnit 8.5.1. Bibliografistilfiler har altid endelsen .bst, skulle man have lyst til at lede efter dem.

8.5.1 Eksempler på BIBTEX konfigureringsfiler

I alle eksemplerne vil vi anvende følgende BIBTEX-data (gemt som testbib.bib):⁸

```
@incollection{Ahr02,
  author = "Ahr, D. and Reinelt, G.",
  title = "New heuristics and lower bounds for the min-max $k$-{C}hinese postman problem",
  editor = "M{\\"o}hring, R. and Raman, R.",
  series = "Lecture Notes in Computer Science",
  booktitle = "Lecture Notes in Computer Science",
  volume = 2460,
  pages = "64--74",
  publisher = "Springer Verlag",
  address = "Berlin",
  year = 2002,
}

@article{Dror00b,
  author = "Dror, M. and Haouari, M.",
  title = "Generalized {S}teiner problems and other variants",
  journal = "Journal of Combinatorial Optimization",
  year = 2000,
  volume = 4,
  pages = "415--436",
  file = "dro00b.pdf",
  annotate = {Denne note har intet budskab, men viser blot dens funktion.},
}

@book{Lawler76,
  author = "Lawler, E.L.",
  title = "Combinatorial Optimization: Networks and Matroids",
  publisher = "Holt, Rinehart and Winston",
  address = "New York",
  year = 1976,
  shorttitle = {Combinatorial Optimization},
}
```

Og den dokumentkildekode vi vil gøre brug af er:⁹

Eksempel 8.16

```
\renewcommand\section[2]{}
\noindent
\cite{Dror00b}, \cite{Ahr02}, \cite{Lawler76}
\bibliography{testbib}
```

Man kan desuden tage et kig på <http://www.cs.stir.ac.uk/~kjt/software/latex/showbst.html> hvor man finder en oversigt over nogle BIBTEX-stile.

I eksemplet er der tilføjet to ekstra nøgleord: *annotate* og *shorttitle*, disse ignoreres af de fleste BIBTEX stile, men kan anvendes i forbindelse med jurabib, se afsnittet »[Eksempler fra jurabib pakken](#)« på side 202.

⁷ Fixme Note: det vil være naturligt at få blandet babelbib ind i det også

⁸ Data venligst stillet til rådighed af Christian Roed Pedersen.

⁹ Ved at omdefinere \section slipper vi for overskriften og sparer derfor en del plads.

Standardstile

```
\bibliographystyle{plain}
```

Eksempel
8.17



[2], [1], [3]

- [1] D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [2] M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.
- [3] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

```
\bibliographystyle{alpha}
```

Eksempel
8.18



[DH00], [AR02], [Law76]

- [AR02] D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [DH00] M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.
- [Law76] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

```
\bibliographystyle{unsrt}
```

Eksempel
8.19



[1], [2], [3]

- [1] M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.
- [2] D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [3] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

8. Konstruktion af litteraturliste

Eksempel

8.20

```
\bibliographystyle{abrv}
```



[2], [1], [3]

- [1] D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [2] M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.
- [3] E. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Denne stil er ikke så god sammen med vores data idet data allerede er skrevet med forkortede fornavne. Men ideen bag stilen er altså at den automatisk vil sørge for at gøre fornavne til initialer.

Danske oversættelser

Arne Jørgensen har (via Dag Langmyhrs norske oversættelser) oversat ovenstående fem BibTeX-konfigurationer til dansk, således at man får danske ord i stedet for de almindelige engelske. Desuden er der kommet support for et par ekstra BibTeX-felter. For yderligere information se [Jørgensen \(2006\)](#).

Eksempel

8.21

```
\bibliographystyle{dk-plain}
```



[2], [1], [3]

- [1] D. Ahr og G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. I R. Möhring og R. Raman, redaktører, *Lecture Notes in Computer Science*, bind 2460 af *Lecture Notes in Computer Science*, side 64-74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [2] M. Dror og M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415-436, 2000.
- [3] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Eksempel

8.22

```
\bibliographystyle{dk-alpha}
```



[DH00], [AR02], [Law76]

- [AR02] D. Ahr og G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. I R. Möhring og R. Raman, redaktører, *Lecture Notes in Computer Science*, bind 2460 af *Lecture Notes in Computer Science*, side 64-74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [DH00] M. Dror og M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415-436, 2000.
- [Law76] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Eksempel

8.23

```
\bibliographystyle{dk-unsrt}
```



Displaydelen af eksempel 8.23 findes på næste side

BibTeX-stile kompatible med natbib-pakken

[1], [2], [3]

- [1] M. Dror og M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415-436, 2000.
- [2] D. Ahr og G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. I R. Möhring og R. Raman, redaktører, *Lecture Notes in Computer Science*, bind 2460 af *Lecture Notes in Computer Science*, side 64-74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [3] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Eksempel
8.23
fortsat

\bibliographystyle{dk-abrv}

Eksempel
8.24


[2], [1], [3]

- [1] D. Ahr og G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. I R. Möhring og R. Raman, redaktører, *Lecture Notes in Computer Science*, bind 2460 af *Lecture Notes in Computer Science*, side 64-74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [2] M. Dror og M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415-436, 2000.
- [3] E. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

\usepackage[apalike]{dk-bib}
\bibliographystyle{dk-apali}

Eksempel
8.25


(Dror og Haouari, 2000), (Ahr og Reinelt, 2002), (Lawler, 1976)

- Ahr, D. og Reinelt, G. (2002). New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. I Möhring, R. og Raman, R., redaktører, *Lecture Notes in Computer Science*, bind 2460 af *Lecture Notes in Computer Science*, side 64-74. Springer Verlag, Berlin.
- Dror, M. og Haouari, M. (2000). Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415-436.
- Lawler, E. (1976). *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York.

Grunden til at vi bliver nødt til at indlæse pakken dk-bib er at apalike-stile kræver eksistensen af visse makroer.

BibTeX-stile kompatible med natbib-pakken

Bemærk igen at der generelt vil blive anvendt engelske ord i de formaterede indgange.

\usepackage{natbib}
\bibliographystyle{plainnat}

Eksempel
8.26


Displaydelen af eksempel 8.26 findes på næste side

8. Konstruktion af litteraturliste

Eksempel 8.26 fortsat

- Dror and Haouari [2000], Ahr and Reinelt [2002], Lawler [1976]
- D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.
- E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

For lige at demonstrere natbib-pakkens stil-options

Eksempel 8.27

```
\usepackage[numbers]{natbib}  
\bibliographystyle{plainnat}
```



- [2], [1], [3]
- [1] D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [2] M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.
- [3] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Her viser vi også referencerne i teksten (lidt ændret fra de andre eksempler)

Eksempel 8.28



A^2, B^1, C^3

- [1] D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [2] M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.
- [3] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Eksempel 8.29



```
\usepackage{natbib}  
\bibliographystyle{unsrtnat}
```

Displaydelen af eksempel 8.29 findes på næste side

Dror and Haouari [2000], Ahr and Reinelt [2002], Lawler [1976]

M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.

D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.

E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Eksempel
8.29
fortsat

```
\usepackage{natbib}  
\bibliographystyle{abbrvnat}
```

Eksempel
8.30


Dror and Haouari [2000], Ahr and Reinelt [2002], Lawler [1976]

D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.

M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.

E. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

```
\usepackage{natbib}  
\bibliographystyle{chicago}
```

Eksempel
8.31


Dror and Haouari (2000), Ahr and Reinelt (2002), Lawler (1976)

Ahr, D. and G. Reinelt (2002). New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science*, Volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 64–74. Berlin: Springer Verlag.

Dror, M. and M. Haouari (2000). Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization* 4, 415–436.

Lawler, E. (1976). *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

```
\usepackage{natbib}  
\bibliographystyle{apalike}
```

Eksempel
8.32


Dror and Haouari (2000), Ahr and Reinelt (2002), Lawler (1976)

Ahr, D. and Reinelt, G. (2002). New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In Möhring, R. and Raman, R., editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin.

Dror, M. and Haouari, M. (2000). Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436.

Lawler, E. (1976). *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York.

8. Konstruktion af litteraturliste

Se også dk-apali, som desværre (endnu) ikke er kompatibel med natbib.

Eksempel

8.33



```
\usepackage{natbib}  
\bibliographystyle{dlfltxbbibtex}
```

- Dror og Haouari (2000), Ahr og Reinelt (2002), Lawler (1976)
- D. Ahr og G. Reinelt, *New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem*, i R. Möhring og R. Raman, red., *Lecture Notes in Computer Science*, bind 2460 af *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 64–74, Springer Verlag, Berlin, 2002.
- M. Dror og M. Haouari, *Generalized Steiner problems and other variants. Journal of Combinatorial Optimization*, 4, 415–436, 2000.
- E.L. Lawler, *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Dette er en stil som jeg personligt lavede til denne bog via makebst. Stilen findes sammen med dlfltxb bundtet på CTAN, hvor man også finder makebst konfigurationsfilen. Ønsker man at lege med konfigurationsfilen, bedes man omdøbe den først.

Eksempel

8.34



```
\usepackage{natbib}  
\bibliographystyle{kluwer}
```

- Dror and Haouari (2000), Ahr and Reinelt (2002), Lawler (1976)
- Ahr, D. and Reinelt, G.: 2002, New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem, in R. Möhring and R. Raman (eds), *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, Springer Verlag, Berlin, pp. 64–74.
- Dror, M. and Haouari, M.: 2000, Generalized Steiner problems and other variants, *Journal of Combinatorial Optimization* 4, 415–436.
- Lawler, E.: 1976, *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*, Holt, Rinehart and Winston, New York.

Denne kræver desuden at incollection har et udfyldt booktitle-felt.

Eksempler fra jurabib pakken

Vi vil ikke gå i detaljer¹⁰ men vil i stedet henvise til pakkedokumentationen Berger (2004), samt Mittelbach og Goossens (2004) afsnit 12.5.1, side 715–743.

Det meste af den følgende tekst samt alle eksempler er udarbejdet og venligst stillet til rådighed af Mogens Larsen.

Først et eksempel på en almindelig opsætning (anvendt af Mogens til hans speciale i historie). Som man ser kommer citeringen frem i en fodnote på siden hvor der citeres.

¹⁰ Det er der slet ikke plads til, hvis man skal dække bare lidt af det jurabib kan.

Eksempler fra jurabib pakken

```
\usepackage[%  
authorformat=firstnotreversed,    % Ved flere forfattere er kun den  
                                  % første på formen ``Efternavn, Fornavn''.  
titleformat=all,      % Næste citation er ``etternavn, titel, side''.  
% Titel vil være shorttitle i bibtex fil hvis angivet, ellers alm. titel.  
commabeforerest,    % Kommaer før sidenumre og andre tilføjelser.  
ibidem=strict,      % Brug af ibid ved gentagne referencer til samme titel.  
                    % Idem kan også benyttes. Begge kan justeres.  
citefull=first,     % Fuld citation ved første reference.  
oxford,            % Oxford stil (humaniora).  
super,              % Ændrer \cite til \footcite.  
pages=format,       % Tilføjer ``p.'' og ``pp.''  
annotate,           % Tilføjer indholdet af bibtex feltet ``annotate'',  
                    % som kan være en note til titlen.  
]{jurabib}
```

Eksempel
8.35


slut preamble

```
A\cite{Dror00b}, B\cite{Lawler76}, C\cite{Ahr02} og D.\cite[430]{Lawler76}  
\bibliographystyle{jox} \renewcommand\section[2]{} % fusk for at spare plads  
\bibliography{testbib}
```

A¹, B², C³ og D.⁴

Ahr, D. og G. Reinelt, 'New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem', i: Möhring, R. og R. Raman, redaktøere, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 (Berlin: Springer Verlag, 2002), pp. 64–74.

Dror, M. og M. Haouari, 'Generalized Steiner problems and other variants', *Journal of Combinatorial Optimization* 4 (2000), pp. 415–436.

Denne note har intet budskab, men viser blot dens funktion.

Lawler, E.L., *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1976).

¹M. Dror og M. Haouari, 'Generalized Steiner problems and other variants', *Journal of Combinatorial Optimization* 4 (2000).

²E.L. Lawler, *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1976).

³D. Ahr og G. Reinelt, 'New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem', i: R. Möhring og R. Raman, redaktøere, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 (Berlin: Springer Verlag, 2002).

⁴Lawler, *Combinatorial Optimization*, p. 430.

Det skal lige bemærkes at der kan være en fejl i filen dajbbib. ldf som styrer den danske opsætning vedr. jurabib. Definitionen af \editorsname, bør være

```
\def\editorsname{\unskip,\space{}redakt\o rer}%
```

Her er et modificeret eksempel fra jurabibs hjemmeside.

8. Konstruktion af litteraturliste

Eksempel

8.36

```
\usepackage[%  
    citefull=first, % Fuld citation ved første reference.  
    authorformat={smallcaps,year}, % Forfatternavne i small caps og  
    % tilføjet år ved citation.  
    titleformat=colonsep, % Kolon mellem forfatter og titel  
    % ved citation.  
    titleformat=italic, % Bogtitler i italic.  
    commabeforerest, % Komma før sidenummer .  
    ibidem=strict, % Brug af Ibid for gentagne referencer  
    % i sekvens til samme bog/artikel. .  
    bibformat=ibidemalt, % Alternativt bibliografi formatide fra tysk jura.  
    dotafter=bibentry, % Slutpunktum.  
] {jurabib}  
-----slut preamble-----  
A\footcite{Dror00b}, B\footcite{Lawler76},  
C\footcite{Ahr02} og D.\footcite[430]{Lawler76}  
\bibliographystyle{jurabib}\renewcommand\section[2]{} % fusk  
\bibliography{testbib}
```

A¹, B², C³ og D.⁴

Ahr, D./Reinelt, G.:

- ▷ New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. I Möhring, R./Raman, R., redaktøre: Lecture Notes in Computer Science. Volume 2460, Berlin: Springer Verlag, 2002, 64–74.

Dror, M./Haouari, M.:

- ▷ Generalized Steiner problems and other variants. Journal of Combinatorial Optimization, 4 2000, 415–436.

¹ DROR, M./HAOUARI, M.: Generalized Steiner problems and other variants. Journal of Combinatorial Optimization, 4 2000.

² LAWLER, E.L.: *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1976.

³ AHR, D./REINELT, G.: New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. I Möhring, R./Raman, R., redaktøre: Lecture Notes in Computer Science. Volume 2460, Berlin: Springer Verlag, 2002.

⁴ LAWLER (1976), 430.

Som det ses kan man konfigurere jurabib nærmest i det uendelige. Man skal naturligvis huske at anvende en BBTEX-stil som understøtter jurabib, men så er man ellers kørende. Faktisk kan man også justere den til at få et udseende som vi tidligere har et med natbib.

8.6 Andet

Sortering af danske navne

Det kan give problemer hvis man har en forfatter som f.eks. hedder »Sørensen«, dette skal jo i BBTEX skrives som »S{\o}rensen«, men så bliver det sorteret som »So« i stedet for som »Sø«. Dette kan faktisk fikses med et lille trick. Tilføj først følgende i starten af .bib-filen

Eksempel

8.37

```
@PREAMBLE{ { \providecommand{\noopsort}[1]{} } }
```

Dette tilføjer en kommando til bibliografin som bare æder sit input, men med den kan man forklare BBTEX hvordan man ønsker at sortere et bestemt ord. Det skal så f.eks. anvendes som

```
author = {{\noopsort{Szrensen}{S{\o}rensen}}, Bent},
```

Eksempel
8.38

Så vil »Sørensen« blive sorteret som »Szrensen«, hvilket kan afhjælpe en forkert sortering. Et andet eksempel kunne være hvis man ønsker at citere »Lord Kelvin« og hvor »Lord« skal placeres foran efternavnet.

```
author = {{\noopsort{Kelvin}{Lord Kelvin}}},
```

Eksempel
8.39

Sprogproblemer ved brug af BIBTEX

På dansk vil vi gerne afskille forfatternavnene i bibliografiens med ordet »og« ikke med ordet »and«. Man *skal* anvende »and« til at adskille forfatternavnene i .bib-filen, det er op til bibliografistilen at bestemme hvilket ord der skal adskille forfatternavnene. Vi har lige set at Arne Jørgensen har sørget for at standardstilene samt apalike er oversat til dansk, men der er desværre ingen af disse som er kompatible med natbib.

Man har nogle muligheder:

- (1) Prøv om pakken `babelbib` er noget for dig. Denne pakke giver, sammen med oversættelser af de mest almindelige stilfiler, en feature hvor `\special{ord}` i litteraturlisten, kan styres gennem `\babel` eller via brugeren. Se [Harders \(2009\)](#) for mere information. De tilhørende BIBTEX-stilfiler understøtter ud over de mere normale felter desuden, ISSN, ISBN, URL og URLDATE.

Så vidt vides er `babelbib` er kompatibel med `natbib`.

`babelbib`

- (2) Ignorér problemet og accepter at der står visse engelske betegnelser i bibliografiens. Hvis ens vejleder er emsig (eller man selv er det) kan man også rette bibliografiens pr. håndkraft. Gøres ved at man *etter* man sidste gang har kørt BIBTEX, inkluderer indholdet af .bbl-filen ind i ens dokument i stedet for `\bibliography{<style>}` (grunden til at man ikke bør rette det direkte i .bbl-filen er at denne overskrives hvis man ved et uheld kommer til at køre BIBTEX igen).

- (3) Lav din egen bibliografistil med `makebst`, se [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) for mere information. Bibliografistilen anvendt i denne bog (`daleif bst`) er hjemmelavet via `makebst`. (I begrænset omfang kan undertegnede godt være behjælpelig med at lave en stil via `makebst`, især hvis vi kan tage udgangspunkt i stilens anvendt til denne bog (`daleif bst`). Ønsker man en kopi af `daleif bst`, eller `makebst`-konfigurationsfilen `daleif dbj`, er man velkommen til at sende mig en mail.)

`makebst`

Muligvis kan `biblatex` også hjælpe med sprogleproblemer, se afsnit [8.9 på side 211](#).

Et andet sprogleproblem blev beskrevet i fodnote [3 på side 193](#), nemlig at BIBTEX i sig selv ikke kan finde ud af at sortere mht. de specielle danske vokaler. En løsning på dette er programmet `bibtex8`. Bemærk at Arne Jørgensen har i forbindelse med hans `dk-bib`-pakke også lavet nogle specielle konfigurations filer til `bibtex8`, så den desuden kan finde ud af dobbelt a.

En helt tredje mulighed er at forsøge sig med `jurabib` som jo fint har understøttelse for dansk. Se eksemplerne fra afsnittet »[Eksempler fra jurabib pakken](#)«, på side [202](#).

Online reference databaser

BIBTEX kan ikke selv hente data fra nettet, men der findes faktisk databaser på nettet, hvor man kan hente bibliografiske information i blandt andet i BIBTEX-format. Desværre er adgangen til disse databaser sjældent gratis. Den gode nyhed er dog at de fleste

8. Konstruktion af litteraturliste

universiteter har fuld adgang til disse databaser og man kan så tilgå informationerne fra universiteternes egne netværk. Har man tilknytning til Aarhus Universitet har man desuden mulighed for at anvende Statsbibliotekets fjernadgang til at tilgå databaserne hjemmefra, se

<http://www.imf.au.dk/bibliotek/om-biblioteket/#c2323>

Ellers skal man spørge til mulighederne hos ens lokale institutbibliotek.

Her er en liste over nogle enkelte databaser.

- MathSciNet (<http://ams.mathematik.uni-bielefeld.de/mathscinet>)
Stor database over diverse artikler og bøger indenfor de fleste områder af matematikken. Dog kan matematik-økonomi halte lidt. Man finder den artikel man søger, sætter mærke ved det søgte, går til toppen af siden og finder »*Citations (BibTeX)*« i dropdown-menuen og trykker »*Retrieve Marked*«. Så får man en fin *BibTeX*-indgang for netop denne artikel. Her er et eksempel (hvis man har adgang):

[http://ams.math.uni-bielefeld.de/mathscinet/search/publications.html?
fmt=bibtex&b=2219303.](http://ams.math.uni-bielefeld.de/mathscinet/search/publications.html?fmt=bibtex&b=2219303)

- Zentralblatt MATH (<http://www.zentralblatt-math.org/zmath/en/>)
Ligner meget MathSciNet og er endnu nemmere at anvende.
- Der er sikkert også databaser indenfor andre discipliner som faktisk tilbyder citeringsdata i *BibTeX*-format. Hvis de kun tilbyder i andre formater skulle man evt. kunne konvertere denne data via programmet *jabref*, se afsnit [8.8 på side 210](#), eller via *RefWorks*, se afsnit [8.8 på side 210](#).

8.7 Emneopdelt litteraturliste

Til tider kunne man godt tænke sig at emneopdele litteraturlisten i f.eks. artikler og bøger, eller i primær og sekundær litteratur. Dette kan vi naturligvis også, men det kræver lidt ekstra arbejde.

De pakker som normalt nævnes er: *multibib*, *bibtopic* og *bibunits* (samt *chapterbib* hvis man ønsker en litteraturliste til hvert kapitel). Fælles for alle tre er at de genererer ekstra »*.aux*«-filer som man *manuelt* skal køre *BibTeX* på. Dette kan være et problem for de som ikke er vant til at anvende et terminalvindue (Kommando-prompt eller Xterm). Jeg ved ikke om der er videre mange *LaTeX*-specifikke editorer som giver en mulighed for at køre *BibTeX* på en anden fil end hoveddokumentet, bare ved tryk på en knap.

Vi vil kigge lidt på de to første pakker. Fordeler og ulemper kan ses i Tabel [8.1 på modstående side](#).

Brug af pakken *multibib*

multibib Hele ideen bag *multibib* er at man til hvert emne nu i stedet genererer citeringsmakroer specielt til dette emne. Dette har den fordel at man direkte i kildekoden kan se hvad citeringen henviser til.

Tabel 8.1: Fordeler og ulemper ved pakkerne *multibib* og *bibtopic*.

	multibib	bibtopic
Fordele	Kræver kun en enkelt ».bib«-fil. Nemt at se i kildekoden hvad der hører til hvor.	Kan nemt tilføjes et eksisterende dokument. Kræver blot at at man laver nye ».bib«-filer. Spændende muligheder for at kunne opdele i citerede og ikke citerede værker indenfor hvert emne.
Ulemper	Besværligt at tilføje et eksisterende dokument, da citeringer skal skrives om.	Hvert emne skal i hver sin ».bib«-fil. Hvilket er besværligt hvis man har mange indgange. Har man en artikel af samme forfatter, i samme år, min inden for to forskellige emner, så vil man <i>ikke</i> automatisk få tilføjet bogstaver til årstallet, idet behandlingen af de to emner ikke kender noget til hinanden.

Sidebemærkning 8.10. En ulempe ved alle konstruktionerne til at lave emneopdelte litteraturlister er dog at hvis, man anvender forfatter-år systemet og har to forskellige citeringer af samme forfatter i samme år men i forskellige emner, så vil der *ikke* automatisk blive sat et bogstav på årstallet. Dette skyldes naturligvis at hver litteraturliste behandles hver for sig og kender ikke til hinandens indhold. Heldigvis er det de færreste som løber ind i dette problem.

Man starter med at definere sine emner via

\newcites{\{*liste af prefizer*\}}margliste af overskrifter

\newcites

Et eksempel på dette kunne være:

\newcite{sec}{{Sekundær litteratur}}

Eksempel 8.40

Dette laver så nogle nye makroer

```
\citesec{\{key\}}
\nocitesec{\{keys\}}
\bibliographystylesec{\{stil\}}
\bibliographysec{\{bib-fil\}}
```

Som man skal anvende i stedet for \cite eller \nocite for at fyldes materiale i den sekundære litteraturliste. Den primære litteraturliste kan så samtidigt fyldes via \cite og \nocite. Lad os se et eksempel.

Eksempel

8.41

```
\usepackage{natbib}
\usepackage{multibib}
\newcites{sec}{Sekundær litteratur}

```

— slut preamble —

```
bla bla jf. \cite{Dror00b} og \cite{Ahr02}.
Alternativt kan man se \citesec{Lawler76}.
\bibliographystyle{abbrvnat}
\bibliography{testbib}
\bibliographystylesec{abbrvnat}
\bibliographysec{testbib}
```

bla bla jf. Dror and Haouari [2000] og Ahr and Reinelt [2002]. Alternativt kan man se Lawler [1976].

Litteratur

- D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.

Sekundær litteratur

- E. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

Sidebemærkning 8.11. Der er den lille hage at de genererede udgaver af `\bibliographystyle`, her `\bibliographystylesec`, skal anvendes i selve teksten. Anvendes de i preamblen giver det en BIBTEX-fejl på hoveddokumentet.

Med pakken `multibib` er proceduren altså:

```
latex master
bibtex master
bibtex X  ∀ X ∈ {⟨liste af prefixer⟩}
latex master
latex master
```

For yderligere information, se [Hansen \(2004\)](#).

Kort om `bibtopic`

`bibtopic` Pakken `bibtopic` går helt en anden vej end `multibib`. Her har man i stedet: (a) En specifik »`.bib`«-fil for hvert emne. (b) Hver »`.bib`«-fil skal indlæses gennem et specielt environment hver for sig. (c) Hvert environment laver en ny fil (`master1`, `master2`, ...) hvorpå man kan køre BIBTEX. (d) I hvert environment skal man selv specificere hvad man ønsker at få trykt:

- (i) De ting fra denne »`.bib`«-fil som faktisk er citeret.

- (ii) De som ikke er (disse to kan gøres separat fra hinanden således man kan sætte en overskrift i mellem).
- (iii) Eller, printe hele indholdet af ».bib»-filen.

For detaljer henvises man til [Ulrich \(2006\)](#). Men her er et eksempel.

```
\usepackage{bibtopic}
----- slut preamble -----
\cite{Ahr02}, \cite{Lawler76} og noget som er alternativt \cite{texbytopic}.
\begin{btSect}[alpha]{testbib}
\section{Citerede værker}
\btPrintCited
\section{Ikke citerede værker}
\btPrintNotCited
\end{btSect}
\begin{btSect}[plain]{minbib}
\section{Alternativt}
\btPrintCited
\end{btSect}
```

Eksempel

8.42



[AR02], [Law76] og noget som er alternativt [1].

1 Citerede værker

- [AR02] D. Ahr and G. Reinelt. New heuristics and lower bounds for the min-max k -Chinese postman problem. In R. Möhring and R. Raman, editors, *Lecture Notes in Computer Science*, volume 2460 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 64–74. Springer Verlag, Berlin, 2002.
- [Law76] E.L. Lawler. *Combinatorial Optimization: Networks and Matroids*. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.

2 Ikke citerede værker

- [DH00] M. Dror and M. Haouari. Generalized Steiner problems and other variants. *Journal of Combinatorial Optimization*, 4:415–436, 2000.

3 Alternativt

- [1] Victor Eijkhout. *TeX by Topic—A Texnician's Reference*. Addison-Wesley, 2001.

Makroerne af interesse er:

```
\btPrintCited
\btPrintNotCited
\btPrintAll
\begin{btSect}[\langle bib stil \rangle]{\langle bib-fil \rangle}
\langle indhold som i Eksempel 8.42 \rangle
\end{btSect}
```

Forklaringer findes i [Ulrich \(2006\)](#).

Har man brug for f.eks. at tage alle artikler ud fra sin ».bib»-fil (og filen er lidt for lang til at man kan overskue det i sin editor) så kan programmet jabref anbefales, se afsnit [8.8 på den følgende side](#).

8.8 Håndtering af referencer databaser

Normalt har man oftest ikke så vildt mange indgange i sin BBTEX-databasefil, så man kan sagtens styre denne med en almindelig tekst editor. Men er man i den situation at man har rigtigt mange indgange eller måske har brug for at konvertere fra et andet bibliografi format til BBTEX-formatet, så får man brug for lidt andre programmer.

Jabref

- jabref* Det program de fleste anbefaler er jabref, som er et java program som derfor kører på alle platforme bare man har Java installeret. JabRef kan downloades (gratis) fra <http://jabref.sourceforge.net/>. Personligt har jeg ikke den store erfaring med programmet, men de gange jeg har testet det, har mit indtryk været at det er meget nemt og intuitivt at anvende. Desuden kan programmet importere fra andre forskellige citeringssystemer.

RefWorks

RefWorks er et (kommercielt) webbaseret, platformsuafhængigt produkt til at håndtere referencer og lignende. Selve værktøjet består af en konto hos RefWorks og her importerer man så sine artikler, bøger etc. som man finder i forskellige databaser. Produktet indeholder også forskellige features som så kan anvendes til citeringer i Word.

Det vi, som LATEX-brugere er mest interesseret i er:

- (i) Man kan importere bibliografisk data fra alverdens forskellige databaser, specielt behøver det ikke være matematik relaterede databaser.
- (ii) De fleste ikke matematiske databaser giver naturligvis ikke publikations data ud i BBTEX-format, men ofte i f.eks. EndNote format eller lignende. RefWorks har intet problem med at importere dette.
- (iii) Ingen problemer i at importere eksisterende BBTEX-filer, eller copy'n'paste BBTEX-kode direkte ind i RefWorks.

Og så *piece de resistance*:

RefWorks kan eksportere til BBTEX-format!

Det vil sige, er man LATEX-bruger og arbejder men i et fag hvor der traditionelt ikke tilbydes bibliografisk data i et format LATEX kan håndtere, så kan RefWorks anvendes til at konvertere denne data til BBTEX-format, således man kan anvende data i LATEX.

RefWorks er som sagt et kommercielt produkt, men mange højere danske læreanstalter tilbyder deres studerende adgang til RefWorks, det gør AU for eksempel (gennem statsbiblioteket). Spørg hos dit lokale bibliotek om der er adgang til RefWorks. Man skal så registrere fra en computer på institutionens netværk, herefter sker adgangen bare via brugernavn + password samt et group-id (en ekstra kode) og kan ske fra en hvilken som helst computer med en internet forbindelse og en browser.

Her er et link til Statsbibliotekets informationer vedr. RefWorks

http://www.statsbiblioteket.dk/publ/RefWorks_In_general.html

8.9 Biblatex

Fordelen ved brugen af BBTEX er selve opdelingen af data i databasefilen, man kan stort set tilføje al den data man kan forestille sig, det er dog op til stilene at gøre brug af denne data. Ulempen ved brugen af BBTEX er at det er meget svært at ændre noget. Hvis outputtet fra BBTEX-stilen ikke helt passer med den konvention man ønsker, så er det svært at lave om på.¹¹ Det er ikke noget man bare lige retter ved at tilføje noget i preamblen.

Denne problematik er der mange som har kigget på, bl.a. Philipp Lehman som i 2006 påbegyndte arbejdet med biblatex, som er en pakke, konfigurationsfiler samt en enkelt konfigureringsstil til BBTEX.¹² Ideen bag biblatex er at udnytte styrkerne ved BBTEX (dvs. formatet) og kombinere dette med styrkerne ved LATEX (makroerne). På denne måde har Lehman skabt et system som kombinerer funktionaliteten af en masse pakker til LATEX, samt en masse BBTEX-stile, men nu samlet i en enkelt enhed som kan konfigureres i let tilgængelige konfigurationsfiler eller via preamblen. BBTEX anvendes nu bare til at sortere data, samt hive data ud af databasefilen (data omformes til LATEX-makroer).

biblatex

Pr. februar 2010 udkom biblatex version 0.9. Forfatteren mener nu at interfacet er stabilt nok til at folk kan bruge det. Pakken er derfor blevet indlemmet i opdateringerne til MiKTeX 2.8 og TeX Live 2009.

I en senere version af bogen vil vi begrænse behandlingen af den generelle bibtex en del og i stedet fokusere mere på biblatex for der er ikke nogen tvivl om at dette er fremtiden for citeringer i LaTeX.

¹¹ Sproget stilene er skrevet i, har man slet ikke lyst til at arbejde med. Se evt. [Markey \(2009\)](#).

¹² Man arbejder på en variant af bibtex programmet, specielt til biblatex, kaldet biber. Den skulle være brugbar allerede nu, men er pt. meget svær at få installeret på Windows platformen.

Mere om tekst

1

9.1 Lidt mere om afsnitsoverskrifter samt indholdsfortegnelsen

I afsnit 2.1 på side 21 fortalte vi lidt om makroer til afsnitsoverskrifter samt til starten af kapitler. Samtidigt fortalte afsnit 2.6 på side 33 om indholdsfortegnelsen. Vi vil lige komme med et par kommentarer.

Det er ofte en fordel at man i alle overskrifter undgår orddeling så vidt det er muligt. Nogle klasser gør dette som standard (f.eks. *memoir*) eller kan nemt konfigureres til det, mens andre ikke gør (f.eks. *article*). I det sidste tilfælde kan man få hjælp via `sectsty` eller `titlesec`.

På andre tidspunkter vil man gerne have delt en overskrift efter et bestemt ord. Dette er meget nemt via (man kan også anvende »\\« i stedet for »\\newline«)

```
\section{Tekst\nline mere tekst}
```

Eksempel
9.1

Ulempen ved dette er hvis man desuden også har en indholdsfortegnelse. Al teksten i de ustjernede makroer `\section`, `\chapter` etc. bliver også anvendt til TOCen (samt evt. anvendt til et sidehoved). Hvor det jo naturligvis bliver grint hvis der pludselig er et linieskift. Løsningen på dette er allerede indbygget i overskriftkommandoerne, de har alle et valgfrit argument som så bliver skrevet til sidehovedet samt TOCen, i stedet for det obligatoriske argument, så vores eksempel fra før bliver:

```
\section[Tekst mere tekst]{Tekst\nline mere tekst}
```

Eksempel
9.2

Mere formelt gælder for alle makroerne nævnt i Tabel 2.1 på side 21 at den fulde syntaks er

```
\section[til indholdsfortegnenlse]{Titel}
```

Med *memoir*-klassen har man endda to valgfri argumenter, som så styrer hhv. teksten til sidehovedet samt teksten til indholdsfortegnelsen.

9.1.1 Om appendix/bilag

Ordene appendix og bilag henviser i denne sammenhæng til det samme begreb.

Appendikser kan laves på forskellig vis, men det mest almindelige sker ved at man indsætter

```
\appendix
```

```
\appendix
```

i sin kode på det sted appendikset starter. Dette gør følgende

- Nulstiller hovedafsnitstælleren (`chapter` eller `article`).

¹ FiXme Note: mangler en start tekst til dette kapitel

- Laver om på udseendet af hovedafsnitstælleren, normalt kommer den nu til at fremstå som store bogstaver.
- Anvendes der kapitler, erstattes ordet »Kapitel« med »Bilag«. Hvilket dog kan konfigureres, se afsnit [9.4 på side 218](#).

Har man justeret tingene korrekt så kommer formelnumre til at fremstå som f.eks. (A.3).

Tip 9.1. I indholdsfortegnelsen (se f.eks. afsnit [2.6 på side 33](#)) markeres kapitler og appendices bare som numre og bogstaver. Ofte er det mere læsevenligt hvis der står »Kapitel« og »Bilag«. Anvendes *memoir*-klassen (hvilket er det vi anbefaler) så kan man heldigvis nemt konfigureres den til det. Se [Wilson \(2007a\)](#) kapitel 3.

Eksempel 9.3

```
\renewcommand\cftchaptername{\chaptername~}
\renewcommand\cftappendixname{\appendixname~}
```

Hvis man samtidigt gerne vil have en adskillelse i TOCen så man kan se at nu starter bilagene så kan man i ovennævnte scenarie (i.e. med *memoir*) anvende

Eksempel 9.4

```
\appendix
\appendixname
```

Navnet som indsættes styres via `\appendixpagename` og `\appendixtocname`.

Da `\appendix` laver om på den måde `\chapter` nummereres på, så kan det være et problem at vende tilbage med et almindeligt kapitel efter appendikserne/bilagene.

appendices I dette tilfælde kan man i stedet for `\appendix` anvende environmentet *appendices*

omkring alle bilagene som i

Eksempel 9.5

```
\begin{appendices}
\include{bilag1}
\include{bilag2}
\include{bilag3}
\end{appendices}

\chapter{Noget andet}
```

Appendices til et kapitel

subappendices Memoir-klassen har et *subappendices* environment som man kan pakke om nogle sektioner med under sektioner. Disse sektioner bliver så nummereret med store bogstaver, dvs. f.eks. sektion 1.A og undersektionen 1.A.1.

Bilag og appendiks

Sidebemærkning 9.2. Husk i øvrigt at `\appendix` kun bør optræde én gang. Den nulstiller jo kapitel tælleren hver gang man anvender den, hvilket kunne betyde at man fik op til flere »Bilag A«.

Man kan dog sagtens argumentere for at anvende både appendikser samt bilag. Vi har lavet en længere forklaring vedrørende dette i afsnittet »[Appendix OG bilag](#)« på side på side [326](#).

9.2 Fodnoter og endnotes/slutnoter

9.2.1 Mere om fodnoter

Fodnoter laves som tidligere nævnt (afsnit 2.5 på side 33) med makroen `\footnote{tekst}`. Desuden vil vi indskyde at skal man have 'fodnoter' i f.eks. titel eller forfatter delen af `\maketitle` så anvender man ikke `\footnote`, men i stedet `\thanks` (som bare er en specielt konfigureret fodnote).

Der er dog forskellige situationer hvor fodnoter enten slet ikke kan indsættes direkte, eller hvor man bør overveje om fodnoter er nødvendige.

- (i) Hvis man absolut ønsker at have en fodnote i en overskrift (`\chapter`, `\section`, etc.) så bør man anvende følgende syntaks (ellers ville fodnoten komme med i en eventuel header samt med i indholdsfortegnelsen).

```
\chapter[titel]{titel\footnote{en fodnote}}
```

Eksempel
9.6

Syntaksen er desuden omtalt i afsnit 9.1 på side 213.

- (ii) I visse konstruktioner kan fodnoter slet ikke anvendes (teknisk set kan fodnoten ikke slippe ud). Som oftest kommer der slet ingen advarsel om at fodnoter ikke kan anvendes, de bliver bare væk, der kommer et nummer, men ikke nogen note. Som et eksempel har vi de grå kasser vi anvender om f.eks. bemærkninger. Disse er lavet med environmentet **shaded** (fra *memoir*-klassen/*framed*-pakken).

Hvis man absolut skal have en fodnote (i mange tilfælde er fodnoter overflødige eller direkte irriterende for læseren), så kan man dele fodnoten op i en markør og selve teksten.

```
\footnotemark{}          {} for at den ikke skal spise et evt. efterfølgende mellemrum  
\footnotetext{tekst}    \footnotemark  
                         \footnotetext
```

`\footnotemark` placeres inden i konstruktionen hvori fodnoter ikke kan placeres direkte, og `\footnotetext{tekst}` placeres *efter* konstruktionen. `\footnotetext` vil anvende den nuværende værdi af fodnotetællerens `footnote`, derfor skal man tage sine forholdsregler, se Eksempel 9.7. Bemærk at man desuden kan give begge makroer et valgfrit argument, hvor man kan angive nummeret der henvises til.

```
\begin{shaded}  
  tekst\footnotemark, tekst\footnotemark{}  
  tekst\footnotemark[\value{footnote}].  
\end{shaded}  
\addtocounter{footnote}{-1}  
\footnotetext{A}  
\addtocounter{footnote}{1}  
\footnotetext{B}
```

tekst¹, tekst² tekst².

—
¹A
²B

Eksempel
9.7

Grunden til at pille ved `footnote`-tælleren på denne måde, er for at mindske muligheden for menneskelig-fejl.

- (iii) Et tredje yndet sted at placere fodnoter hvor de slet ikke hører hjemme er i billedteksten eller teksten til en tabel, som flyder. Dette bør man slet ikke gøre, så her vil vi slet ikke give nogen løsning. Skriv i stedet teksten om.

Til enten konfiguration a fodnoternes udseende eller for at få langt mere avancerede fodnoter henvises til pakkerne *footmisc* og *bigfoot*. Især den sidste giver mange nye muligheder, f.eks. muligheden for at anvende `\verb` (se afsnit 9.10 på side 236)

footmisc
bigfoot

direkte i fodnoter, noget som normalt ikke er muligt. Klassen *memoir* har nogle simple muligheder for konfigurering af udseendet af fodnoterne, se [Wilson \(2010\)](#). Husk dog at anvender man f.eks. `footmisc` eller `bigfoot` så overskriver dette *memoir*-klassens egne fodnote metoder og konfigureringer, således at disse ikke fingerer mere.

`footmisc`
`bigfoot`

9.2.2 Endnotes/slutnoter

Hvis man anvender fodnoter rigtigt meget (f.eks. til at give ekstra information om et specielt emne) så kan det være en bedre ide at anvende *endnotes* i stedet. Det er så at sige det samme som fodnoter, men teksten bliver i stedet bare opsamlet og skrevet til slut (lidt på samme måde som indholdsfortegnelsen er lavet). Til dette anvendes pakken *endnotes* og man får de to mest almindelige makroer fra pakken:

```
\endnote{tekst}  
\theendnotes
```

Den første makro anvendes som man ville med `\footnote`, mens den anden anvendes på det sted hvor man ønsker at placere listen af endnotes. [Lavagnino \(2003\)](#) forklarer lidt mere om de makroer man kan anvende til konfigurering.

Nu er det jo sådan at man oftest anvender fodnoter, så man har sikkert skrevet sin tekst med `\footnote` og så er det jo er stort bøvl at skulle rette hele teksten for at ændre det hele til *endnotes*. Men frygt ej, der er en nemmere måde. Omdefiner `\footnote` til at være lig `\endnote`:

Eksempel
9.8

```
\let\footnote\endnote
```



Advarsel 9.3. Hvis man desuden anvender `\maketitle` og `\thanks` i sit dokument, da bør konstruktionen fra [Eksempel 9.8](#) først laves *efter* `\maketitle`. Gør man ikke brug af `\maketitle` kan man sagtens placere konstruktionen i preamble.

memoir-klassen har sine egne indbyggede slutnoter, kaldet *pagenotes*, se [Wilson \(2010\)](#).

9.3 Mere om orddeling

Orddelingen i \TeX tager udgangspunkt i visse orddelingsmønstre som så bliver kompileret ind i \LaTeX -formaterne. Man vil normalt kunne se hvilke mønstre som er installeret i starten af `».log»`-filen. Da mønstrene skal kompileres ind i formaterne er det vigtigt at man husker at få installeret de rigtige sprog når man installerer \LaTeX .

Sidebemærkning 9.4. Mi \TeX inkluderer f.eks. ikke »*danish*« som standard. Men det er ret nemt at fikse. Gå til Mi \TeX -menuen (Start → Programmer → ...) og vælg »*Mi \TeX Options*«. Der vil man kunne finde en sprogopsætning og formaterne skal så lige genkomplieres, men det skulle Mi \TeX gerne selv spørge om.

Bemærk at også Mac \TeX og pro \TeX t (som bare er Mi \TeX) heller ikke inkluderer dansk som standard. ²**Fixme Note: dette skal tjekkes**

Man kan ret nemt se hvis de danske orddelingsmønstre mangler, bare oversæt et dokument som anvende dansk `babel` og kig i loggen. Hvis \LaTeX er begyndt at tale om at den anvender »*dummy lang*« så har man ikke installeret de danske orddelingsmønstre.

Sidebemærkning 9.5. For en sikkerhedsskyld minder vi om at man via indsættelse af udvalgte »\-«'er i et ord kan markere hvor man vil tillade at L^AT_EX orddeler dette ord. Husk *altid* at markere *alle* lovlige delepunkter i ordet på denne måde, så har L^AT_EX noget at vælge i mellem. I standardkonfigurationen af L^AT_EX vil f.eks. `orddelings\ -algoritme` betyde at der *kun* kan ske orddeling af dette ord mellem »orddelings« og »algoritme«. Husk derfor at markere alle orddelingspunkterne.

Det skal bemærkes at man via en omkonfigurering kan opnå at ovenstående orddelingseksempel bare bliver en tilføjelse til de delingspunkter som L^AT_EX selv finder. Se f.eks. Jørgen Larsens IMFUFA-L^AT_EX, se [Larsen \(2006\)](#). ³**Fixme Note: Det er sikkert en god ide direkte at hugge denne, med cadeau til JL naturligvis**

Orddeling og babel

I afsnit 2.2 på side 22 forklarede vi om brugen af `\hyphenation`, for at rekapitulere så tilbyder `\hyphenation` en metode hvor man globalt kan specificere hvordan man ønsker at et ord skal orddeles. Man markerer stavelser via »-« (ikke med »\-«) og separerer listen med mellemrum. Desuden må man gerne have mange af disse kommandoer. Husk desuden at angive man et ord i listen helt uden »-« så bliver dette ord altså slet ikke orddelt.

`\hyphenation`

Men hvad gør man når man anvender flere sprog i samme dokument? Dette er faktisk meget nemt idet `\hyphenation` tilføjer orddelinger til det nuværende sprog, så man skal i preamblen bare gøre noget lignende dette:

```
\selectlanguage{danish} % bare for en sikkerhedsskyld
\hyphenation{ord-de-lings-al-go-rit-me}
\selectlanguage{english}
\hyphenation{theo-rem-style}
\selectlanguage{danish}
```

Eksempel
9.9

Når man har større tekststykker hvor man ønsker at anvende et andet sprog (herunder dette sprogs orddelingsmønstre) så kan man som allerede nævnt anvende `\selectlanguage{<spragnavn>}`, som så skifter til et andet sprog, og man kan så skifte tilbage på samme måde. En anden mulighed er at anvende environmentet `otherlanguage` som har følgende syntaks

`\selectlanguage`
`otherlanguage`

```
\begin{otherlanguage}{<sprog>}
  her er der orddeling efter sproget <sprog>
\end{otherlanguage}
```

Indenfor dette environment får man så samme effekt som ved `\selectlanguage`, og ændringen gælder kun frem til slutningen af environmentet. Der er også et `otherlanguage*`-environment som gør det samme, men her vil man ikke få ændret standardnavnene ved f.eks. tabeller, figurer eller kapitler.

Hvis man har en dansk tekst hvori det indgår nogle ord fra et andet sprog som man gerne vil have orddelt efter dette andet sprog så kan man anvende følgende makro

```
\foreignlanguage{<sprog>}{<tekst>}
```

`\foreignlanguage`

Hvor `<sprog>` naturligvis er et af de sprog man har angivet som options til enten dokumentklassen eller til selve babel-pakken.

For yderligere informationer om babel-systemet se [Braams \(2005\)](#).

Orddeling ved bindestreg og skråstreg

I ord hvor der optræder bindestreg til LATEX ikke lave automatisk orddeling. Som forklaret i afsnit [2.2 på side 25](#) er løsningen til dette, under dansk babel, at man i stedet for »-« anvender »"-«.

Man har et tilsvarende problem ved »/«. Dette har Jørgen Larsen løst i [Larsen \(2006\)](#) via følgende konstruktion:

Eksempel**9.10**

```
\makeatletter
\declare@shorthand{danish}{"/}{\nobreak\discretionary{/}{ }{ }{\bbbl@allowhyphens}}
\makeatother
```

Hvorefter man tilsvarende kan anvende »"-« og dermed få orddeling i begge dele af et ord med skråstreg.

Mærkelige orddelinger

På grund af en dårlig konfigurering af den danske opsætning af babel kan man godt risikere at få orddelinger så som »h-vor«. Man kan afhjælpe dette ved at placere følgende i sin preamble efter man har indlæst babel.

Eksempel**9.11**

```
\renewcommand{\danishhyphenmins}{22}
```

Dette betyder at der ved deling skal være mindst to tegn før delingen og mindst to i slutningen. Det er disse værdier de danske orddelingsmønstre er lavet med. (Babel-pakken sætter værdien »12«, hvilket derfor ikke passer sammen med de danske orddelingsmønstre.)

Undgå orddeling

Har man et ord som orddeles, men det ønsker man ikke, så kan man pakke den ind i en `\mbox{(tekst)}`. Man kan desuden anvende `\foreignlanguage` sammen med sproget »nohyphenation«.

Eksempel**9.12**

```
tekst tekst tekst tekst tekst
orddelingsalgoritme
```

```
tekst tekst tekst tekst tekst
\foreignlanguage{nohyphenation}%
{orddelingsalgoritme}
```

```
tekst tekst tekst tekst tekst orddelingsalgoritme
tekst tekst tekst tekst tekst
orddelingsalgoritme
```

Se desuden `flushleft`, `flushright`, `\raggedleft`, `\raggedright`, `\RaggedLeft` og `\RaggedRight`.

9.4 Ændring af standardnavne kontrolleret af babel

`babel` Normalt lader man pakken babel om at styre standardnavnene som anvendes i dokumentet, så som figur, tabel, Kapitel, Bilag osv. Det er dog ikke altid man er helt tilfreds med det valg som er gjort. Eksempelvis ønsker mange at appendikser hedder »Appendiks« i stedet for »Bilag«. Navnene er listet i Tabel [9.1 på næste side](#).

Disse navne kan man så ændre via `\renewcommand`, men pga. brugen af babel skal man gøre det på en speciel måde (bemærk det første »s« i `\captionsdanish`).

Tabel 9.1: Standardnavne i L^AT_EX (engelske)

\abstractname	Abstract	\indexname	Index
\alsoname	see also ^a	\listfigurename	List of Figures
\appendixname	Appendix	\listtablename	List of Tables
\bibname	Bibliography ^b	\partname	Part
\chaptername	Chapter ^c	\refname	References ^d
\contentsname	Contents	\seename	see ^e
\figurename	Figure	\tablename	Table

^a Kommer normalt fra `makeidx`-pakken eller `memoir`-klassen. Anvendes i indekser.

^b Anvendes til overskriften af litteraturlisten i klasser som har kapitler, f.eks. `report`, `book` eller `memoir`.

^c Kun defineret i klasser som understøtter `\chapter`. Dvs. f.eks. `report`, `book` eller `memoir`.

^d Overskriften til litteraturlisten i klassen `article`.

^e Kommer normalt fra `makeidx`-pakken eller `memoir`-klassen. Anvendes i indekser.

```
\addto\captionsdanish{
  \renewcommand\appendixname{Appendiks}
  \renewcommand\contentsname{Indholdsfortegnelse}
}
```

Kodetip

9.1



Man skal naturligvis anvende `\captions{sprog}` når man anvender andre sprog og ovenstående skal naturligvis placeres i preamblen *efter* `babel`-pakken.

Makroen `\addto` kan også anvendes til andre makroer.

```
\usepackage[danish]{babel}
\addto\makronavn{\text{tekst}}
```

tilføjer `\text{tekst}` i slutningen af definitionen af `\makronavn`. Klassen `memoir` har en tilsvarende makro som kan tilføje kode i begge ender af en given makro.

9.5 Tekstfyld – *Lorem ipsum*

Indenfor typografien anvendes *Lorem ipsum* som en form for fyldtekst når man f.eks. *Lorem ipsum* skal præsentere et grafisk design (hvor indholdet ikke er vigtigt), se

<http://en.wikipedia.org/wiki/Lipsum>

I L^AT_EX kan vi f.eks. anvende en af *Lorem ipsum* afsnittene til at fremvise hvordan en font ser ud, eller man kan anvende den i sin tekst som *fylde* indtil man får skrevet det indhold som skal stå lige der, f.eks. indledningen til sit speciale. Pakken `lipsum` giver adgang til 150 *Lorem ipsum* afsnit, syntaksen er

lipsum

`\lipsum[<start nummer>-<slut nummer>]`

`\lipsum`

eller

`\lipsum[<nummer>]`

`\lipsum` er det samme som `\lipsum[1-7]`.

```
\usepackage{lipsum}
```

slut preamble

```
\lipsum[31]
```

Eksempel

9.13



Displaydelen af eksempel 9.13 findes på næste side

Eksempel
9.13
fortsat

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Man skal naturligvis ikke forvente at orddelingen fungerer for denne tekst.

9.6 Fontrelaterede emner

Det er ret vigtigt at man forstår at der i L^AT_EX faktisk er to fontsystemer i spil. Et til den almindelige tekst og et til matematikken. Udskifter man den ene, har man altså ikke udskiftet den anden. Der findes forskellige pakker som kan skifte tekstrfonten, men anvender man en af disse og samtidigt skriver noget matematik, så vil denne matematik stadigvæk være i standardskrifttypen – Computer Modern. Dette er ofte ikke videre pånt, så det anbefales derfor, at når man skifter fonten og man ved man har brug for matematik i dokumentet, så vælg en skrifttype som inkluderer en passende fontopsætning til matematikken.

9.6.1 Fontvalg med matematiksupport

Som allerede nævnt deler L^AT_EX fontene op i to dele: Tekst og matematik. Hvilket betyder at man kan skifte tekstrfonten men ikke matematikfonten. Dette kan have ret negative konsekvenser, hvis f.eks. den nye tekstrfont ikke harmonerer særligt godt sammen med Computer Modern (som jo er vores standardfont).

En anden ting man skal være opmærksom på er at der ved mange af fontene er tale om såkaldte *kloner*, dvs. fonte som er kraftigt inspirerede af en given font, men som har et andet navn i virkeligheden. Et eksempel på dette er at Times fonten i L^AT_EX faktisk hedder Nimbus.

Fontene vi enten vil vise eksempler på, eller henviser til er alle frittilgængelige. Dvs. de kan legalt hentes på nettet uden betaling. En smart oversigt over frittilgængelige fonte (visse med matematiksupport) kan ses på <http://www.tug.dk/FontCatalogue/>. Stor hyldest til Palle Jørgensen for at have samlet kataloget.

Samplateksten som er anvendt til alle eksemplerne er:

Eksempel
9.14

```
almindelig tekst, \textit{kursivt}, \textsf{sans serif},
\textbf{fed skrift}, \textsc{Small Caps}
\[
  x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) \, dx
\]
\$ \alpha \beta \eta \Theta, \zeta, \xi, \gamma \text{ vs. } \Upsilon, \nu \text{ vs. } \nu, \mathbf{ABC},
\$ \bm{abc}, \$ \bm{\alpha \beta \gamma}
```

Pakkerne som er anvendt til alle eksemplerne er `inputenc`, `babel`, `amsmath`, `amssymb` og `bm`, for overskueligheden vises disse ikke i eksemplerne. Bemærk desuden at for at spare plads er visse længder blevet ændret.

Sidebemærkning 9.6. Prøveteksten er valgt for at vise nogle forskellige ting: (a) Forskellige udgaver til almindelig tekst, (b) lidt matematik og nogle græske bogstaver, (c) nogle fede symboler, samt (d) nogle symboler som kan give problemer i visse skrifttyper. I forbindelse med det sidste punkt så er det kursivt *v* versus det græske symbol ν

Fortsættes på næste side

(\nu), idet disse ofte ligner hinanden. Det er ζ (\zeta) og ξ (\xi) samt kursivt Y versus det store græske symbol Υ (\Upsilon).

Sidebemærkning 9.7. Visse af de fonte vi viser her, er måske ikke med i en standard L^AT_EX-installation. Fontene vil så kunne fås via CTAN. Med hensyn til f.eks. TeX Live (som er det jeg bruger) så er Utopia og Fourier fontene f.eks. ikke med i distributionen, hvilket skyldes licensregler. Se eventuelt <http://www.tug.org/fonts/>, især vedrørende scriptet `getnonfreefonts`, som kan anvendes til at installere LuxiMono, Garamond og Utopia.

`getnonfreefonts`

Computer Modern

Dette er standardskrifttypen i L^AT_EX.

almindelig tekst, *kursivt*, *sans serif*, **fed skrift**, **SMALL CAPS**

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$
$$\alpha\beta\eta\Theta, \zeta, \xi, Y \text{ vs. } \Upsilon, v \text{ vs. } \nu, \mathbf{ABC}, \mathbf{abc}, \alpha\beta\gamma$$

Eksempel 9.15

Latin Modern

Latin Modern er en ret ny font, som er bygget over Computer Modern. Det er meningen at denne font med tiden skal afløse CM som standardfonten i L^AT_EX. Den umiddelbare fordel ved at anvende Latin Modern frem for f.eks. almindelig Computer Modern, er at filerne kommer til at fyldes mindre. De fleste L^AT_EX-distributioner anvender den såkaldte CM-super skrifttype som standard, denne font er fremstillet på en utraditionel måde og fylder derfor en hel del. Latin Modern er lavet fra bunden og fylder derfor langt mindre.

`\usepackage{lmodern}`

Eksempel 9.16

almindelig tekst, *kursivt*, *sans serif*, **fed skrift**, **SMALL CAPS**

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$
$$\alpha\beta\eta\Theta, \zeta, \xi, Y \text{ vs. } \Upsilon, v \text{ vs. } \nu, \mathbf{ABC}, \mathbf{abc}, \alpha\beta\gamma$$

Tip 9.8. Sidder man på MAC og anvender editoren TeXShop, så vil `lmodern`-pakken også hjælpe. Så vil teksten nemlig blive meget klarere i TeXShops indbyggede fremviser. Det skyldes vist noget med de installerede fonte i MacTeX eller lignende.

Times

Bemerk jf. diskussionen ovenfor at man *ikke* anvender pakken `times` (den skifter kun tekstdfonten, ikke matematikfonten), men i stedet `mathptmx` og også indeholder definitioner til matematikken.

`\usepackage{mathptmx}`

Displaydelen af eksempel 9.17 findes på næste side

Eksempel 9.17

9. Mere om tekst

Eksempel 9.17 fortsat

almindelig tekst, *kursivt*, sans serif, **fed skrift**, SMALL CAPS

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$

$\alpha\beta\eta\Theta, \zeta, \xi, Y$ vs. Υ, v vs. $v, \mathbf{ABC}, abc, \alpha\beta\gamma$

Times matematikfonten har den ulempe at den har slet ingen fede symboler så her må alt simuleres via `\bm`.

Palatino

mathpazo Ønsker man palatino som tekst- og matematikfont, så har man umiddelbart to muligheder, enten via pakken `mathpazo` som anvender Pazo fontene til matematik.⁴ Bemærk iøvrigt den ret så bizarre konvention ved »Y« versus »\Upsilon«.

Eksempel 9.18

`\usepackage{mathpazo}`

almindelig tekst, *kursivt*, sans serif, **fed skrift**, SMALL CAPS

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$

$\alpha\beta\eta\Theta, \zeta, \xi, Y$ vs. Υ, v vs. $v, \mathbf{ABC}, abc, \alpha\beta\gamma$

eulervm Den anden mulighed er Euler-fontene (`eulervm`) som egentlig er matematikfonte, så her skal man selv huske at skifte tekstfonten.

Eksempel 9.19

`\usepackage{palatino,eulervm}`

almindelig tekst, *kursivt*, sans serif, **fed skrift**, SMALL CAPS

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$

$\alpha\beta\eta\Theta, \zeta, \xi, Y$ vs. Υ, v vs. $v, \mathbf{ABC}, abc, \alpha\beta\gamma$

Utopia og fourier

Dette er fonten som er anvendt i denne bog. Utopia er tekstfonten mens Fourier anvendes til matematikken. Der er tale om en mørkere font i slægt med Palatino eller Times. Fourier fonten er frit tilgængeligt mens man kan hente Utopia fra CTAN.

Eksempel 9.20

`\usepackage{fourier}`
`\usepackage[T1]{fontenc}`

almindelig tekst, *kursivt*, sans serif, **fed skrift**, SMALL CAPS

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$

$\alpha\beta\eta\Theta, \zeta, \xi, Y$ vs. Υ, v vs. $v, \mathbf{ABC}, abc, \alpha\beta\gamma$

⁴ Fixme Note: mathpazo har desuden nogle options man måske kunne bruge til noget

5 Fixme Note: det mangler en kommentar om problemet med `\Big` og `\bigg` i forbindelse med amsmath

Sidebemærkning 9.9. Den nuværende version af Fourier opsætningen indeholder en spøjs lille fejl som gerne skulle blive fikset på et eller andet tidspunkt. Fejlen er at `\Big(` og `\bigg(` giver den samme størrelse parentes.

Et muligt fiks er at tilføje følgende efter man indlæser fourier-pakken (fix fra Morten Høgholm):

```
\makeatletter
\AtBeginDocument{%
  \@ifpackageloaded{amsmath}{%
    \def\bBigg@#1#2{%
      \mathmeasure{\z@{\nulldelimiterspace\z@}}{%
        \delimterfactor=1000\relax \left#2\vcenter to#1\big@size{}\right.}%
      \box\z@}}{%
    \PackageError{master}{Are you kidding, you're not using amsmath?!}{}}%
  }
\makeatother
```

Eksempel 9.21

New Century Schoolbook og fourier

Mere eller mindre som ovenfor, her bare med New Century Schoolbook som tekstfont suppleret med Fourier til matematik.

```
\usepackage{fouriernc}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Eksempel 9.22

almindelig tekst, *kursivt*, sans serif, **fed skrift**, SMALL CAPS

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$

 $\alpha \beta \eta \Theta, \zeta, \xi, Y \text{ vs. } \Upsilon, v \text{ vs. } v, \mathbf{ABC}, abc, \alpha \beta \gamma$

Garamond

Pakken `mathdesign` inkluderer en større samling af matematikfonte samt support for forskellige fonte, f.eks. en Garamond variant. Fontene skal igen hentes fra CTAN. `mathdesign`

```
\usepackage[urw-garamond]{mathdesign}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Eksempel 9.23

almindelig tekst, *kursivt*, sans serif, **fed skrift**, SMALL CAPS

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$

 $\alpha \beta \eta \Theta, \zeta, \xi, Y \text{ vs. } \Upsilon, v \text{ vs. } v, \mathbf{ABC}, abc, \alpha \beta \gamma$

Concrete

Dette er ligesom Computer Modern en font designet af Donald Knuth suppleret med nye matematikfonte. Bemærk at fonten i sig selv ikke findes i fed. For yderligere information se [Vieth \(1999\)](#).

```
\usepackage{concmath}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Eksempel 9.24

Displaydelen af eksempel 9.24 findes på næste side

Eksempel
9.24
fortsat

almindelig tekst, *kursivt*, sans serif, fed skrift, SMALL CAPS

$$x \in \mathbb{R}, c \in \mathcal{C} \quad \sum \int_0^1 f(x) dx$$

$\alpha\beta\eta\Theta, \zeta, \xi, Y$ vs. Υ, v vs. ν , ABC, abc, $\alpha\beta\gamma$

Står man lige og skal bruge et billede af en formel til en hjemmeside, så kan denne font anbefales sammen med programmet dvipng (som i det mindste følger med L^AT_EX-distributionen T_EX Live).

`dvipng -M0 -T tight -x 1200 fil.dvi`

Dette vil tage hver af siderne i fil.dvi og lave den om til et PNG-billede.

9.6.2 Et par sans-serif skrifttyper

Følgende er et par muligheder når det angår sans-serif fonte, dvs. fonte uden fodtegn (de såkaldte serifter). Igen kan man finde eksempler via Palles oversigt, <http://www.tug.dk/FontCatalogue/>.

Fælles for disse pakker er at de kun ændrer ved sans serif fonten, dvs. \textsf og \sffamily.

Computer Modern sans serif

Eksempel
9.25

```
% standard sans serif font
----- slut preamble -----
\sffamily Noget tekst \textbf{tekst}
\textit{tekst} \textbf{\textit{tekst}}
```

Noget tekst **tekst** **tekst** **tekst**

Denne sampletekst anvendes desuden i de to næste eksempler.

Helvetica klon

Visse fonte har en ret stor x-højde i forhold til den tekstfont man har besluttet sig for at gøre brug af. Her har pakkerne ofte en option som hedder »scaled« som kan anvende til at skalere fonten med.

Eksempel
9.26

`\usepackage[scaled=0.85]{helvet}`

Noget tekst **tekst** **tekst** **tekst**

Bera sans

Eksempel
9.27

`\usepackage[scaled]{berasans}
\usepackage[T1]{fontenc}`

Noget tekst **tekst** **tekst** **tekst**

9.6.3 Fast-bredde skrifttype (skrivemaskinefont)

Fast-bredde skrifttype kaldes desuden ofte *monospace*- eller *typewriter*-font. En sådan skrifttype anvendes oftest til at fremvise programkode eller når man vil lave ordret (verbatim) fremvisning af noget ekstern tekst som f.eks. en udskrift fra SAS.

Computer Modern (som er L^AT_EXs standard font) har en pæn fast-bredde font, som desværre ikke findes i fed, hvilket er lidt en skam. Man har i stedet visse andre muligheder.

Computer Modern Typewriter

```
% standard font
----- slut preamble -----
\ttfamily
Tekstilfabrikant \\
\textbf{tekstilfabrikant} \\
\textit{tekstilfabrikant}
```

Tekstilfabrikant
tekstilfabrikant
tekstilfabrikant

Eksempel
9.28

Vi vil anvende denne tekst i de følgende eksempler.

TX Typewriter

Denne kan være et godt alternativ til Computer Modern Typewriter, som faktisk også har en fed udgave.

```
\renewcommand\ttdefault{txtt}
```

Tekstilfabrikant
tekstilfabrikant
tekstilfabrikant

Eksempel
9.29

LuxiMono

Denne font er anvendt som fastbredde font i denne bog. Den passer godt sammen med mørke fonte så som Palatino, Times eller Utopia.

```
\usepackage[scaled]{luximono}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Tekstilfabrikant
tekstilfabrikant
tekstilfabrikant

Eksempel
9.30

Det er meget vigtigt at man husker »\usepackage[T1]{fontenc}«. På grund af licensen skal LuxiMono installeres direkte fra CTAN.

BeraMono

```
\usepackage[scaled]{beramono}
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Tekstilfabrikant
tekstilfabrikant
tekstilfabrikant

Eksempel
9.31

9.6.4 Vilkårlig fontstørrelse

Vi har allerede set (afsnit 2.3 på side 28) at L^AT_EX har nogle forskellige makroer som lokalt kan ændre fontstørrelsen. Der kan dog være situationer (som f.eks. på forsider) hvor man kan have brug for at kunne anvende helt brugerspecifikke fontstørrelser.

I L^AT_EX styrer man dette med følgende konstruktion

```
\fontsize{<størrelse>}{{<baselineskip>}}\selectfont
```

```
\fontsize
\selectfont
```

hvor *<baselineskip>* er linieafstanden man ønsker i denne størrelse.

Sidebemærkning 9.10. Af tekniske årsager, vil det ofte være nødvendigt, at man sørger for at anvende pakken *fix-cm* når man ønsker vilkårlige fontstørrelser.

fix-cm

⁶ Desuden vil det være en god ide at anvende Type 1 fonte (også kaldet outline-fonte eller PostScript fonte). De fleste L^AT_EX-installationer anvender i dag denne type fonte som standard. For Computer Moderns vedkommende anvendes fonten CM-Super, men man kan jo være så uheldig at denne ikke er en del af ens egen L^AT_EX-installation, i så fald kan man anvende pakken `lmodern` som erstatning.

Eksempel**9.32**

```
\usepackage{fix-cm}
----- slut preamble -----
\fontsize{3cm}{4cm}\selectfont
Stor font
```

Stor font

Denne fontstørrelsесændring vil så være gældende lokalt som ved de mere almindelige makroer, som f.eks. `\large`, eller frem til næste `\normalsize`. At ændre tekstdfontstørrelsen (og tilsvarende for matematik) er ikke helt nemt, og det anbefales ikke med mindre det er bydende nødvendigt.

9.6.5 Større linieafstand

Da de fleste dokumentklasser er designet til Computer Modern fonten (L^AT_EXS standardfont) kan det ved visse tekstdfonte være en god ide at man forøger linieafstanden en lille smule. Dette gøres ved, i preamblen, at placere

`\linespread{<faktor>}`

F.eks. `\linespread{1.033}`.

Sidebemærkning 9.11. Hvis man anvender `\linespread` i selve teksten, så skal det ske via

```
\linespread{<faktor>}
\selectfont
```

den ekstra linie skal med for at aktivere ændringen.

Til korrekturlæsning kan det desuden være en rar ting at kunne printe værket med dobbelt linieafstand (så man nemmere kan skrive rettelser over teksten). Dette kan hurtigt opnås med

Eksempel**9.33**

i preamblen. Ved indlevering af artikler til *peer review*, kan dobbelt linieafstand også være et krav fra forlaget.

Eksempel**9.34**

```
\linespread{1.3}
----- slut preamble -----
\small
\lipsum[13]
```

Displaydelen af eksempel 9.34 findes på næste side

⁶ *Fixme Note:* bør skrives om, begründelsen er ikke helt korrekt

At pille ved afstanden mellem bogstaver (letterspacing)

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

Eksempel
9.34
fortsat

Man bør *aldrig* aflevere en tekst i dobbeltlinieafstand. Det er ikke særligt læsevenligt og så er det spild af papir. Se evt. diskussionen på <http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/texfaq2html?label=linespace>. Er man kommet i den uhedige situation, at man *er tvunget til* at have en stor og grim linieafstand anbefales det at man anvender pakken *setspace*. Yderligere behandling af denne pakke ligger udenfor rammerne af denne bog, se [Tobin \(2000\)](#) for yderligere information.

setspace

Igen har *memoir*-klassen direkte indlejret funktionaliteten af denne pakke. Dog under lidt andre navne og med en lidt anden (bedre?) implementation, se [Wilson \(2010\)](#) afsnit 3.3.2.

9.6.6 At pille ved afstanden mellem bogstaver (letterspacing)

7

Indenfor typografien har man på engelsk begrebet *letterspace*, som omhandler det at det til tider kan være en god ide at forøge afstanden mellem bogstaverne i et ord. Dette kan f.eks. anvendes til at fremhæve ord, til overskrifter eller specielt til forsider.

letterspace

Til dette kan man anvende pakken *soul*. Vi vil ikke komme nærmere ind på brugen af pakken eller de faldgruber der er, henviser i stedet til [Franz \(2003\)](#). Vi anvender senere denne pakke til at lave *Louises forside*, se figur 13.2 på side 315. Pakken *soul* kan ud over at pille ved mellemrummet mellem bogstaver også tilbyde understregning af tekst som faktisk kan fortsætte over en linieombrydning.⁸ Her er dog et simpelt eksempel.

soul

\usepackage{soul}	
----- slut preamble -----	
\so{dette er en tekst}	dette er en tekst
\scshape{\so{dette er en tekst}}	DETTE ER EN TEKST

Eksempel

9.35



En ting som det kan være en god ide at anvende fra *soul* er muligheden for selv at definere en *\so*-lignende makro (de tre sidste argumenter skal alle være længder):

```
\sodef\<makronavn>{}{\<mellem bogstaver>}%
{\<indre ordmellemrum>}{\<ydre ordmellemrum>}
```

\sodef

Så kan man selv justere på længderne. Det er en god ide at specificere de tre obligatoriske længder i enheden em, thi denne skaleres automatisk sammen med den nuværende fontstørrelse. At lave en makro via ovenstående konstruktion kan være nødvendig f.eks. til forsider, thi selve *\so*-makroen vil efterlade mellemrum på steder hvor det ikke er sjovt (efter argumentet), hvorved centering ser underlig ud.

Husk også at de danske bogstaver ikke er så godt at bruge sammen med *soul*'s letterspacing makroer, anvend f.eks. \ae i stedet.

\ae

⁷ Fixme Note: Tjek også \caps

⁸ Understregning af tekst er dog generelt noget som bør forblive i håndskrevne noter. De har ikke noget at gøre i trykt tekst.

9.7 Lister

itemize
enumerate
description

Vi har tidligere set de tre standard lister i L^AT_EX: *itemize*, *enumerate* og *description*. Vi har desuden set at med pakken *enumerate* kan man selv få lov til at styre udseendet af nummereringen. I dette afsnit vil vi først se lidt på pakken *paralist* som fortsætter stilen fra *enumerate*-pakken med yderligere lister. Dette efterfølges af et kig på en nyere pakke (*enumitem*) som egentlig går tilbage til de tre basale lister, men her gøres disse ekstremt konfigurerbare.

Sidebemærkning 9.12. Et par småting:

- (a) Lister kan generelt kun nestes fire lag. Dvs. man kan starter lister i op til fire niveauer, hvilket er nok for de fleste.
- (b) Hver af de fire lag i *enumerate* har deres egen tæller, i rækkefølge er de: enumi, enumii, enumiii og enumiv. Dvs. i øverste niveau anvendes enumi. Denne viden kan f.eks. anvendes til at justere på hvilket nummer en given liste skal starte ved.

Sidebemærkning 9.13. Memoir-klassen har et par smarte makroer til at formindske den vertikale afstand mellem punkterne i en liste. Definitionen af dem kan ses i næste eksempel.

Eksempel

9.36



```
\newcommand{\firmlist}{%
  \setlength{\itemsep}{0.5\itemsep}
  \setlength{\parskip}{0.5\parskip}}
\newcommand{\tightlist}{%
  \setlength{\itemsep}{0pt}
  \setlength{\parskip}{0pt}}
----- slut preamble -----

\begin{enumerate} \item test
\item test
\begin{enumerate} \item test
\item test
\begin{enumerate} \item test
\item test
\end{enumerate}
\end{enumerate}
\begin{enumerate} \firmlist
\item test \item test \end{enumerate}
\begin{enumerate} \tightlist
\item test \item test
\end{enumerate}
```

- 1. test
- 2. test
- 1. test
- 2. test
- 1. test
- 2. test

\firmlist halverer afstanden for hver gang den bliver anvendt, mens \tightlist sætter afstanden til nul.

Sidebemærkning 9.14. Lige et godt råd: Når man f.eks. er ved at skrive et bevis med en masse længere punkter, så bør man lade være med at skrive dette som en liste. Det er fint nok hvis listen ikke er så lang, men hvis den fylder flere sider, så er det spild af plads (husk at punkterne i standardlisterne rykkes et stykke ind, så de har altså en større venstre margin).

Her er det bedre simpelt hen at anvende nye afsnit. Enten starter man et nyt afsnit, med noget lignende: *I tilfældet ...*, eller hvis hvert punkt har et bestemt nummer/overskrift så kan man med fordel anvende \paragraph{{tekst}}. Denne makro har den fordel at den efterlader lidt afstand til den førliggende tekst og selve teksten efter starter lige efter {{tekst}}.

Fortsættes på næste side

```
\begin{proof} For at bevise (1) og (2)
tekst tekst tekst tekst tekst tekst
\paragraph{(1)} bla bla bla bla
bla bla bla bla bla bla
bla bla bla bla bla bla
\paragraph{(2)} bla bla bla bla
bla bla bla bla bla bla
bla bla bla bla bla bla
\end{proof}
```

Bevis. For at bevise (1) og (2) tekst tekst tekst
tekst tekst tekst tekst

(1) bla bla bla bla bla bla bla bla
bla bla bla bla bla bla bla

(2) bla bla bla bla bla bla bla bla
bla bla bla bla bla bla bla

Eksempel
9.37


Personligt ville jeg nok lige pille lidt ved afstanden over `\paragraph`. I *memoir*-klassen er standard afstanden over `\paragraph` mindre end den er i *article*-klassen (som er anvendt til at lave eksemplet herover).

9.7.1 Flere lister med paralist-pakken

I afsnit 2.8 på side 37 så vi at man med pakken `enumerate` kunne få en udvidet syntaks for `enumerate`-environmentet. En anden mulighed for at få samme ekstra funktionalitet er pakken `paralist`. Der er nøjagtigt samme syntaks som ved `enumerate` men nu kan man også give `itemize` et valgfrit argument.⁹ Man får desuden flere ekstra environments.

paralist

For mere information om `paralist`, se Schandl (2002).

Enumerate og itemize

Bare for at rekapitulere, så har begge af disse environments nu et valgfrit argument.

```
\usepackage{paralist}
----- slut preamble -----
\begin{enumerate}[(a)]
\item tekst
\item mere tekst
\end{enumerate}
\begin{itemize}[\ensuremath{\ast}]
\item tekst
\item mere tekst
\end{itemize}
```

(a) tekst
(b) mere tekst
* tekst
* mere tekst

Eksempel
9.38


Kompakte lister

Men pakken giver desuden ultra kompakte versioner af listerne, kaldet hhv. `compactenum` og `compactitem`. Meget anvendelige hvis man lider af pladsmangel, se Eksempel 9.39 på næste side.

compactenum
compactitem

En løbende liste

Her menes en liste af typen (a) punkt 1, (b) punkt 2, ... Dette kan man selvfølgelig skrive pr. håndkraft, men fordelen er igen at man kan henvise direkte til nummeret. Man anvender her listen `inparaenum`, se Eksempel 9.40 på den følgende side.

inparaenum

⁹ Denne funktionalitet sammen med funktionaliteten fra `enumerate`-pakken, findes allerede i *memoir*-klassen.

Eksempel

9.39



```
\usepackage{paralist}
----- slut preamble -----
\begin{compactenum}[(a)]
\item tekst
\item mere tekst
\end{compactenum}
Tekst i mellem
\begin{compactitem}[\ensuremath{\ast}]
\item tekst
\item mere tekst
\end{compactitem}
Tekst efter.
```

(a) tekst
 (b) mere tekst
 Tekst i mellem
 * tekst
 * mere tekst
 Tekst efter.

Eksempel

9.40



```
\usepackage{paralist}
----- slut preamble -----
Noget tekst gik sig en tur, og mødte
\begin{inparaenum}[(i)]
\item en hest,
\item en nisse og
\item noget den ikke vidste
  hvad var. \label{ukendtitem}
\end{inparaenum}
(\ref{ukendtitem}) viste sig senere
at være en Ubuntu installation.
```

Noget tekst gik sig en tur, og mødte (i) en hest, (ii) en nisse og (iii) noget den ikke vidste hvad var. (iii) viste sig senere at være en Ubuntu installation.

9.7.2 Avancerede standard lister med enumitem-pakken

Der er et par kritikpunkter til de almindelige listekonstruktioner.

- (i) Da afstandsoplysningerne er hardkodet ind i definitionen af listerne, er det meget besværligt efterfølgende at rette disse parametre. Man kan rette på den vertikale afstand (se f.eks. `\firmlist` og `\tightlist` i [Eksempel 9.36 på side 228](#)) mellem punkterne undervejs, men så heller ikke ret meget mere.
- (ii) Det er ret besværligt at en reference til f.eks. »(4)« kun kommer ud som »4«, man skal selv huske formateringen (og huske at rette alle steder hvis man senere ændrer format).
- (iii) Det er også ret forvirrende at man skal huske på at beskytte »a«, »I« etc. hvis man ikke ønsker at de skal fortolkes i forbindelse med tællerformatering.
- (iv) Desuden har mange brug for muligheden for at slutte en nummereret liste, skrive noget tekst og så fortsætte listen.

enumitem Svaret på disse problemer kan man sige kom med Javier Bezos' `enumitem`-pakke. Da den er ret ny, skal man have en nyere L^AT_EX installation for at have pakken, eller opdatere den fra CTAN.



Advarsel 9.15. Før vi går videre er der lige et par ting som vi gerne vil nævne.

- (a) Som vi skal se anvender `enumitem` en helt anden syntaks end man f.eks. er vant til fra f.eks. `enumerate`-pakken. Det vil sige at har man anvendt syntaksen `\begin{enumerate}[(i)]` i sit dokument, så kan man blive nødt til at skrive tingene helt om.
- Ovenstående er et kendt problem og den seneste version 2 af `enumitem` kan indlæses med valgmuligheden »`shortlabels`«, hvorefter den gamle syntaks fak-

Fortsættes på næste side

tisk fungerer fint. Det er dog vigtigt at »(i)« kommer aller først i listen over tilvalgsmuligheder givet til `\begin{enumerate}`.

- (b) Bare for en god ordens skyld minder vi desuden om at `enumitem` (indtil videre) *kun* berører `enumerate`, `itemize` og `description`. Men med version 2 af pakken kan man nu også definere sine egne lister af forskellig type. Man kan endda indlæse pakken uden at den rører ved noget som helst, herefter skal man så bare anvende pakken til at definere sine egne ekstra lister.

`enumerate`
`itemize`
`description`

Vi starter med et eksempel hvor man kan se hvad man f.eks. skal erstatte syntaksen »[(I)]« med.

```
\usepackage{enumitem}
----- slut preamble -----
\begin{enumerate}[label=(\Roman*)]
\item Punkt 1\label{i}
\item Punkt 2
\end{enumerate}
reference: \ref{i}
```

(I) Punkt 1
(II) Punkt 2
reference: (I)

Eksempel
9.41
■

Bemærk at formateringen af punktet automatisk bevares i referencen. I stedet for `enumerate`-pakkens syntaks hvor man skulle anvende »1«, »a«, »A«, »i« eller »I«, skal man nu i stedet anvende henholdsvis »\arabic*«, »\alph*«, »\Alph*«, »\roman*« eller »\Roman*« (bemærk brugen af *). Hvilket både giver bedre mening, men også fjerner behovet for at skulle 'beskytte' tællerrepræsentationen, sammenlign med Eksempel 2.32 på side 37.

\arabic*
\alph*
\Alph*
\roman*
\Roman*

Som nævnt vil referencen som standard gemme formateringen af tælleren. Dette kan være uheldigt i visse sammenhænge, f.eks. hvis labelen skal skrives i fed, så ønsker man sikkert ikke at referencer skal være i fed. Dette styres af nøglen »ref«, som så kan anvendes til helt at om konfigurere udseendet af referencen, se de lettere urealistiske forslag i Eksempel 9.42.

ref

```
\usepackage{enumitem}
----- slut preamble -----
\begin{enumerate}[label=\textbf{(\Alph*)},
ref=(--\Alph*--)]
\item Punkt 1\label{a}
\item Punkt 2
\end{enumerate}
reference: \ref{a}
```

(A) Punkt 1
(B) Punkt 2
reference: (-A-)

Eksempel
9.42
■

Dvs. både klagepunkt ((ii)) og ((iii)) på modstående side er der nemt taget hånd om.

Man kan selv bestemme ved hvilket nummer en liste skal starte (nøgleordet »start«), man kan endda styre justeringen af tælleren via nøgleordet »align« (dette er normalt højrestillet, sammenlign med Eksempel 9.42).

start
align

```
\usepackage{enumitem}
----- slut preamble -----
\begin{enumerate}[label=\Roman*.,
start=5,align=left,
]
\item Punkt 1
\item Punkt 2
\end{enumerate}
```

V. Punkt 1
VI. Punkt 2

Eksempel
9.43
■

9. Mere om tekst

`resume*` Man kan desuden genstarte en liste via nøgleordet »resume*« (igen version 2), hvis lige man skal skrive en bemærkning før man går videre med listen. Der er også en version uden »*«, men den bevarer ikke formateringen. Nøgleordet »noitemsep« kan anvendes til at fjerne den vertikale spacing.

Eksempel

9.44



```
\usepackage{enumitem}
```

slut preamble

```
\begin{enumerate}[label=(\alph*)  
noitemsep] \item Punkt 1 \item Punkt 2  
\end{enumerate}  
Noget tekst imellem  
\begin{enumerate}[resume*]  
\item Punkt 3 \item Punkt 4  
\end{enumerate}
```

- (a) Punkt 1
(b) Punkt 2

Noget tekst imellem

- (c) Punkt 3
(d) Punkt 4

Lad os for en god ordens skyld også komme med et eksempel hvor vi ændrer ved den horizontale spacing.

Eksempel

9.45



```
\usepackage{enumitem}
```

slut preamble

```
\begin{enumerate}[leftmargin=*]  
\item Punkt 1 \item Punkt 2  
\end{enumerate}  
  
Ny paragraf  
\begin{enumerate}[leftmargin=*,  
labelindent=\parindent,  
label=\Roman*,widest=III, align=left  
] \item 1 \item 2 \item 3  
\end{enumerate} Tekst efter
```

1. Punkt 1

2. Punkt 2

Ny paragraf

I 1

II 2

III 3

Tekst efter

Bezos (2007) forklarer mere om hvordan den horizontale konfiguration fungerer, bemærk især eksemplerne i afsnit 5.

Lad os lige tage et eksempel med omkonfigurering af *description*.. Vi vil gerne have at hvis teksten vi beskriver, er for lang, så skal den stå på en linie for sig selv, således at beskrivelsen begynder på linien under, hvis teksten er kort nok, skal beskrivelsen starte på samme linie. Dette sker via nøgleordet *style*.

Eksempel

9.46



```
\usepackage{enumitem}
```

slut preamble

```
\begin{description}[style=nextline,  
leftmargin=3.5em]  
\item[kort] tekst tekst  
\item[noget længere] tekst tekst  
\end{description}
```

kort tekst tekst

noget længere
tekst tekst

Det bliver naturligvis ikke sjovt i længden hvis man for hver anvendelse af *enumerate*-environmentet skal skrive en hel masse konfiguration. Dette er der også tænkt på.

```
\setenumerate  
\setitemize  
\setdescription  
\setlist
```

```
\setenumerate[<niveau>]{<format>}  
\setitemize[<niveau>]{<format>}  
\setdescription{<format>}  
\setlist[<niveau>]{<format>}
```

Avancerede standard lister med enumitem-pakken

Disse kan anvendes til at angive standard konfigurationer til de enkelte lister. `\setlist` vil påvirke alle tre lister, mens `\setNavn` kun påvirker den angivne liste. Dvs. ønsker man at fjerne afstanden mellem punkterne i *alle* lister så skal man bare anvende:

```
\usepackage{enumitem}  
\setlist{noitemsep}
```

Eksempel
9.47

Da både *enumerate* og *itemize* kan nestes opstår behovet for *niveauer*. Man kan så ange konfigureringen af et givet niveau via det valgfri argument (angives via 1, 2, 3, 4).

```
\usepackage{enumitem}  
\setenumerate[1]{label=\arabic*.}  
\setenumerate[2]{label=(\emph{\alph*})}
```

Eksempel
9.48

Man kan jo så anvende disse konfigurationsmuligheder til at lave sine egne lister med. Vi vil her lave en liste af denne type som kunne anvendes til at holde styr på ens træning. Af tekniske årsager anvender vi *itemize* som grundliste, se Eksempel 9.49.

```
\usepackage{enumitem,calc}  
\newenvironment{traening}[2][]{%  
\section*{\#2}  
\begin{itemize}[labelwidth=\widthof{\textbf{Kommentar:}},  
leftmargin=\widthof{\textbf{Kommentar:}}+\labelsep,  
font=\bfseries,align=left,noitemsep,#1]  
\end{itemize}  
\newcommand\tid{\item[Tid:]} \newcommand\rute{\item[Rute:]}  
\newcommand\kommentar{\item[Kommentar:]}  
\newcommand\type{\item[Type:]}
```

slut preamble

```
\begin{traening}[2006/04/32]  
\tid 5 minutter (rekord!)  
\rute Klassisk maraton  
\kommentar Mega hurtigt,\n nærmest fugleflugt  
\type Motoriseret flyvende genstand  
\end{traening}
```

Eksempel
9.49



2006/04/32

Tid: 5 minutter (rekord!)
Rute: Klassisk maraton
Kommentar: Mega hurtigt,
nærmest fugleflugt
Type: Motoriseret flyvende genstand

Kommentarer:

1. Vi anvender to argumenter til environmentet, da vi gerne via et valgfrit argument, ville kunne tilføje ekstra options til environmentet. Bare for alle tilfældes skyld.
2. `\widthof` fra `calc`-pakken, er meget rar til at kunne levere en længde svarende til bredden af en given tekst. Det er desværre ikke i alle `LATEX` makroer man kan anvende den, kun dem som internt anvender `\setlength`.
3. Brugen af egendefinerede shortcut makroer (som f.eks. `\rute`) til nemt at kunne lave de enkelte punkter.

Kort oversigt over enumitem parametre

For en liste over de mange forskellige nøgleord man anvender til konfigurationen vedrørende enumitem, henvises til Bezos (2007).

9.7.3 Egne listekonstruktioner

Man kan desuden selv lave liste konstruktioner ved brug af indbyggede makroer som ikke behøver yderligere pakker. Dette ligger dog udenfor rammerne af denne bog, så læseren henvises i stedet til Mittelbach og Goossens (2004) afsnit 3.3.4 eller Memoir manualen Wilson (2010) afsnit 9.6.

9.8 Brug af farver

Vi har i et tidligere afsnit (7.8.3 på side 180) snakket lidt om farver i tabeller. Vi vil her kort fortælle lidt om brugen af farver i L^AT_EX. Da farvetryk er dyrt er det ikke noget vi vil gøre så meget ved, men man ved i det mindste hvor man skal kigge efter mere information.

`xcolor` Man anbefales at anvende pakken `xcolor`, den har en meget større fleksibilitet end standardpakken `color`. Man henvises til Kern (2006) for yderligere brugerinformation, helt specifikt om de mange muligheder for at definere nye farver, justere på eksisterende farver samt de forskellige farvemodeller (man kan f.eks. blande farver, eller bede om komplementærfarver). De makroer vi vil beskrive findes dog for de fleste vedkommende også via pakken `color`.

Der er fire basale makroer man kan anvende til at få farver i sin tekst.

<code>\color</code>	<code>\color{<farvenavn>}</code>
<code>\textcolor</code>	<code>\textcolor{<farvenavn>}{<tekst>}</code>
<code>\colorbox</code>	<code>\colorbox{<farvenavn>}{<tekst>}</code>
<code>\fcolorbox</code>	<code>\fcolorbox{<randfarvenavn>}{<farvernavn>}{<tekst>}</code>

`\color` opfører sig som f.eks. `\bfseries`, dvs. den ændrer tekstfarven herfra og frem. Så her vil det være en god ide at huske at beskytte sig. `\textcolor{<farve>}{<text>}` svarer til `\color{<farve>} tekst`. `\colorbox` vil i stedet farve baggrunden af den angivne tekst. Man bedes bemærke at har man et større område (flere linier) som skal have en farvet baggrund, så skal det ind i en boks, f.eks. en `\parbox`. `\fcolorbox` er som `\colorbox`, men bare med en ramme omkring. Tykkelsen af rammen styres normalt af `\fboxrule` (som også styrer `\fbox`) og luften mellem rammen og teksten styres af `\fboxsep`. Pakken `xcolor` giver desuden yderligere kontrol over disse.

Som en slutbemærkning kan siges at den røde farve som er anvendt i online versionen af denne bog er defineret via

Eksempel 9.50

```
\definecolor{nicered}{rgb}{.647, .129, .149}
```

Koden stammer fra Emil Hedevang Lohse (anvendt i hans utroligt flotte bachelor projekt, som dog var skrevet med plain-T_EX).

Sidebemærkning 9.16. Som nævnt bliver man nødt til at skulle bruge en boks konstruktion (`\parbox` eller `minipage`) for at kunne få baggrundsfarve på flere linier med tekst. Problemet med dette er at det ikke kan deles over flere sider.

`framed` Skulle dette være nødvendigt kan man i stedet anvende pakken `framed` (direkte indbygget i `memoir`-klassen). Denne giver bl.a. environmentet `shaded` som giver en

Fortsættes på næste side

Udsende mange breve

baggrundsfarve til teksten, og denne kasse deler fint over flere sider. Det er denne konstruktion vi anvender til f.eks. baggrunden i denne bemærkning.

Environmentet **shaded** kræver at brugeren *selv* har defineret farven `shadecolor`. I denne bog har vi anvendt

```
\definecolor{shadecolor}{gray}{.87}
```

`shadecolor`

Eksempel
9.51

Lad os slutte dette afsnit med et eksempel.

```
\raggedright
\textcolor{nicered}{\bfseries Dette
bliver rødt},
\colorbox{blue}{\color{white} dette
er hvidt på blå baggrund},
\fcolorbox{red}{cyan}{ramme og baggrund}
```

Dette bliver rødt,
dette er hvidt på blå baggrund,
ramme og baggrund

Eksempel
9.52

9.9 Udsende mange breve

Vi har tidligere nævnt at man til breve kan anvende klasserne *letter* og *scrltr2*. Vedrørende brugen af den sidste henvises til [Kohm og Morawski \(2006\)](#). (Bemærk iøvrigt at breve normalt ikke understøtter `\section` etc.)

I Eksempel 9.53 finder man en meget simpel skabelon til *letter*.

```
\documentclass[a4paper]{letter}
% normal preamble
\usepackage[danish]{babel}
\begin{document}
\address{
Lars Madsen\\
Institut for Matematiske Fag}
\signature{Lars Madsen}
\begin{letter}{En eller anden \\
Et eller andet sted}
\opening{Til rette vedkommende}

Noget tekst

\closing{M.v.h.}
\end{letter}
\end{document}
```

Eksempel
9.53


Ville egentlig bare nævne breve idet man med \LaTeX , nemt kan lave mange næsten ens lydende breve. Meget nyttigt hvis man f.eks. er en forening som skal ansøge om fondsmidler til en studietur.

Dette kan løses via pakken *mailing*. De to ting man kan ændre er adressen man sender til (argumentet til `\begin{letter}`) samt argumentet til `\opening`. Resten af brevet forbliver ens for alle.

`mailing`

Man starter med at lave en adresse fil som skal have et bestemt format. Et eksempel kan ses i Eksempel 9.54 på næste side. Dvs. normalt består hver indgang af fire linier, »modtager navn«, »modtager adresse« (skal være på én linie hver), »åbningslinie« samt en »blank« linie. Det er en almindelig fejl at man glemmer den blanke linie efter sidste indgang, så husk den (et trick er at gøre som ovenfor og indsætte »% end of records«

Eksempel

9.54



Navnet på modtageren

Vej\\By\\Land ...

Åbningslinie

Navnet på modtageren

Vej\\By\\Land ...

Åbningslinie

% end of records

til slut så glemmer man den ikke). (Der sker ikke noget ved at man har mange blanke linier mellem indgangene.)
Så er resten faktisk simpelt.

Eksempel

9.55



```
\documentclass[a4paper]{letter}
% normal preamble
\usepackage{mailing}
\addressfile{adressefil.txt}
\begin{document}
% opsætning af brev variable
\address{Mit navn\\ Min adresse}
\signature{Mit navn}
% teksten som anvendes i brevet, incl. mvh. linien (\closing)
\mailingtext{
  Dette er teksten til brevet

  \closing{M.v.h.}
}
\makemailing
\end{document}
```

Man kan desuden tilføje ekstra ting til adresse formatet, se evt. [Braams \(1994\)](#).



Har man brug for mere fleksibilitet, så kan man tage et kig på pakken `datatool` som kan håndtere CSV-filer. Den kan f.eks. loope over alle data linierne i CSV-filen og lade brugeren gøre noget ved data for hvert sæt.

I DK-TUG skulle vi lave et følgebrev til girokortet (som også er lavet ud fra behandling af CSV-data), her ville vi bede brugerne om at tjekke det emailadresse vi har til dem. Dette brev blev lavet nogenkunde som det ses i Eksempel [9.56 på modstående side](#). Dette genererede 96 følgebreve, man kunne naturligvis også have lavet hele brevet inden i løkken. Mere information findes i [Talbot \(2009a\)](#).

9.10 Fremvisning af tekst uden \LaTeX -fortolkning

Fremvisning af tekst uden \LaTeX -fortolkning kan man også betegne som ordret (engl.: *verbatim*) fremvisning, som betyder at den anvendte tekst fremvises nøjagtigt som den er skrevet, alle mellemrum tæller, der er ingen automatiske linieskift, ingen automatisk orddeling, \ bliver vist etc.

Verbatim tekst i \LaTeX kan faktisk være overraskende vanskeligt, men vi har heldigvis nogle redskaber ved hånden. Hvis man ønsker at fremvise en kort tekst i ordret form kan man anvende:

```
\verb     \verb<separator-tegn><tekst uden separator-tegn><samme separator-tegn>
\verb*  \verb*<separator-tegn-tegn><tekst uden separator-tegn><samme separator-tegn>
```

```
% øvrige preamble
\usepackage{datatool,url}
\pagestyle{empty}
\begin{document}
\DTLloaddb{data}{mydata.csv}

\newcommand\mybrev[2]{%
% indhold af brevet
\begin{center}
\begin{tabular}{l !{\qquad} r}
\toprule
Navn & Emailadresse \\
\midrule
#1 & \expandafter\url\expandafter{\#2} \\
\bottomrule
\end{tabular}
\end{center}
% resten af brevet
}

\DTLforeach{data}{%
\navn=navn,\email=email}{%
\mybrev{\navn}{\email}
\newpage
}
\end{document}
```

Eksempel
9.56

Her betyder $\langle sep.-tegn \rangle$ (eks.: +) at `\verb` skal skrive teksten fra $\langle sep.-tegn \rangle$ til næste forekomst af $\langle sep.-tegn \rangle$, ordret. Se eksempel [9.57 på næste side](#).

Sidebemærkning 9.17. De to $\langle sep.-tegn \rangle$ skal stå på samme linie som `\verb !` og de to tegn skal naturligvis være ens.

Den *-ede udgave vil markere mellemrum som »_«.

Sidebemærkning 9.18. `\verb` må ikke anvendes i definitionen af en makro eller som argument til en makro. Dog kan den oftest sagtens anvendes indeni et environment.

Det vil sige at `\verb` må f.eks. ikke anvendes i en fodnote. Se pakken `fancyvrb` for lidt hjælp til hvad man så kan gøre hvis man skulle få brug for det. Dog skal det nævnes at pakken `bigfoot` tillader brugen af `\verb` i fodnoter.

Større tekststykker kan fremvises verbatimt via de to environments *verbatim* og *verbatim**.

fancyvrb

verbatim
*verbatim**

Sidebemærkning 9.19. `\begin` og `\end` delene for begge environments skal stå på linier for sig selv og der må ikke forekomme mellemrum før `\begin`/end. Desuden bør disse ikke anvendes inden i definitioner af andre environments.¹⁰

Her er et eksempel på brugen af både den korte form og environment udgaven.

¹⁰ Vi nævnte jo at verbatim tekst involverer meget skumle konstruktioner.

Eksempel
9.57

```
\LaTeX\ skrives via \verb+\LaTeX+\\
\verb*|tekst med mellemrum|
\begin{verbatim}
noget verbatim tekst
over flere linier
\end{verbatim}
```

```
\LaTeX\ skrives via \LaTeX
tekst\_med\_mellemrum
noget verbatim tekst
over flere linier
```



Farlig (læs teksten) 9.20. Det man oftest får brug for at kunne, er at inkludere indholdet af en fil og fremvise dette ordret. Den naive skribent ville sikkert forsøge sig med:

Eksempel
9.58

```
\begin{verbatim}
\input{filnavn}
\end{verbatim}
```

– hvilket man så selv kan overveje hvorfor ikke vil virke.¹¹

verbatim Den simpleste måde at inkludere en fil på denne måde er via pakken *verbatim*, hvorefter man anvender¹²

verbatiminput `\verbatiminput{<filnavn>}`

Det inkluderede bliver så skrevet med typewriter-fonten, hvilket er tradition vedrørende den slags tekst, den kan lokalt tilgås via `\texttt{<tekst>}`. Opsætningen af fonten vil normalt være sådan at alle bogstaver og mellemrum fylder det samme. Man skal dog bemærke at teksten ofte bliver ret så bred når man anvender typewriter-fonten, derfor kan det være en god ide at lave sin egen inkluderings makro.

Kodetip
9.2

```
\newcommand{\sasoutputfont}{\small}
\newcommand{\sasoutput}[1]{%
  \begin{flushleft}
    \sasoutputfont
    \verbatiminput{#1}
  \end{flushleft}
}
```

flushleft Den eneste grund til at anvende *flushleft*-environmentet i dette tilfælde er at den så automatisk får noget luft før og efter inkluderingen. En anden konstruktion kan laves via *listings*-pakken. I afsnit 9.10.2 på side 240 om tales en pakke undertegnede har lavet specifikt til inkludering af SAS-kildekode og -output, den gør netop brug af *listings*-pakken.

9.10.1 Kildekode fremvisning

Kildekode fremvisning kan selvfølgelig laves via en *verbatim*-konstruktion, men det er findes endnu smartere løsninger. De mest interessante er sandsynligvis pakkerne *fancyvrb* og især *listings*. Begge pakker ligger udenfor rammerne af denne bog så vi vil i stedet bare komme med et kort *listings* eksempel og så henvise til de respektive manualer ([Van Zandt \(1998\)](#) og [Heinz \(2004\)](#)).

¹¹ Har faktisk set folk undre sig over hvorfor dette ikke virker.

¹² Makroen er direkte inkluderet i *memoir*-klassen.

Sidebemærkning 9.21. Eksemplerne i denne bog er lavet via `listings`. Til at starte med var de dog lavet med både `listings` og `fancyvrb`, men seneste version af `listings` gjorde `fancyvrb` overflødig (hvis man lige var en smule snedig).

`Listings` er så, kombineret med en masse hjemmebrygget kode, blevet til den pakke vi anvender til at lave eksemplerne.

9.10.2 Lidt om `listings`

Pakken `listings` virker lidt som *verbatim* men kan nu konfigureres ud i det ekstreme. Den er specielt god til at tage sig af fremvisnings af kode fra forskellige programmeringssprog, inkluderer bl.a. muligheder for automatisk at indeksere nøgleord etc. Den er specielt god til at hente koden ind fra eksterne filer og så f.eks. kun vise visse linier.

I Eksempel 9.59 følger et simpelt eksempel på fremvisning af et Perl-script. Vi har skiftet fonten i eksemplet fra Utopia til Computer Modern for at kunne understrege en pointe som følger senere i teksten.

```
\usepackage{listings}
\lstset{extendedchars=true, basicstyle=\ttfamily,
        keywordstyle=\normalfont\bfseries, columns=flexible,
        numbers=left, numberstyle=\tiny,
        breaklines=true, breakatwhitespace=true,
        language=Perl}
```

slut preamble

```
\begin{lstlisting}
#!/usr/bin/perl
# epstopdf kan ikke klare mere end en fil ad gangen derfor denne wrapper
# anvendelse: EpsToPdf *.eps
foreach $l (@ARGV) {
    system "epstopdf $l";
}
\end{lstlisting}
```

Eksempel
9.59


```
1  #!/usr/bin/perl
2  # epstopdf kan ikke klare mere end en fil ad gangen derfor denne wrapper
3  # anvendelse: EpsToPdf *.eps
4  foreach $l (@ARGV) {
5      system "epstopdf $l";
6 }
```

Eksempel 9.59 viser forskellige ting:

- Man kan styre hvordan forskellige dele af teksten skal skrives (prettyprint), se `#!`-linien samt se to nøgleord, `foreach` og `system`.
- Man har mulighed for at sætte linienumre på.
- Man kan specificere hvilket programmeringssprog som kodestumpen er skrevet i, på denne måde ved \LaTeX hvilke ord der skal betragtes som nøgleord.
- Systemet kan automatisk bryde linierne hvis de bliver for lange, uden at dette påvirker linienumrene.

Pakken `listings` kan ufatteligt meget mere og er yderst konfigurerbar. Den interesserde læser henvises til [Heinz \(2004\)](#). F.eks. kan man i stedet for at skrive det

hele, bare inkludere en fil, via `\lstinputlisting{<filnavn>}` og man kan endda få vist kun nogle af linierne i denne fil (meget nyttigt hvis man er ved at forklare forløbet af implementeringen af et program).

Som det ses af eksempel 9.59 på foregående side har vi fremhævet visse nogle ord i det lille `PERL`-script. Vi blev her nødt til at anvende den almindelige fede font idet Computer Modern Typewriter ikke findes i en fed version. Har man anvendt en mørkere tekstfont, eksempelvis Palatino eller Utopia kan man med held anvende LuxiMono¹³ som også er en typewriter-font men som også findes i f.eks. `fed`, se også afsnit 9.6.3 på side 224. Det er vigtigt at man husker `fontenc` med `T1`-option. Se Eksempel 9.60.

Eksempel

9.60



```
\usepackage{mathpazo}
\usepackage[scaled=0.8]{luximono}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{listings}
\lstset{extendedchars=true,                                basicstyle=\ttfamily,
        keywordstyle=\normalfont\bfseries\ttfamily, columns=flexible,
        numbers=left,                                numberstyle=\tiny,
        breaklines=true,                            breakatwhitespace=true,
        language=Perl}
```

slut preamble

```
\begin{lstlisting}
#!/usr/bin/perl
# epstopdf kan ikke klare mere end en fil ad gangen derfor denne wrapper
# anvendelse: EpsToPdf *.eps
foreach $l (@ARGV) {
    system "epstopdf $l";
}
\end{lstlisting}
```

```
1  #!/usr/bin/perl
2  # epstopdf kan ikke klare mere end en fil ad gangen derfor denne wrapper
3  # anvendelse: EpsToPdf *.eps
4  foreach $l (@ARGV) {
5      system "epstopdf $l";
6 }
```

Opsætning til SAS-udskrifter via listings

Vi har allerede nævnt at programmører bør kigge i Heinz (2004) for mere information omkring `listings`. Indenfor matematik vil det sikkert ofte være til `SAS` man får brug for at kunne fremvise noget kode eller output. Til dette formål har jeg til en af IMF's VIP medarbejdere lavet en pakke (`SASdisplay`) som er lidt `listings` konfiguration for `SAS` samlet til en pakke. Pakken er offentligt tilgængelig via

<http://www.imf.au.dk/system/latex/lokale-pakker/>

hvor man vil finde selve pakken, en konfigurationsfil med flere keywords samt en manual. Man skal selv sørge for at installere pakken, nemmeste er bare at lægge `».sty»` og `».cfg»` filen i samme bibliotek som filen hvori man indlæser `SASdisplay`. Se Eksempel 9.61 på modstående side, som kræver `SASdisplay` version 0.81.

¹³ Pakken `luximono` samt selve fontfilerne kan findes på [CTAN](http://www.ctan.org), MiK_ET_X-brugere kan installere den direkte via `Package Manager`.



```
\usepackage[frame=lineswithbackground]{SASdisplay}
\renewcommand\ttdefault{txtt}
|----- slut preamble -----
\begin{SAScode}
/* hest $a^2+1$ ;#
PROC INSIGHT DATA data=fisk;
SCATTER x1 x2 x3 x4 x5 * dosis vgt;
RUN;
/* dette er en kommentar ;#
OUTPUT
QUIT; /* en kommentar i SAS */
\end{SAScode}
```

SAS-kode 1

```
* hest  $a^2 + 1$  ;
PROC INSIGHT DATA data=fisk;
SCATTER x1 x2 x3 x4 x5 * dosis vgt;
RUN;
/* dette er en kommentar ;
OUTPUT
QUIT; /* en kommentar i SAS */
```

Bemærk hvad der sker mellem hvert par af #-er. Pakken inkluderer desuden forskellige konfigurationsmuligheder, altsammen forklaret i [Madsen \(2007\)](#). I Kodetip [10.3](#) på [side 265](#) kan man se hvordan man kan anvende SASdisplay konfigurationen til at lave noget tilsvarende til R-kode.

Sidebemærkning 9.22. Version 0.81, september 2007, har fået en del nye features, så som, muligheden for at vælge forskellige rammer omkring koden, samt bedre mulighed for selv at tilføje sine egne konfigurationer. Desuden indeholder den en eksperiment feature som automatisk skriver *fortsættes* efter en kodefremvisning som fortsætter over et sideskift.

9.11 Stikordsregister

Et godt stikordsregister/indeks kan være en stor gavn til læseren samt for forfatteren, når han/hun ikke lige kan huske hvor en bestemt ting er beskrevet i bogen. Men et indeks er heller ikke bedre end forlægget, det kræver disciplin og viden for at lave et godt indeks. Der er faktisk firmaer som lever af at lave fornuftige indekser til andres bøger. I dette afsnit vil vi beskrive hvordan man laver et indeks i \LaTeX .

9.11.1 Generere indeksindgangene

At skrive indeksindgange i \LaTeX , er egentlig ret problemfrit og skriver man på engelsk vil der sikkert ikke opstå. Desværre forholder det sig ikke sådan med andre sprog. Dette kommer vi tilbage til senere.

Hvis man ikke anvender *memoir*-klassen (eller lignende), skal man lige lægge ud med at inkludere pakken `makeidx` og så skal man placere følgende makro i sin preamble

`makeidx``\makeindex``\makeindex`

9. Mere om tekst

Dette sørger for at åbne filen `<masterfil>.idx` hvor alle indeksinformationerne skrives til, uden `\makeindex` får man ikke indsamlet nogen indeksersdata.

Selve indeksindgangen skrives (meget naturligt) med kommandoen

```
\index{\index{<tekst>}}
```

Der gælder forskellige regler for fortolkningen af indholdet af `<tekst>`:

- »!« angiver at det som kommer efter ! er et *underpunkt* af det som kom før »!«. Man har normalt kun ned til to underniveauer, i.e. anvend maksimalt to !-er.
- »@« Til tider ønsker man at en indeksindgang skal enten sorteres anderledes end det skrives, eller man ønsker at formatere indgangen anderledes. Til dette formål anvendes syntaksen `(til sortering)@<formateret indgang>`. Eksempel: `\index{tekst@textit{tekst}}`. I denne bog anvender vi dette til at indeksere L^AT_EX-makronavne mens vi ignorerer »\«.

Hvis frasen, man ønsker at indeksere, bare skal stå som almindelig tekst, så skriver man naturligvis bare `\index{frase}` uden brug af »@«.

- »|« anvendes i formen `\index{...|textit{}}` (bemærk `textit` uden »\«), og bevirket i dette tilfælde at *sidetallet* som optræder i indekset nu kommer ud i kursiv. Man kan også anvende andre markører efter »|« f.eks. `\see`.

Har man brug for at skrive »!«, »@« eller »|« i en indeksindgang skal kan de *escapes* via »!"«, »"@« eller »!"|«.

Er det et specielt ord man ønsker at indeksere ved at placere en `\index{...}` efter det, så skal man huske at det *ikke* bør være mellemrum før `\index{...}`, ellers kan man risikere at få et forkert sidetal.

På det sted hvor man ønsker at få indsat sit indeks, skal man placere makroen

```
\printindex
```

(det kan sammenlignes med `\bibliography` til litteraturlister lavet med B_IB_TE_X). Denne makro til så inkludere indholdet af `<masterfil>.ind` hvis den findes. »`.ind`«-filen er den sorterede udgave af den tidligere omtalte `<masterfil>.idx`-fil.

Tip 9.23. I indekset er data i bogstavgrupper, først kommer symboler (dvs. ting som i indeksersnøglen ikke starter med a–z), så A, B, ... Mellem hver gruppe bliver der indsat noget luft, via `\indexspace`, hvis størrelse er defineret af dokumentklassen. Vi vil gerne have at der mindst skal komme to punkter efter overskriften, hvis der ikke er plads til det, er det bedre at lave såle skift før overskriften.

Dette man vi gøre ved at pille lidt ved `\indexspace`:

Eksempel 9.62

```
\let\oldindexspace\indexspace
\renewcommand\indexspace{\oldindexspace\needspace{3\baselineskip}}
```

`\needspace`
`needspace`

hvor `\needspace` kommer fra `needspace`-pakken (eller *memoir*-klassen). I dette tilfælde beder vi om at der skal være plads til tre linier efter `\indexspace`, overskriften samt de to første punkter.

9.11.2 Sortere selve indekset

L^AT_EX kan ikke selv sortere og sammensætte selve indekset, det anvender man et eksternt program til at gøre for sig.

Der findes forskellige programmer til at generere indekset med:

`makeindex`

dette er det klassiske indekseringsprogram til L^AT_EX.

Fordele: Programmet følger med *alle* L^AT_EX-installationer.

Ulemper: Kan *ikke* sortere på dansk. Kræver at man i `\index{tekst}` ikke har noget linieskift i `\{tekst\}` (for så får man i stedet to forskellige indgange). Skal omkonfigureres for at få overskrifter til hver bogstavgruppe.

`xindy`

giver gennem programmet `texindy` et mere moderne indekseringsprogram.

`texindy`

Fordele: Kan sortere efter sprogreglerne på mange forskellige sprog, endda på flere måder på enkelte sprog (eks. tysk til tyskere og tysk til ikke-tyskere). I standardopsætningen vil den automatisk lave overskrifter til bogstavgrupperne.

Ulemper: Har indtil for nyligt kun været tilgængelig på Linux, men findes nu til alle platforme, dog kun hvis man anvender T_EX Live 2008+. Understøtter ikke konfigurationsfilerne til `makeindex`, og kan være en smule underlig selv at konfigurer. Er ikke altid velegnet til at sortere indeks til bøger om L^AT_EX (thi den sorterer bl.a. `\$` og `\$` til samme bogstav, som er fint til almindelige bøger, men ikke altid velegnet til L^AT_EX-bøger).

`mkind`

Program skrevet af Jørgen Larsen og kan downloades fra <http://dirac.ruc.dk/imfufalate/>. Programmet findes til Windows og Linux og udemærker sig ved at være et indekseringsprogram som tager hensyn til de danske regler.

Personligt har jeg ikke nogen erfaring med programmet.

Ulempe: Anvender en lidt anderledes syntaks (som man dog også kan konfigurere `makeindex` til at anvende), se [Larsen \(2006\)](#).



Hvornår skal man så køre indekseringsprogrammet? Tja, det skal man når der er tilføjet nye indeksindgange, eller når sidetallet er ændret. Det nemmeste er at man sørger for at køre indekseringsprogrammet når man er færdig med at skrive på dokumentet, husk også at oversætte L^AT_EX-dokumentet nogle gange bagefter.

Alternativt kan man anvende programmer som selv kan finde ud af at køre f.eks. `makeindex` og `bibtex` det gange det er nødvendigt. Jeg anvender selv anvendes Perl-programmet `latexmk` som også fungerer på Windows og som nu følger med T_EX Live. Her kigger man på `.idx`-filen, mellem hvert gennemløb, hvis den er ændret (f.eks. anderledes sidetal), så skal der køres `makeindex` og `latex` igen.

`latexmk`

Sortering via `makeindex`

For at få den sorterede indeksfil med `makeindex` er syntaksen:

`makeindex <options> masterfil`

Bemærk der skal ikke angives nogen filtype. `<options>` kan f.eks. anvendes til at konfigurer hvordan indekset skal se ud, det er dog ikke noget vi til går i detaljer med her, se i stedet [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) eller [Wilson \(2007a\)](#), se dog Eksempel 9.63 på den følgende side.

De fleste moderne L^AT_EX-editorer har en knap eller lignende til at køre `makeindex` med (skal man bruge ekstra options, skal man sikkert omkonfigurer sin editor en smule). Alternativt kan man udføre `makeindex` via kommandolinien eller en terminal.

Sidebemærkning 9.24. I afsnit 9.11.2 på side 242 beskrev vi nogle problemer vedr. makeindex, her er et har hint til hvad man så kan gøre.

- (i) makeindex kan *ikke* sortere på dansk! Den opfatter de danske vokaler som makroer i stedet for bogstaver, dermed bliver »sø« sorteret før »sa«. Man har umiddelbart tre alternativer hvis man løber ind i problemer af denne type:
- Skriv en alternativ sorterings nøgle (dette kræver god disciplin), f.eks. \index{sz@sø}.
 - Man kan anvende programmet mkind af Jørgen Larsen. Det findes til både Linux og Windows, via <http://dirac.ruc.dk/imfufalatex/>, dog anvender den en lidt anderledes syntaks (som man dog også kan konfigurere makeindex til at anvende), se [Larsen \(2006\)](#).
- (ii) For makeindex har *alle* tegn betydning. Dvs. har man anvendt \index{tekst_}, \index{tekst}, \index{tekst} eller \index{tekst <linieskift> tekst} og \index{tekst_tekst}, så giver dette fem(!) indeks indgange i stedet for de naturlige to indgange. Både mkind og xindy har ikke dette problem.

mkind

Kigger man på indekset i denne bog, så vil man se at der er overskrifter når en ny bogstavsgruppe starter. Dette vil makeindex *ikke* gøre som standard (det gør xindy til gengæld), men man kan nemt konfigurere makeindex til det. Gem følgende som minstil.ist:

Eksempel
9.63

```
headings_flag 1
heading_prefix "{\\bfseries "
heading_suffix " }\\nopagebreak\\n"
```

Ønsker man at anvende syntaksen fra mkind sammen med makeindex så skal man tilføje linierne

Eksempel
9.64

```
actual '='
quote '!'
level '>'
```

Nærmere forklaring kan findes i [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#), afsnit 11.2.4, samt [Wilson \(2007a\)](#), afsnit 4.5. En makeindex-konfigurationsfil anvendes så som

```
makeindex -s minstil.ist masterfil
```

eller hvad nu ».ist«-filen hedder.

Sortering via texindy

Skulle man være så heldig at have adgang til texindy (f.eks. via TeX Live 2008+), så anbefales (kraftigt) det at man anvender den i stedet for makeindex.

For at sortere at indeks på dansk er det nu bare at køre

```
texindy -L danish masterfil.idx
```

texindy Bemærk at endelsen ».idx« *skal* med. texindy vil automatisk sørge for at hver ny bogstavgruppe i indekset får en overskrift.

Personligt har jeg anvendt texindy i flere år, denne bog er naturligvis også indekseret med den (via en omkonfigureret latexmk). Desuden tvinger jeg rutinemæssigt de

VIPer jeg yder L^AT_EX-support for til at anvende texindy netop for at undgå problemer med indekset.

I denne bog har vi dog fusket en del med indekset, vi ville gerne have et ordbogsagtigt sidehoved, samt at kunne se når et hovedord fortsætter fra den forrige side.

9.12 Terminologiforklaring

Til længere projekter som kunne forventes læst af andre end de som er direkte inden i emnet, så er det en god ide at lave sig en terminologiforklaring et eller andet sted i dokumentet. Terminologi kan i dette tilfælde være både symbolterminologi samt specielle ord eller vendinger som man gerne ville have at læseren hurtigt kunne så op hvis han/hun blev i tvivl om betydningen.

Vedrørende symbolforklaringer vil det især være en ide at medtage en sådan hvis man anvender symbolsammensætninger som ikke er helt standard, f.eks. brugen af »~~« i statistik.

Sådanne oversigter kan laves på forskellig vis, lige fra det meget simple håndlavede til det meget avancerede hvor man anvender indekseringsprogrammer til at holde styr på tingene og sortere data.

9.12.1 Meget simpel symboliste

Dette vil vi lave med en *longtable* hvor vi sætte første søjle til automatisk at være i matematik-mode. Skulle man få brug for at skrive et ord ind på listen kan den skrives med \text.

```
\usepackage{longtable,array}
\usepackage{amssymb,amsmath}
----- slut preamble -----
\section*{Symboloversigt}
% brug \chapter* i f.eks. memoir
%\phantomsection% hyperref
\addcontentsline{toc}{section}{Symboloversigt}
\begin{longtable}{@{} >{$\$}l<{$\$} p{10cm} @{} }
% konfigurering
\multicolumn{2}{r}{\textit{fortætter på næste
side}}\\
\endfoot
\endlastfoot
\mathbb{N} & De naturlige tal \\
\mathbb{Z} & De hele tal \\
\mathbb{Q} & De rationelle tal \\
\mathbb{R} & De reelle tal \\
\sim & Fordelt som, i.e.  $X \sim N(0,1)$ . \\
\text{hviss} & Hvis og kun hvis \\
\end{longtable}
```

Eksempel
9.65


Symboloversigt

\mathbb{N}	De naturlige tal
\mathbb{Z}	De hele tal
\mathbb{Q}	De rationelle tal
\mathbb{R}	De reelle tal
\sim	Fordelt som, i.e. $X \sim N(0,1)$.
hviss	<i>Hvis og kun hvis</i>

9.12.2 Ikke helt så simpelt

Ønsker man f.eks. sidetal til siden hvor man har defineret eller forklaret noget specifikt, så skal vi ud i noget mere avanceret.

9.13 Terminologi- eller tegnforklaring

På engelsk kaldes dette ofte *glossary* eller *nomenclature*. Der er flere pakker som kan hjælpe, f.eks. har *memoir*-klassen sine egne indbyggede feateures til at lave et glossary (se [Wilson \(2010\)](#)). Et alternativ er pakken *nomencl*, se [Netherton og Radhakrishnan \(2005\)](#). Fælles for begge er at man lægger nogle komamndoer med forklaringen ind i teksten og man anvender så *makeindex* til at samle dette til selve listen. Ulempen ved remgangsmåden de anvender er at det bliver bøvlet f.eks. at have henvisninger til samme forklaring forskellige steder fra. Desuden kan det være svært at huske hvor det nu lige var man skrev den og den forklaring (man bliver nødt til at søge de forskellige kildefiler man anvender).

glossaries Vi vil i stedet anbefale at man anvender pakken *glossaries*. Den angriber tingene på en anderledes, mere overskuelig, måde. Derudover er forfatterne bag (Nicola Talbot) ofte hurtig til at svare på spørgsmål vedr. *glossaries* på nyhedsgruppen *comp.text.tex*.¹⁴

I næste beta version af bogen inkluderer vi et par eksempler på brugen af *glossaries*-pakken.

¹⁴ Anvend evt. Google Groups.

Diverse

Dette kapitel er en mindre opsamling på en del ting som ikke rigtigt passer ind andre steder. Her vil man blandt andet kunne læse om hvordan enheder skal behandles, samt meget mere.

10.1 Formatering af tal, enheder og navngivne variable

Enheder og navngivne enheder kræver samme omhyggelighed som vi tidligere gav navngivne matematiske funktioner. Men faktisk bør man også give formatering af tal en tanke. Dansk typografi siger f.eks. at man skal anvende komma som decimalindikator, hvorimod langt de fleste andre lande anvender punktum. I dette afsnit vil vi forklare hvordan man håndterer dette nærmere.

10.1.1 Tal og enheder via siunitx

Gennem flere år har der været mange forskellige pakker til at håndtere enheder på en korrekt måde. SI (det internationale enhedssystem) har faktisk en masse regler for hvordan enheder skal skrives, hvilket mellemrum der skal være mellem enheden og værdien etc.¹ Funktionaliteten af alle disse pakker er nu blevet samlet i én pakke kaldet **siunitx**. Da pakken desuden tager sig af formatering af tal, er det naturligt at **siunitx** også giver metoder som formaterer søjlerne i tabeller. Dette har vi allerede kigget på i afsnit [7.4.3 på side 167](#).

Til selve teksten giver **siunitx** os tre primære makroer vi kan bruge

```
\num[<options>]{<værdi>}  
\si[<options>]{<enhed>}  
\SI[<options>]{<værdi>}{<enhed>}
```

De to første kommandoer er til formatering af tal henholdsvis enheder, mens **\SI** er til at skrive værdi og enhed i ét hug (den anvender internt **\num** og **\si**). Vi skal ikke sige så meget om **<options>**-delen, men i stedet henvise til [Wright \(2009\)](#) for de nærmere detaljer.

Formatering af tal

Makroen **\num** kan mange sjove ting som er rigt illustreret i manualen, lad os komme med et par eksempler:

```
\usepackage{siunitx}  
----- slut preamble -----  
\num{1234.56}  
\num[decimalsymbol=comma]{1234.56}  
\num[seper]{12.34(5)}$
```

1234.56 1234,56 12.34 ± 0.05

Eksempel
10.1


¹ Faktisk har de også en mening om »d«-et vi anvender når vi integrerer, men det taler man ikke højt om i matematikkredse...

Bemærk hvordan vi i det andet eksempel erstatter punktum med komma, som decimal tegn. Dette kan vi også gøre globalt via

Eksempel 10.2

```
\usepackage{siunitx}  
\sisetup{decimalsymbol=comma}
```

Det sidste eksempel med den korte angivelse af afvigelsen er nyttig inden for mange forskellige fag. I den kommende version 2 af `siunitx` vil denne syntaks også være understøttet i datasøjler.

Man kan også angive intervaller, med

\numrange[*options*]{*fra*}{*til*}

Her kan man så specificere hvordan man skal angive at der er tale om et interval:

Eksempel 10.3

```
\usepackage{siunitx}
_____ slut preamble _____
\numrange{5}{17}
\qquad\numrange[topphrase={{\tilde{}}}}{5}{17}
\qquad\numrange[topphrase=dash]{5}{17}
```

5 to 17 5 til 17 5–17

Observer hvordan man bliver nødt til at anvende `{_til_}` for at få interval ordet skrevet til noget andet. Se også Eksempel 10.6 på næste side. Det er måske ikke lige til at se hvad man skal bruge dette til, »man kan jo bare skrive det i hånden«, det interessante ved denne konstruktion er faktisk den storebror `\S\range{\langle fra \rangle}{\langle til \rangle}{\langle enhed \rangle}`, hvor det så begynder at blive sjovt, for nu kan siunitx selv finde ud af at gentage enheden eller sætte parenteser om værdi-delen.

Eksempel 10.4

```
\usepackage{siunitx}
```

15 kg... 35 kg

Formatering af enheder alene

Ved brugen af enheder skal man huske det ikke er alle som ved hvad forkortelserne står for. Dette kan være et problem, både hos skribenten samt som læseren. Den sidste kan vi ikke gøre så meget ved,² men den første (som ofte gør sig gældende i samarbejde med forfattere fra andre felter), kan vi fikse ved brug af siunitx.

Med pakken kan man anvende to forskellige metoder til at skrive sine enheder. En kort syntaks hvor L^AT_EX ikke selv ved hvad der er enheder (og man derfor selv skal markere når man går til en ny enhed) og en mere omstændig (engl: *verbose*) hvor navnet på hver enhed skrives helt ud, og hvor prefizer, eksponenter og lignende skrives med ord. Den lange notation gør det meget nemmere for medforfattere at forstå hvad der stå, således der ikke kommer tvivls spørgsmål.³ Lad os illustrere med et eksempel

² De fleste enhedsforkortelser kan slås op i Wikipedia.

³ En anden fordel med den lange syntaks er for blinde! Der laves pt. forsøg med at udvide den traditionelle 6-punkt blindskrift til 8-punkt (se <http://www.sensus.dk/latex1>), således at man får plads til at beskrive matematik og enheder via LaTeX-kode.

Værdier med enhed

```
\usepackage{siunitx}
|----- slut preamble -----
\si{kg.s^{-2}}
\si{kilo\gram\per\second\squared}
\si{kg/s^2}
\si[per=slash]{\kilo\gram\per\second\squared}
\si[per=frac]{\kilo\gram\per\second\squared}
```

kg s^{-2} kg s^{-2} kg/s^2 kg/s^2 $\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$

Eksempel
10.5


Begge indtastninger giver det samme, bemærk hvordan man bliver nødt til at indsætte et punktum for at adskille de to enheder i den første konstruktion. Den lange type er meget mere læsbar.

I de to foregående eksempler kan vi også se den generelle opbygning af en enhed: Der er et prefix, en enhed samt en potens.

Man kommer nok ikke til at anvende makroen `\si` direkte videre tit, men den anvendes internt i `\SI`. Dog kan `\si` være ganske anvendelig når man f.eks. i overskrifterne i en datababel skal angive hvilken enhed der er anvendt i en sætning/række.

Her følger nu nogle tabeller med enheder, preficer, forkortelser og nogle potenser skrevet ud i ord, se tabellerne [10.1](#) til [10.4](#) på side [251](#).

`siunitx` understøtter mange flere enheder end dem vi har listet her. Nogle er direkte tilgængelige, andre kræver at man beder om dem, se [Wright \(2009\)](#) afsnit 9. Her finder man enheder til syntetisk kemi, højenergi fysik o.a. Afsnittet forklarer også hvordan man beder om at få adgang til dem.

Det er også muligt at definere sine egne enheder, enten som forkortelser som man ofte anvender, eller helt nye enheder. Dette er forklaret i [Wright \(2009\)](#) afsnit 7.8.

Værdier med enhed

Nu har vi allerede set hvordan tal og enheder skrives. Den mest almindelige måde at anvende syntaksen er så at anvende `\SI{<værdi>}{<enhed>}` med den åbenlyse syntaks. Man kan se `\SI{<værdi>}{<enhed>}` som værende nogenlunde det samme som `\num{<værdi>}\si{<enhed>}` (hvilket dog ikke er helt rigtigt).

```
\usepackage{siunitx}
\sisetup{per=slash}
|----- slut preamble -----
\SI{35}{\mole\per\litre}
```

35 mol/l

Eksempel
10.6


Tabel 10.1: Nogle enheder

Enhed/makro	Symbol	Enhed/makro	Symbol	Enhed/makro	Symbol
<i>De syv SI grundenheder</i>					
\kilogram	kg	\metre ^a	m	\second	s
\mole	mol	\kelvin	K	\ampere	A
\candela	cd				
<i>Afledte enheder</i>					
\becquerel	Bq	\lux	lx	\celsius ^b	°C
\newton	N	\ohm	Ω	\coulomb	C
\pascal	Pa	\farad	F	\radian	rad
\Gray ^c	Gy	\siemens	S	\sievert	Sv
\hertz	Hz	\steradian	sr	\henry	H
\tesla	T	\joule	J	\volt	V
\katal	kat	\watt	W	\lumen	lm
\weber	Wb				
<i>Fra fysiske eksperimenter</i>					
\electronvolt	eV	\atomicmassunit	u		
<i>Accepterede enheder</i>					
\bel	B	\Day	d	\degree	°
\hour	h	\litre	l	\liter ^d	L
\minute	min	\arcmin	'	\neper	Np
\percent ^e	%	\arcsec	''	\tonne	t
<i>Midlertidige enheder^f</i>					
\angstrom	Å	\are	a	\curie	Ci
\BAR	bar	\barn	b	\gal	Gal
\hectare	ha	\millibar	mbar	\rad	rad
\rem	rem	\roentgen	R		

Note 1: Bemærk at siunitx desuden definerer en del forkortelser, a la \kg, eller \MHz, se tabel 10.3 på næste side.

Note 2: Husk at enheder så som fahrenheit *ikke* er en SI-enhed og derfor ikke understøttet af siunitx.

Man man kan sikkert nemt selv definere den hvis man har brug for den i en undervisningssituation.

^a alias: \meter

^b alias: \degreesCelsius

^c staves med stort pga. clash med anden pakke

^d bemærk forskellen i forhold til \litre

^e ja, % er faktisk en enhed og bør behandles som sådan.

^f betegnelsen *midlertidig* går vist på at disse ikke helt er ratificeret af SI, se Wright (2009) afsnit 20.

Værdier med enhed

Tabel 10.2: Enheds prefizer

Makro	Værdi	Symbol	Makro	Værdi	Symbol
\yocto	10^{-24}	y	\deca	10^1	da
\zepto	10^{-21}	z	\hecto	10^2	h
\atto	10^{-18}	a	\kilo	10^3	k
\femto	10^{-15}	f	\mega	10^6	M
\pico	10^{-12}	p	\giga	10^9	G
\nano	10^{-9}	n	\tera	10^{12}	T
\micro ^a	10^{-6}	μ	\peta	10^{15}	P
\milli	10^{-3}	m	\exa	10^{18}	E
\centi	10^{-2}	c	\zetta	10^{21}	Z
\deci	10^{-1}	d	\yotta	10^{24}	Y

Note: Makronavnet angiver også navnet på prefizeret.

^a Bemærk hvordan denne automatisk giver os et opretstående μ som er det korrekte tegn for mikro. Udseendet af denne kommer an på fonten som man anvender. Se [Wright \(2009\)](#).

Tabel 10.3: Nogle sammensatte og forkortede enheder

Lang	Kort	Symbol	Lang	Kort	Symbol
\kilogram	\kg	kg	\milligram	\mg	mg
\nanometre	\nm	nm	\micrometre	\micm	μ m
\millimetre	\mm	mm	\centimetre	\cm	cm
\kilometre	\km	km	\second	\Sec	s
\microsecond	\mics	μ s	\millisecond	\ms	ms
\milliampere	\mA	mA	\kiloampere	\kA	kA
\millilitre	\ml	ml	\cubiccentimetre	\cmc	cm^3
\hertz	\Hz	Hz	\millihertz	\mHz	mHz
\kilohertz	\kHz	kHz	\megahertz	\MHz	MHz
\gigahertz	\GHz	GHz	\millivolt	\mV	mV
\kilovolt	\kV	kV	\kilojoule	\kJ	kJ
\millielectronvolt	\meV	meV	\kilolectronvolt	\keV	keV
\megaelectronvolt	\MeV	MeV			

Note 1: Flere forkortelser kan ses i [Wright \(2009\)](#) tabel 11.

Tabel 10.4: Predefinerede potenser

Makro	Eksempel	Resultat	Før/efter
\squared	\si{\metre\squared}	m^2	efterstillet
\Square	\si{\Square\metre}	m^2	foranstillet
\cubic	\si{\cubic\metre}	m^3	efterstillet
\cubed	\si{\metre\cubed}	m^3	foranstillet

Note: I ([Wright, 2009](#), afsnit 7.3) kan man finde makroer til enten generelt at definere flere potenser, eller makroer til hurtigt at skrive en ny potens inline.

10.2 Komma som separator i decimaltal

Egentlig siger dansk retskrivning at på dansk skal decimaltegnet i decimaltal være *komma* og ikke punktum som anvendes på engelsk.⁴ Det går jo fint så længe at man skriver decimaltallet i almindelig tekst »23,95«. Gør man det derimod i matematik så er kommaet jo et ‘tegnsætningstegn’ som automatisk indsætter noget mellemrum efter kommaet: »23,95«.

Den bedste løsning på dette er at anvende `\num` (beskrevet på side 247), man omkranser simpelthen hver af disse talværdier med makroen, og kan så styre formateringen af disse globalt i dokumentets preamble.



`icomma` Alternativt kan man forsøge at løse problemet via den lidt ældre pakke `icomma` (Schmidt, 2002). Her ændrer man opførslen af »,« indenfor matematik-mode. Nu vil

- `$23,95$` give det rigtige decimaltal, mens
- `$x, „y$` (komma plus mellemrum) vil give det almindelige matematik tegnsætningskomma. Se Eksempel 10.7.

Eksempel

10.7



```
\usepackage{icomma}
----- slut preamble -----
Decimaltal: $23,95$\ \
Variable: $f(x, y)=x^2+y^2$
```

Decimaltal: 23,95
Variable: $f(x, y) = x^2 + y^2$

Så man skal her *huske* sine mellemrum.

Det skal lige bemærkes at anvendes `icomma` og `dcolumn` således at man ønsker at anvende noget lignende `D{,}{,}{2.3}` så skal man altså lige skrive det på en lidt anderledes måde:

Eksempel

10.8

```
D{,}{\mathord{\mathcomma}}{2.3}
```

10.3 Navngivne variable og enheder

I et tidligere kapitel nævnte vi hvordan navngivne funktioner skulle skrives med en ikke-kursiv opretstående font. Der gælder tilsvarende anbefalinger vedr. variable indiceret via et ord, samt mere vigtigt ved fysiske enheder. Dette vil vi kigge lidt nærmere på i dette afsnit.

Navngivne variable

Det vi her henviser til er hvordan man f.eks. navngiver den maksimale radius R_{\max} på den mest fornuftige måde.

Vi har to regler som skal overholdes: På den ene side skal vi have adgang til alle tegn, også æøå, og teksten skal skrives ikke-kursivt. Resultatet man så kommer frem til er »\textup«.⁵ Vi ender altså op med `\textup` som slet og ret betyder »ikke-kursiv«.

⁴ Der er dog mange som i dag konsekvent anvender punktum, da det så er nemmere at anvende samme data mellem flere sprog.

⁵ Nogle ville måske have anvendt `\text`, `\mathrm` eller `\textrm`, men de har hver især fejl og mangler som gør dem irrelevante. `\text` bliver kursiv hvis den omkringliggende tekst er kursiv, `\mathrm` understøtter ikke æøå, mens `\textrm` skifter til »romansk/antikvask« tekst, hvilket kan give problemer hvis nuværende tekst er sans-serif.

Det man skriver er bliver noget lignende X_{max} . Med mindre man har en god editor (som giver nemt adgang til `\textup`, så bliver man hurtigt træt af altid at skulle skrive X_{max} . Via Enrico Gregorio, Donald Arseneau og sluttelig Morten Høgholm, er vi derfor kommet frem til følgende tip:

```
\makeatletter
\begin{group}
\catcode`\_=\active
\protected\gdef_ {\@ifnextchar|\subtextup\sb}
\endgroup
\def\subtextup|#1|{\sb{\textup{#1}}}
\AtBeginDocument{\catcode`\_=12 \mathcode`\_=32768 }
\makeatother
```

Kodetip
10.1


Dette udvider funktionaliteten af subscript i matematik-mode således at X_{max} giver det almindelige (og forkerte) X_{max} , mens hvis vi erstatter {}'erne med et par af |'er så få man subscript med `\textup`, vi forudsætter naturligvis at man anvender `amsmath`. Se Eksempel 10.9.

```
\[ X_{\text{max}} \qquad X_{|max} \]
```

X_{max}	X_{max}
-----------	------------------

Eksempel
10.9


Man skal huske at nu kan man så ikke længere anvende $X_{|}$ her skal man i stedet skrive $X_{|}$ for at få $X_{|}$.

Man skal være opmærksom på at tricket ikke kan anvendes sammen med alle pakker. Der kan sandsynligvis blive problemer med pakken `breqn`.

10.4 Versionskontrol

Som nævnt i indledningen har `LATEX`, ikke indbygget versionskontrol. Men dette betyder *ikke*, at man ikke har brug for versionskontrol til sine projekter, det er en riktig god ide at man gør. Det mest gængse system til versionskontrol pt. er Subversion (et endnu mere moderne alternativ er Git). Fordelen ved versionskontrol er at man kan følge udviklingen af projektet, kan ses hvad der er ændret mellem hver revision og hvorfor (hvis man sørger for at skrive sine kommentarer ordentligt). En anden fordel (i hvertfald hvis man har adgang til f.eks. et subversion depot/repository) er at man nemt kan være flere om det samme projekt, så en gruppe kan arbejde på samme dokument samtidigt og så synkronisere sine ændringer med depotet. Mange institutter/universiteter tilbyder deres studerende adgang til versions kontrol.

De fleste versionskontrolsystemer kan konfigureres til at placere revisionsinformationer i de filer som ligger under versionskontrol. Der findes forskellige `LATEX`-pakker som herefter kan hente denne information ud af en given fil og stille den tilrædighed i teksten. Dette kunne være: revisionsnummer, seneste revisionstidspunkt, hvad hed brugeren som lavede den sidste ændring.

The PracTeX Journal, 2007-3 indeholder en masse artikler om brugen af Subversion i forbindelse med `LATEX` projekter, udgaven kan ses via <http://www.tug.org/pracjourn/2007-3/>. Især artiklen, *Version Control of LaTeX Documents with svn-multi* af Martin Scharrer (Scharrer, 2007) giver en god indføring i brugen af Subversion for både Linux og Windows brugere, samt forklarer hvordan man kan anvende pakken `svn-multi` til at få fat på revisionsnumre etc.

Sidebemærkning 10.1. Når man arbejder med L^AT_EX er der jo en masse autogenererede filer, .aux, .log etc. Disse behøver ikke at komme under versionskontrol (de bliver jo automatisk regenereret hvis de mangler). De filer som man bør lægge under versionskontrol er de filer som ikke automatisk genereres udfra andre filer i projektet. Dvs. dette er .tex-filer, egne pakker, konfigurations filer, datafiler og programkode (hvis man har brug for dette), figurer.

Har man derimod f.eks. figurer lavet i METAPOST (og man har kildekoden til figurerne), så er der jo ikke nogen grund til at lægge selve METAPOST-tegningerne under versionskontrol, gem i stedet METAPOST-kildekoden, så kan figurerne regenereres derfra.

Dette er hvad der er gjort ved denne bog. Her har vi et subversion depot med .tex-filer, litteraturdata (.bib), konfigurationsfiler til diverse programmer, navnene på nogle biblioteker som skal eksistere (men L^AT_EX fylder dem selv med indhold), METAPOST-filer for alle tegninger i bogen, specielle egne pakker samt nogle scripts som anvendes til at bygge bogen. Resten ignoreres da de kan genereres ud fra de andre filer. I mit depot til bogen er der pt. 93 filer, hvilket vokser til mellem 2200 og 2500 filer når alt er oversat.

Tip 10.2. »*Introduktion til L^AT_EX*« ligger naturligvis i Subversion. Sidder man med et stort projekt som dette, hvor man stiller beta versioner tilrædighed for folk, så kan det være en ide at sørge for at læseren kan se hvornår man sidst har ændret noget i de enkelte kapitler.

Dette er ret nemt med subversion og svn-multi. Først sørger man for at slå *subversion keywords* til som beskrevet i [Scharrer \(2007\)](#). Herefter sætter man følgende i toppen af hver side (man kan bare slette det som der stå mellem »:: og det sidste »\$«).

Eksempel

10.10



```
\svnIdlong
{$HeadURL: file:///home/daleif/svn-repos/ltxb/trun/diverse.tex $}
{$LastChangedDate: 2010-03-04 00:31:18 +0100 (Thu, 04 Mar 2010) $}
{$LastChangedRevision: 659 $}
{$LastChangedBy: daleif $}
```

Når man nu lave en *subversion update* af sit projekt, så vil Subversion automatisk opdatere/indsætte relevant information. Via interfacet fra svn-multi kan vi nu få fat på dette og vi kan bruge det i dokumentet, f.eks. ved at pille ved pagestylen (i et *memoir* dokument):

Eksempel

10.11



```
\usepackage[filehooks]{svn-multi}
\usepackage{xcolor}
\newcommand\addRevisionData{%
\begin{picture}(0,0)%
\put(0,-10){%
\tiny%
\expandafter\@ifmtarg\expandafter{\svnfiledate}{}{%
\textcolor{darkgray}{Kapitlet er sidst opdateret
\svnfileyear/\svnfilemonth/\svnfileday
\enspace\svnfilehour:\svnfileminute\ (revision \svnfilerev)}%
}%
}%
\end{picture}%
}
\makeoddfoot{plain}{\addRevisionData}{\thepage}{}%
\makeevenfoot{plain}{\addRevisionData}{\thepage}{}%
```

Der findes en del alternativer til `svn-multi`-pakken, f.eks. `svninfo`, som i modsætning til den nuværende version af `svn-multi` ikke gør brug af en ekstra write (skrivning til ekstern fil, `LATEX` har en begrænset antal af disse).

10.5 Normalsider og anslag

Når man arbejder med `LATEX`, især med matematik, tabeller og figurer, så er det min påstand at normalsider samt antal anslag ikke uden videre giver mening. Hvordan skal matematikken eller tabellerne tælles med? Skal der tælles i outputtet (DVI, PostScript eller PDF) eller skal der tælles i (dokumentdelen af) kildekoden (hvilket i hvertfald slet ikke giver mening)?

Vedrørende normalsider så er disse ofte normalt defineret som et vist antal anslag eller ord pr. side (justeret for fontstørrelse og marginer). Men hvordan tæller matematikken med? Hvis vi nu har følgende formel:

```
\[  
 \sum_{\substack{i \in K \\ j > i}} U_{ij}  
\]
```

$$\sum_{\substack{i \in K \\ j > i}} U_{ij}$$

Eksempel
10.12

Tæller dette så som to tegn (en sum og det summerer), ti tegn (alle tegnene i outputtet) eller skal man tælle det som ord? Umiddelbart giver det slet ikke mening at tage matematikken med i udregningen af normalsiderne, men har man masser af matematik så får man jo temmelig få normalsider.

Er man underlagt begrænsninger vedr. anslag eller normalsider, så ville jeg anbefale at man udbeder sig en specifikation af hvordan man definerer normalsider og anslag, hvad skal tælles med og hvad skal ikke tælles med. Først derefter kan man begynde at undersøge hvordan man skal tælle dette.⁶ På CTAN kan man finde programmet `texcount` som ser ud til at kunne lave interessante ting vedr. ordtælling i `TeX`-filer.

Faktisk er der meget stor forskel på hvordan man definerer hvad en normalside egentlig er. En artikel i [Universitetsavisen for Aarhus Universitet \(2006\)](#), nummer 10, viser hvor stor forvirringen er, god kommentar fra studievejleder for naturvidenskab, Sven Skyum:

–Normalsider!? Det går vi ikke meget op i her hos os. Vi bedømmer på kvaliteten og går ikke sådan og tæller tegn. <http://www.au.dk/campus/avis/2006/arkiv06/#10>

Normalt er normalsider og anslagsangivelser ikke noget man skal være bange for. De er oftest lavet for at folk enten (a) ikke skal skrive en hel bog⁷, eller (b) ikke skal snyde ved at lave stor skriftstørrelse, eller stor linie afstand for nemt at kunne opnå et bestemt antal sider. Der er dog visse steder hvor anslag og normalsider kan være meget vigtigere, f.eks. i humaniora (lignende fag) eller journalistik, hvor det er vigtigt at man kan formulere sig kort og præcist.

10.6 Elektroniske slides

Hvis man skal holde en præsentation og man ønsker at anvende `LATEX` til at lave slides til PDF, så anbefales dokumentklassen `beamer` (alternativt kan man anvende `beamer`

⁶ Man kunne f.eks. lave dokumentet om til en PDF-fil og så konvertere denne til ren tekst (det er der programmer som kan gøre), og så man kan tælle på resultatet.

⁷ Et syndrom som undertegnede klart lider af.

*powerdot*⁸).

Anbefaling. Klassen *beamer* er, som klassen *memoir*, meget veldokumenteret, og som bruger af *beamer* anbefales man naturligvis at gøre sig bekendt med manualen.

Beamer er et meget stort system, så vi har ikke plads til at gå så meget ned i detaljer, så ud over de basale ting må man altså konsultere manualen. Iøvrigt kan man finde et par af *beamer*-forfatterens egne foredrag (inklusive kildekoder) via [CTAN: /macros/latex/contrib/beamer/examples/](http://CTAN:/macros/latex/contrib/beamer/examples/)

Det kan anbefales at man kigger indholdsfortegnelsen for [Tantau \(2005\)](#), igennem, så får man et indtryk af hvad der er forklaret rundt omkring i manualen. Det er en god ide at læse afsnit 3: *Euclid's Presentation*, det er kun otte sider, men man får et indblik i tankegangen bag opbygningen af en præsentation med *beamer*.

En anden god ting ved manualen er at forfatteren også tager sig tid til at skrive en vejledning til hvordan man skriver gode præsentationer. En af de mest almindelige fejl folk gør når de laver præsentationer, er at inkludere alt for meget tekst. De forskellige sider i præsentationen er med til at understrege det man som foredragsholder står og siger, det er ikke meningen at folk skal disse og læse en masse tekst, for så hører de jo ikke efter hvad det er man har at sige.

Når man arbejder med elektroniske slides er der to koncepter man lige skal kende betydningen af: *frame* og *overlay* (vi vil anvende de engelske betegnelser). En *frame* svarer til en side eller skærmbillede i præsentationen, mens en *overlay* svarer til at man lægger et gennemsigtigt billede ovenpå siden, dette kan så tilføje ekstra information til denne frame. Nogle kalder overlays for layers, altså lag.

Sidebemærkning 10.3. Beamer betegner layers som *slides*, men det er ret forvirrende på dansk så det vil vi ikke gøre.

Det klassiske eksempel er en liste, hvor selve punkterne ikke fremstår når man skifter til framen, men hvor de dukker frem et efter et. Denne konstruktion kalder vi her en *frame* med *overlays*.

frame I *beamer* laves en frame naturligt nok med environmentet *frame* som har følgende syntaks:

```
\begin{frame}[\langle options \rangle]
  \frametitle{\langle Titel \rangle}
  \langle indholdet af denne frame \rangle
\end{frame}
```

Titel-delen kan udelades. I standard konfigurationen kommer det til at se sådan ud (størrelsesforholdet snyder, vi har pillet lidt for at spare plads):

⁸ Som er arvtageren til den tidligere meget anvendte klasse *prosper*, har dog personligt ikke den større erfaring med nogen af de to klasser.

```
\documentclass{beamer}
----- slut preamble -----
\begin{frame}
\frametitle{En titel}
blah blah
\end{frame}
```

En titel

blah blah

Eksempel
10.13

Linien man ser nederst er en navigationslinie man kan anvende i f.eks. Adobe Reader. En anden ting man lægger mærke til at der automatisk anvendes sans serif fonte, det er simpelthen fordi det er det mest tydelige når man forstørre noget op på et lærred. En anden ting man skal bemærke er at de almindelige regler vedrørende god typografi ikke helt er gældende når man laver præsentationer. F.eks. er der ingen orddeling og der er afstand mellem afsnit.

Sidebemærkning 10.4. Man skal ikke blive forskrækket over omfanget af papirstørrelsen som *beamer* anvender, den er på 128 mm × 96 mm, svarende til forholdet 4 : 3 som det er de fleste projektorer arbejder med. Det er så meningen at f.eks. Adobe Reader forstørre materialet op til fuld skærmstørrelse.

Layoutet er en smule kedeligt, men kan piftes gevældigt op med *themes* (temaer):

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Frankfurt}
\useoutertheme[subsection=false,
footline=authortitle]{miniframes}
----- slut preamble -----
\begin{frame}
\frametitle{En titel}
blah blah
\end{frame}
```

En titel

blah blah

Eksempel
10.14

De forskellige temaer kan man læse mere om og se eksempler på i [Tantau \(2005\)](#).

På forsiden af præsentationen ønsker man ofte at have oplysninger om hvem man er og hvor man kommer fra. Så i *beamer* skriver man sine oplysninger i preamblen via følgende makroer (se også afsnit 9.1 i [Tantau \(2005\)](#)):

```
\title[<kort titel>]{<lang titel>}
\subtitle{<undertitel>}
\author[<kort navn>]{<langt navn>}
\institute[<kort tekst>]{<lang tekst>}
\date[<kort dato>]{<lang dato>}
```

```
\title
\subtitle
\author
\institute
\date
```

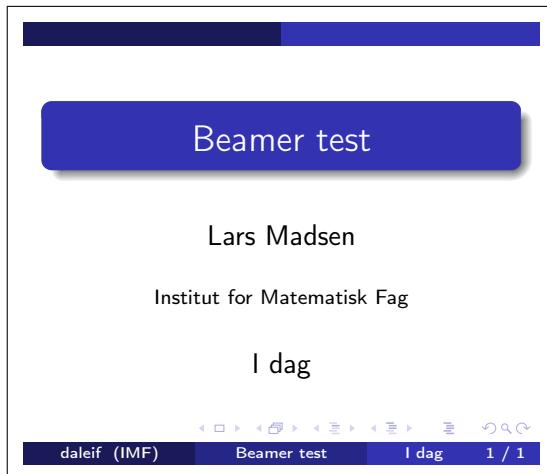
De korte titler kan anvendes i automatisk generet sidehoved/fod, dette er noget som sættes op via de forskellige temaer. I de lange titler som man anvende \\ til at skifte linien. Man laver så selve forsiden via kommandoen \titlepage som man smider i en *frame*:

\titlepage

Eksempel

10.15

```
\documentclass{beamer}
\usepackage{Frankfurt}
\useoutertheme{infolines}
\title{Beamer test}
\author[daleif]{Lars Madsen}
\institute[IMF]{Institut for
Matematisk Fag}
\date{I dag}
----- slut preamble -----
\begin{frame}
\titlepage
\end{frame}
```



Bemærk effekten af det anderledes ydre tema, se [Tantau \(2005\)](#), afsnit 15.2.

Tip 10.5. Hvis man har brug for at fremvise kildekode i en frame, så skal man lige huske at tilføje optionen »*fragile*« til *frame*-environmentet, altså

Eksempel

10.16

```
\begin{frame}[fragile]
```

så kan man anvende f.eks. *listings* indeni en frame. Man skal også huske »*fragile*« hvis man anvender *verb* eller *verbatim*-environmentet.

Layers

9

En trinvis punktopstilling (som er noget af det mest anvendte i en præsentation) kan laves på flere måder. Man kan selv skrive hvilket lag et punkt skal være på:

Eksempel

10.17

```
\begin{itemize}
\item<1-> Punkt 1
\item<2-> Punkt 2
\item<3-> Punkt 3
\end{itemize}
```

Her betyder f.eks. »<1->« at dette punkt skal fremvises fra lag 1 og frem (for netop denne frame). Havde man skrevet »<1-2>« så ville punktet kun blive fremvist på lag 1 og 2, men ikke fra lag 3 og frem. Tilsvarende ville hhv. »<-3>« og »<2>« vise punktet frem til og med lag 3 hhv. kun blive fremvist på lag 2. Dette kan dog blive træls i længden så man kan også gøre det automatisk, se Eksempel 10.18.

Eksempel

10.18

```
\begin{itemize}[<-+>] % automatisk trinvis fremvisning
\item Punkt 1
\item Punkt 2
\item Punkt 3
\end{itemize}
```

Har man en mere almindelig tekst så kan man anvende *\pause*, alt efter *\pause* kommer først med på det næste layer (makroen er dog ikke så fleksibel som mange af de andre layer makroer).

⁹ Fixme Note: det kan være en ide at nævne noget vedr. effekter med layers, fik en mail om det for lang tid siden

```
blah blah \pause nisse nisse
```

Eksempel
10.19

På første layer står der »blah blah«, på andet layer (aktiveret med `\pause`) står der så »blah blah nisse nisse«. Med makroen

```
\uncover<layer info>{tekst}
```

\uncover

kan man indsætte noget `<tekst>` som først bliver vist frem på et bestemt layer. Se desuden [Tantau \(2005\)](#), afsnit 8, her kan man også lære med om `<layer info>`-syntaksen.

Ønsker man at lave en trinvis fremvisning af en lang udregning i en `align`, så skal man passe lidt på. For det første bliver man nødt til at omkransse hver række i udregningen (inklusiv `\\\`) i en `\uncover<...>{kode}`-konstruktion,¹⁰ desuden anbefales det at man undlader at anvende formelnumre i dette tilfælde.

```
\begin{align*}
\uncover<1->{ f(x) &= g^2(x) + \dots \\
\uncover<2->{ &= -\sqrt{-1}^n + \dots \\
\uncover<3->{ &= 0 }
\end{align*}
```

Eksempel
10.20

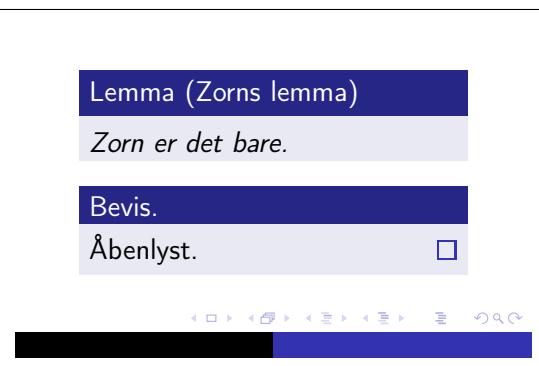
Se [Tantau \(2005\)](#), afsnit 22.4, hele afsnit 22 handler om hvordan man fremviser ting og sager trinvist. Hvis man har formelnumre med i opstillingen så sker der meget underlige ting, hvilket man selv kan teste.

Sætninger

I `bemaer` er der allerede defineret en masse sætningskonstruktioner som man frit kan anvende. Ved at anvende layer instruktionerne (i.e. dette med `<...>`) så kan man nemt bestemme hvordan tingene bliver vist frem. I Eksempel 10.21 skal man bemærke at temaet også påvirker hvordan sætningerne ser ud.

```
\documentclass{beamer}
\usepackage{Luebeck}
----- slut preamble -----
\begin{frame}
\begin{lemma}<1->[Zorns lemma]
Zorn er det bare.
\end{lemma}
\begin{proof}<2->
\begin{abnlyst}
\end{abnlyst}
\end{proof}
\end{frame}
```

Eksempel
10.21



Her vil lemmaet blive vist frem fra layer 1, hvorimod beviset først kommer fra layer 2, bemærk desuden at Eksempel 10.21 viser layer 2!

En anden ting man skal bemærke er at de prædefinerede sætningskonstruktioner (se [Tantau \(2005\)](#), afsnit 11.4) alle står på engelsk. Ønsker man at anvende danske navne gør man som i Eksempel 10.22 på næste side, bemærk brugen af `notheorem` klasse-option.

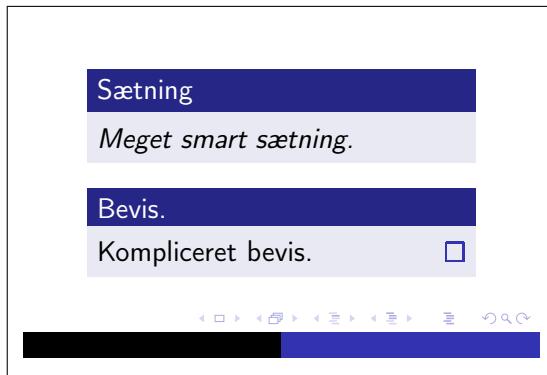
`notheorem`

¹⁰ Det har noget med den måde `align` fungerer internt.

Eksempel

10.22

```
\documentclass[notheorems]{beamer}
\usetheme{Luebeck}
\newtheorem{theorem}{Sætning}
----- slut preamble -----
\begin{frame}
\begin{theorem}<1->
  Meget smart sætning.
\end{theorem}
\begin{proof}<2->
  Kompliceret bevis.
\end{proof}
\end{frame}
```



Opdeling af præsentationen

Man kan anvende de almindelige `\section` og `\subsection` til at opdele sin præsentation, de placeres *udenfor* `frame`-environmentet. Man kan så få `beamer` til at skrive en mini-indholdsfortegnelse i f.eks. toppen af hver frame, det kommer an på det tema man anvender, den kunne også nemt så i en sidebar. Dette er også beskrevet i [Tantau \(2005\)](#), se afsnit 15.2. Eksempelvis:

Eksempel

10.23

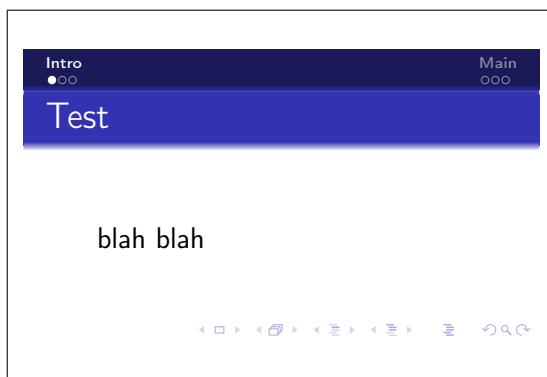
```
\useoutertheme[subsection=false,
footline=authortitle]{miniframes}
```

Her vil alle `\section`-titler dukke op i en bar i toppen af de forskellige frames, og hver `\subsection` giver en lille cirkel under denne overskrift. Selve `\subsection`-titlen vises ikke (»`subsection=false`«). Når man så er i en bestemt sektion og en bestemt undersektion, så vil den tilsvarende titel samt tilsvarende cirkel blive fremhævet. Jeg plejer så at smide en `\subsection` ca. før hver frame. Bemærk at visse temae har allerede `miniframes` indbygget/indlæst, dette kan man ofte se af billederne i [Tantau \(2005\)](#), afsnit 14.

Eksempel

10.24

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Frankfurt}
\useoutertheme[subsection=false,
footline=false]{miniframes}
----- slut preamble -----
\section{Intro}
\subsection{Test}
\begin{frame}
\frametitle{Test}
  blah blah
\end{frame}
...
...
```



Animationer

Man siger at et billede er bedre en tusind ord. I specielle tilfælde kan animationer også være meget informative. Her kan det anbefales at tage et kig på pakken `animate`, som kan hentes via CTAN, se [Grahn \(2008\)](#). En hurtig animation lavet af en serie af f.eks. METAPOST-billeder kan laves via

Eksempel

10.25

```
\usepackage{animate}
----- slut preamble -----
\animategraphics{1}{with_handles2-}{0}{6}
```

hvor `with_handles2-` er et filnavnsprefix, således at animationen er lavet via filerne `with_handles2-0.pdf` til `with_handles2-6.pdf`.

Selve `beamer`-klassen har også visse metoder indbygget til at lave animationer med, se [Tantau \(2005\)](#), afsnit 14.

Handouts

Når man laver en præsentation så er det en god ide at lave nogle trykte eksemplarer til uddeling blandt tilhørerne. Det kan endda være smart at efterlade plads på disse print til tilhørens egne noter.

Da de fleste præsentationer anvender layers i en eller anden form, giver det problemer hvis man printer et sådant dokument, hvert layer kommer ud som en side for sig selv. Dette er både dårligt for miljøet og irriterende for læseren. Klassen `beamer` løser dette ved at tilbyde en klasse-option kaldet `handout`. Når denne er aktiveret vil layers helt forsvinde og man vil i stedet se det fulde indhold af hver frame (svarende til det allersidste layer i hver frame). Man skriver altså bare

`handout`

```
\documentclass[handout]{beamer}
```

Eksempel
10.26



og så oversætter man sit dokument igen. Handouts er nærmere beskrevet i [Tantau \(2005\)](#), afsnit 20.

Næste problem bliver jo så at hver frame har en ret lille størrelse, se bemærkning [10.4 på side 257](#). Men på den anden side så lægger dette jo op til at man sparer noget papir ved at placere flere slides på en side. Indbygget i `beamer` har man konfigurations muligheder således at vi kan lave specielle konfigurationer til når man har aktiveret handout og andre konfigurationer som gælder dokumentet i alle *modes*. Rasmus Villemoes har indsendt følgende trick som skal placeres i preamblen, den smider 8 frames på een side og sætter et sidetal nederst.

```
\mode
<handout>
\usepackage{pgfpages}
\pgfpagesuselayout{8 on 1}[a4paper,border shrink=4mm]
\setbeamertemplate{footline}{page number}

\mode
<all>
```

Eksempel
10.27



Pakken `pgfpages` er en del af PGF som man allerede har, da den er påkrævet af `beamer`. Den er nærmere beskrevet i [Tantau \(2007\)](#), afsnit 36. Ved at kigge lidt på koden til »8 on 1« er vi kommet frem til Kodetip [10.2 på næste side](#) som kan sætte fire frames op i en 4×2 matrix, hvor højre søjle er tom (skal anvendes til noter). Så skal man tage Eksempel [10.27](#), erstatte »8_on_1« med »4_on_1_with_space_for_notes« samt placere koden fra Kodetip [10.2 på næste side](#) efter `\usepackage{pgfpages}` og før den anvendes i `\pgfpageuselayout`.

`pgfpages`

Sidebemærkning 10.6. Konstruktionen med `pgfpages` kan også anvendes sammen med almindelige dokumenter, det behøver ikke være `beamer`-slides.

Kodetip

10.2



```
\pgfpagesdeclarelayout{4 on 1 with space for notes}
{ \edef\pgfpageoptionheight{\the\paperwidth} % landscaped by default
  \edef\pgfpageoptionwidth{\the\paperheight}
  \def\pgfpageoptionborder{0pt}
{ \pgfpagesphysicalpageoptions{logical pages=4,%
  physical height=\pgfpageoptionheight,%
  physical width=\pgfpageoptionwidth}
\ifdim\paperheight>\paperwidth\relax
  % put side-by-side
  \pgfpageslogicalpageoptions{1}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.25\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.5\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.125\pgfphysicalwidth}{.75\pgfphysicalheight}}%
  \pgfpageslogicalpageoptions{2}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.25\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.5\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.625\pgfphysicalwidth}{.75\pgfphysicalheight}}%
  \pgfpageslogicalpageoptions{3}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.25\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.5\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.125\pgfphysicalwidth}{.25\pgfphysicalheight}}%
  \pgfpageslogicalpageoptions{4}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.25\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.5\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.625\pgfphysicalwidth}{.25\pgfphysicalheight}}%
\else % stack on top of one another
  \pgfpageslogicalpageoptions{1}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.5\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.25\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.25\pgfphysicalwidth}{.875\pgfphysicalheight}}%
  \pgfpageslogicalpageoptions{2}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.5\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.25\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.25\pgfphysicalwidth}{.625\pgfphysicalheight}}%
  \pgfpageslogicalpageoptions{3}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.5\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.25\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.25\pgfphysicalwidth}{.375\pgfphysicalheight}}%
  \pgfpageslogicalpageoptions{4}{%
    border shrink=\pgfpageoptionborder,%
    resized width=.5\pgfphysicalwidth,%
    resized height=.25\pgfphysicalheight,%
    center=\pgfpoint{.25\pgfphysicalwidth}{.125\pgfphysicalheight}}%
\fi
}
```

Omvej

Det kræver stor erfaring at vide præcist hvad man kan nå ved en præsentation eller en forelæsning. I AUs universitetsavis Campus 19/2007 ([Universitetsavisen for Aarhus Universitet, 2007](#)) var der en diskussion for og imod brugen af PowerPoint og lignende, et af problemerne som er påpeget er at ved brugen af slides er det svært at lave omveje i sin undervisning. Men dette kan man jo planlægge sig ud af.

Beamer-klassen stiller forskellige redskaber til rådighed således at man kan lave knapper der sender en på kryds og tværs i præsentationen, dette kan f.eks. være en knap som siger »*Skip proof*« for at hoppe over beviset for en sætning. Det kan være en udflugt ned i et appendix, hvori man så sørger for at lave sig en knap som pege tilbage igen. Dette er nærmere forklaret i [Tantau \(2005\)](#), afsnit 10.

Transpærter

Man kan godt lave transpærter med *beamer*, man skal bare tilføje klasse option `trans`, ^{trans} se [Tantau \(2005\)](#), afsnit 19.

Man kan også lave transpærter på mange andre måder. DK-TUG-foredraget om *memoir* ([Madsen, 2003](#)) har slides lavet direkte i *memoir* og efterbehandlet med programmet *ppower4*. Disse slides kunne også nemt printes på transpærter.

10.7 Statistik

11

Der findes forskellige småpakker rundt omkring som samler lidt statistisk notation sammen. Jeg vil dog personligt vurdere at de ofte ikke er besværet værd, de makroer man skal bruge kan man lige så godt lave selv. En ting man skal huske indenfor statistik er at sørge for at få lavet alle funktionsnavne lavet om til operatorer, dette gælder f.eks. »Var«, »Cor« etc. Visse steder er der desuden tradition for at middelværdien »E« også skrives som en operator (altså ikke i kursiv). Vi minder derfor om `\DeclareMathOperator`, se afsnit [3.2.4 på side 55](#).

I statistik (ihvertfald på IMF ved AU) er der desuden tradition for at anvende visse specielle forkortelser f.eks. (se [Blæsild og Granfeldt \(2003\)](#) side 64)

$$SSD = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Som man kan ane ser *SDD* ikke helt optimalt ud. Det mest fornuftige ville være at det blev skrevet enten ikke-kursivt, eller i det mindste uden dette alt for store mellemrum mellem bogstaverne. Det mest fornuftige er at lave sig en ny kommando

```
\newcommand{\SDD}{\textup{SDD}}
```

Eksempel 10.28

Evt. kunne man have anvendt `\mathit`.

```
\[
  \textup{SSD} \quad \mathit{SSD}
\]
```

SSD	SSD
-----	-----

Eksempel 10.29

¹¹ *Fixme* Note: dette skal gennemgås og drøftes med granfeldt og blæsild

Jeg synes ikke at man skal skrive det som bare $\$SSD$$, netop fordi det kan misforstås som $S \cdot S \cdot D$ og fordi teksten (alt efter hvilke bogstaver der anvendes) kommer til at se forkert ud, eksempelvis *diff* (»\$diff\$«).

Når vi nu er ved statistik, så er der jo syntaksen med $x_$, dette betyder at man har »summet« et indeks ud. Men problemet er jo at punktummet let kan drukne. Omvendt er \bullet alt for stor. Men et fedt punktum vil sikkert kunne anvendes:

Eksempel
10.30

```
\[ X_{\cdot\cdot\cdot} \quad X_{\cdot} \quad X_{\bullet} \]
```

$X_{\cdot\cdot\cdot}$ X_{\cdot} X_{\bullet}

Lav selv genvejen $\cdot\cdot\cdot$.

Statistikprogrammer

Vi har allerede kigget lidt på hvad man kan gøre med SAS (afsnit 9.10.2 på side 240).

- R Et andet Statistik program som vinder større og større udbredelse er »R« (det hedder det faktisk). R er en open source implementation af S-plus (et andet statistik program), se <http://www.r-project.org>.

Sweave Som en del af en R-installation finder man Sweave som både er navnet på en R-funktionalitet samt en pakke til L^AT_EX. Den generelle ide er at man kan skrive en speciel fil, som egentlig er en rapport skrevet i L^AT_EX men hvor der visse steder står noget R-kode, dette køres så i gennem et program (R med Sweave), hvorefter R-koden fortolkes, f.eks. kunne den lave en simulation hvorefter programmet så indsætter en figur i stedet for R-koden. Ud i den anden ende får man få et L^AT_EX dokument/fil som bare skal køres igennem L^AT_EX.

For mere information om Sweave se <http://www.r-project.org> samt <http://www.ci.tuwien.ac.at/~leisch/Sweave/>.

Pakken Sweave distribueres sammen med R programmet og er derfor normalt ikke en del af ens L^AT_EX-installation. Derfor kan det være nødvendigt at angive fuld sti for at hente pakken. På vores Linux system virker følgende

Eksempel
10.31

```
\usepackage{/usr/lib/R/share/texmf/Sweave}
```

Selve pakken giver bare nogle environments, bl.a. to verbatim environments til fremvisning af R-kode og R-output. Disse to kan sagtens omkonfigureres til f.eks. at se ud som SAS-kodestumper kommer til at se ud med SASdisplay. Følgende kan placeres efter SASdisplay og Sweave, se kodetip 10.3 på modstående side.

```
% deaktiver environments fra Sweave
\let\Soutput\relax
\let\Sinput\relax
\newcounter{Routput}
\lstnewenvironment{Soutput}[1][]{%
  \refstepcounter{Routput}%
  \newcommand\mylstname{\small R-udskrift \theRoutput}%
  \lstset{style=SASdisplayBasic, columns=fixed,
    title=\mylstname, basicstyle=\SASoutputFont,
    language={}, #1}%
}{}%
\newcounter{Rcode}
\lstnewenvironment{Sinput}[1][]{%
  \refstepcounter{Rcode}%
  \newcommand\mylstname{\small R-kode \theRcode}%
  \lstset{style=SASdisplayBasic, columns=flexible,
    title=\mylstname, basicstyle=\SASCodeFont,
    language=R, keywordstyle=\normalfont\bfseries\ttfamily,
    #1}%
}{}%
```

Sidebemærkning 10.7. Der findes noget ligende for SAS, se <http://www.cs.uiowa.edu/~rlenth/SASweave/>.¹²

10.8 Lidt fysik og kemi

Andre kan sikkert også have glæde af visse dele.

Kemiske forbindelser

Grundstofnavne bør som hovedregel også altid skrives med upright font.¹³ Dette bliver hurtigt bøvlet hvis man skal gøre det pr. håndkraft (eks. $\text{\textup{H}}_2\text{\textup{O}}$). Hvilket der selvfølgelig også er andre som synes. Man kan i stedet anvende pakken `mhchem`. Vi vil behandle version 3, som aktiveres via

`mhchem`

```
\usepackage[version=3]{mhchem}
```

Brugen af pakken består af makroen `\ce{<tekst>}` hvor indholdet af `<tekst>` så fortolkes på forskellig vis. Først et simpelt eksempel.

`\ce`

```
\usepackage[version=3]{mhchem}
----- slut preamble -----
\ce{H2O} \quad \ce{H+} \quad \ce{AgCl2-}
\quad \ce{^{14}_6C} \quad \ce{2Cl^-} \quad \ce{Fe^{II}_{(qx)}}
```

H_2O H^+ AgCl_2^- $^{14}_6\text{C}$ 2Cl^{2-} $\text{Fe}^{\text{II}}_{(\text{qx})}$

Eksempel
10.32


`\ce` vil anvende upright tekstfont når `\ce` anvendes i tekstsammenhæng og upright matematikfont når `\ce` anvendes i matematik. Pakkens features tæller altså (jf. eksempel 10.32):

- (i) Tal som *ikke* står *først* i argumentet til `\ce` laves automatisk til subscript. Hvis tallet står *først* i strengen skrives den bare som normalt.

¹² Tak til Jørgen Granfeldt for dette link.

¹³ Her gør det ikke så meget om det er tekst- eller matematikfont, da der kun er tale om bogstaverne a til z.

10. Diverse

- (ii) I slutningen af argumentet til `\ce` vil tegnene »+« og »-« automatisk skrives som superscript.
- (iii) `\ce` kan sagtens skrive isotoper rigtigt, sammenlign følgende (atomnummeret)

Eksempel

10.33



```
\usepackage[version=3]{mhchem}
----- slut preamble -----
$^{227}_{90}\text{Th}$ versus
$\ce{^{227}_{90}Th}$
```

$^{227}_{90}\text{Th}$ versus $^{227}_{90}\text{Th}$

– hvor vi for sammenligningens skyld har skrevet begge dele i matematikmode.

Man kan dog lave mange flere ting. Her er nogle ekstra ting man bør vide

- (a) Tal kan tvinges i superscript og »+«, »-« kan tvinges ned i subscript via den normale »^« hhv. »_« syntaks.
- (b) Punktum (».*«) eller stjerne (»**«) laves automatisk om til gangetegn (»*«).
- (c) Skriver man »_+_« eller »_-_-« med mellemrum før og efter så får man et almindeligt $+/ -$.
- (d) Bindinger kan angives via »-«, »=« eller »#« som giver hhv. $-$, $=$, eller \equiv . Dog giver minus i slutningen af et udtryk stadigvæk minus i superscript. Se desuden [Hensel \(2005\)](#), for mere om bindinger.
- (e) Skriver man »_^_« med mellemrum før og efter får man \uparrow tilsvarende giver »_v_« med mellemrum før og efter \downarrow .
- (f) Man kan lave reaktionspile via forskellige »_->_«-typer, f.eks. $_-_>_$, $_<_>_$, $_<_>_>_$. Man kan endda skrive over og under via $_-_>[\overline{over}][\underbrace{under}]$. Mellemrummene er *vigtige*!
- (g) Da alle bogstaver skrives i upright, kan man anvende `\cmath` til at skrive *almindeligt* matematik.

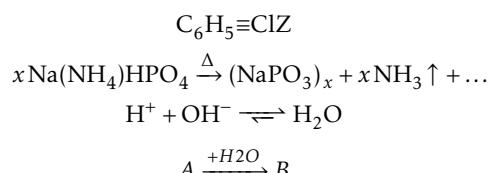
Igen henviser vi til [Hensel \(2005\)](#) for flere detaljer. Lad os slutte af med et eksempel.

Eksempel

10.34



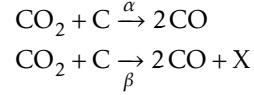
```
\usepackage[version=3]{mhchem}
\usepackage{amsmath}
----- slut preamble -----
\begin{gather*}
\ce{C6H5#ClZ} \\
\ce{C6H5#ClZ} \Delta \rightarrow \text{Na}(\text{NH}_4)\text{HPO}_4 \\
\text{NaPO}_3 + \text{NH}_4^+ + \text{NH}_3 \uparrow \\
+ \dots \\
\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} \\
\text{A} \xrightarrow{+H2O} \text{B}
\end{gather*}
```



¹⁴ Der er flere eksempler i manualen. Forfatteren bag `mhchem` har lovet at ville kigge lidt nærmere på muligheden for at man kan lave alignment med labels, hvilket den nuværende version ikke kan, den kan kun uden formelnumre. Bemærk brugen af `\cee` i stedet for den normale `\ce`.

14 Fixme Note: tjen lige at ovenstående er korrekt

```
\usepackage[version=3]{mhchem}
\usepackage{amsmath}
----- slut preamble -----
\begin{align*}
\ce{CO2 + C & ->[\alpha] 2CO \\
CO2 + C & ->[\beta] 2CO + X}
\end{align*}
```



Eksempel
10.35


Grafik til fysik, kemi og elektronik

Det ligger uden for rammerne af denne bog at gå for meget i detaljer med de L^AT_EX-konstruktioner som kan hjælpe med forskellige typer af tegninger til fysik, kemi og elektronik. Har man adgang til [Goosens et al. \(1997\)](#) så er der en del eksempler i den. Vi vil bare liste nogle ting man kan tage et nærmere kig på.

XYMT_EX-systemet

Dette er et system af pakker som anvendes til at tegne en masse kemiske forbindelser. Desværre synes forfatteren bag XYMT_EX ikke at pakken skal være på CTAN. Desuden er pakken ret svært at installere. Dette er ret kedeligt, da pakken faktisk kan lave en masse spændende ting. En ældre version af pakkerne kan findes via CTAN: [/macros/latex/contrib/xymtex/](#), man kan også finde lidt information via <http://en.wikipedia.org/wiki/XyMTeX>.

Vi havde i en tidligere version af bogen et eksempel på disse kemiske tegninger, men det er blevet fjernet da pakkerne ikke længere distribueres sammen med standard L^AT_EX-distributioner.

Andre

på <http://texcatalogue.sarovar.org/bytopic.html#charts> kan man se en oversigt over forskellige systemer til f.eks. at tegne Feynman diagrammer eller til at tegne elektronik diagrammer.

10.9 Beskrivelse af algoritmer

Mange får sikkert desuden brug for at skulle beskrive diverse algoritmer, ofte kaldet *pseudokode*. Vi vil beskrive pakken `algorithmicx`.

pseudokode
algorithmicx

10.9.1 Brug af algpseudocode-pakken

Sjovt nok anvender man *ikke* pakken `algorithmicx` direkte, man anvender i stedet pakken `algpseudocode` i stedet, den tjener bare som en frontend for `algorithmicx`. Syntaksen som anvendes er meget simpel

algorithmicx
algpseudocode

```
\begin{algorithmic}[(num)]
<tekst>
\end{algorithmic}
```

algorithmic

– hvor `<tekst>` så skal skrives på en speciel måde. Argumentet `[(num)]` anvendes til at aktivere linienumre i algoritme beskrivelsen, disse kan dog stadigvæk henvises til uden at være synlige. Lad os tage et simpelt eksempel:

Eksempel

10.36

```
\usepackage{algpseudocode,amsmath}
----- slut preamble -----
\begin{algorithmic}[3]
\Procedure{Euclid}{a,b}
\State  $r=a \bmod b$  \label{start}
\While{$r \neq 0$}
    \State  $a=b$ 
    \State  $b=r$ 
    \State  $r=a \bmod b$ 
\EndWhile
\State \textbf{return} $b$%
\EndProcedure
\end{algorithmic}
Linie \ref{start}\dots
```

```
procedure EUCLID(a,b)
r = a mod b
3: while r ≠ 0 do
    a = b
    b = r
6:     r = a mod b
end while
return b
9: end procedure
Linie 2...
```

Vi observerer at

- vi har nogle operations punkter som *altid* optræder i par, f.eks. \While og \End-While,
- hver af disse par eller makroen \State starter en ny linie,
- linierne bliver automatik indenteret indenfor et \langle X \rangle ... \End\langle X \rangle-par.

Rent teknisk er alle disse strukturer faktisk implementeret via lister, hvert makropar starter (og slutter) en ny liste og indholdet af denne bliver så indenteret. Indeni disse lister svarer \State så til \item. Bemærk også at kun hvert punkt i disse »lister« nummereres, det er ikke linienumre i gængs forstand.

10.9.2 Struktur konstruktioner

Bemærk at de makroer vi beskriver her passer til algorithmicx version 1.2, af 27. april 2005.

Først makroer som ikke har en \End\langle X \rangle makker.

\State
anvendes til at lave nye punkter i beskrivelsen, tæller desuden linienummeret en op.

\Statex
som \State men ændrer ikke ved linienummeret, faktisk kommer der slet ikke noget nummer ved dette punkt. Anvendeligt til at indsætte en blank linie.

\Require
anvendes foran start betingelser.

\Ensure
anvendes foran slutbetingelser.

\Call{\langle navm \rangle}{\langle argument \rangle}
anvendes til funktionskald, navnet bliver så formateret som ved \Procedure eller \Function, se nedenfor.

\comment{\langle tekst \rangle}
til kommentarer. Udseendet kan ændres, se János (2005).

Makroerne ovenfor starter i sig selv ikke nogen ny liste. Vi mangler så de forskellige par-konstruktioner som hver især starter en underliste.

\For{\langle tekst \rangle}... \EndFor
en for-løkke.

```
\ForAll{\langle tekst\rangle}... \EndFor
    en variant.

\While{\langle tekst\rangle}... \EndWhile
    en while-løkke.

\Repeat... \Until{\langle tekst\rangle}
    selvforklarende

\If{\langle tekst\rangle}... \ElseIf{\langle tekst\rangle}... \Else... \EndIf
    en if-konstruktion. Bemærk at det er \ElseIf og ikke \ElseIf når man skal lave et
    betingelsestræ.

\Procedure{\langle navn\rangle}{\langle argumenter\rangle}... \EndProcedure
    til at navngive procedurer med.

\Function{\langle navn\rangle}{\langle argumenter\rangle}... \EndFunction
    samme ved funktioner.

\Loop... \EndLoop
    angivelse af en løkke.
```

Her er så et andet simpelt eksempel:

```
\begin{algorithmic}
\If{$X \neq \emptyset$}
    \ForAll{$x \in X$}
        \State \textbf{return} $\tilde{x}$
    \EndFor
\Else\Comment{Mængden var tom}
    \State \textbf{return} 0
\EndIf
\end{algorithmic}
```

```
if  $X \neq \emptyset$  then
    for all  $x \in X$  do
        return  $\tilde{x}$ 
    end for
else                                ▷ Mængden var tom
    return 0
end if
```

Eksempel
10.37


Alle makroerne kan konfigureres meget nemt, hvis man f.eks. ønskede en konstruktion med danske ord i stedet for engelske. Dette er nærmere forklaret i manualen til `algorithmicx`, se [János \(2005\)](#). Her forklares det også hvordan man laver sine egne ekstra makroer, blokke etc.

10.9.3 Flydende algoritmer

Anvender man desuden pakken `algorithm` får man et nyt `float` environment **algorithm** som kan pakkes omkring en algoritme beskrivelse, hvorefter det flyder omkring på samme måde som ved **figure** eller **table**.

Pakken `algorithm` kan som pakke-options tage `boxed`, `ruled` og `plain` som alle påvirker hvordan den flydende algoritme beskrivelse ser ud.

Algoritmerne i sig selv kan sagtens deles hen over en side, men det kan en float jo ikke så her kan man blive nødt til at dele beskrivelsen i to. Men dette kan `algorithmicx` faktisk også finde ud af, se [János \(2005\)](#), afsnit 2.6.

10.10 Interne hyperlinks

Til manualer og andre dokumenter som publiceres via nettet er hyperlinks i PDF yderst anvendeligt.

Man skal anvende pakken `hyperref` og det anbefales at man sørger for at dette er en af de sidste pakker man loader (så senere pakker ikke kommer til at overskrive noget). I de fleste tilfælde vil man kunne nøjes med

`hyperref`

**Eksempel
10.38**

```
\usepackage{colorlinks}{hyperref}
```

Dette vil nu automatisk lave alle krydsreferencer, citeringer, indholdsfortegnelsen og indekset om til at være interne hyperlinks som man nu kan klikke på i PDF.

Bemærk at alt efter hvilken kompilerings proces man anvender (latex plus dvips, latex plus dvipdfm eller pdflatex) så kan det være nødvendigt at angive en driver, se [Rahtz og Oberdiek \(2004\)](#) for mere information.

Hyperref manualen vil desuden forklare om de forskellige konfigurations muligheder man har.

Sidebemærkning 10.8. Der er yderligere følgende bemærkninger:

- (a) Anvender man `\url` fra `url`-pakken, så vil disse blive lavet om til eksterne URLer, som PDF læseren så kan sende videre til en browser. Da `\url` vil bryde URLen hvis den bliver for lang er det en god ide at hvis man anvender `hyperref` så skal man bruge optionen `breaklinks`. Hvis man desuden går vejen om `latex + dvips + ps2pdf` skal man desuden anvende pakken `breakurl` *efter* `hyperref`. Denne vil sørge for at for brudte eksterne URLer vil alle delene af URLen pege på det samme eksterne mål, dette sker automatisk hvis man anvender `pdflatex`, så der skal man altså *ikke* bruge pakken `breakurl`. Et muligt setup vil så være

breakurl**Eksempel
10.39**

```
\usepackage{url}
\usepackage[...]{breaklinks}{hyperref}
\usepackage{ifpdf}
\ifpdf
% pdflatex
\else
\usepackage{breakurl}
\fi
```

- (b) Anvender man `memoir`-klassen (hvilket jeg selvfølgelig formoder man gør) skal man huske at loade pakken `memhfixc` efter `hyperref`, thi ellers vil visse `Memoir` specifikke features ikke længere fungere.
- (c) Har man i sit dokument eller i sine makroer anvendt makroen `\addcontentsline` (se afsnit [11.3 på side 285](#)), så kan man få problemer med `Hyperref`, da hyperlinks skal have noget at »holde fast i«. Her skal man i stedet anvende

`\phantomsection`
`\addcontentsline...`

\addcontentsline**memhfixc****Eksempel
10.40****\phantomsection**

`\phantomsection` er normalt bare en tom makro (`memoir` har den f.eks. med), men den omdefineres passende af `hyperref`.

Der kan også være mange andre problemer, se evt. [Rahtz og Oberdiek \(2004\)](#).

Det er en meget god ide at læse den README fil som følger med `hyperref`, her kan man læse om mulige løsninger vedrørende brugen af `hyperref` i forbindelse med andre pakker, f.eks. `varioref`.

Tip 10.9. Givet et stort projekt i PDF-format, fremvist i Adobe Reader, så har AR et lille vindue hvor den viser et 'sidetal'. Har man en indledning nummereret med romertal, vil man opdage at projektets sidetal og de sidetal AR viser i den lille oversigt, ikke stemmer overens. Dette kan man fikse med pakke-option »`plainpages=false`« til `hyperref`. Så vil det lille vindue i stedet vise »projektsidetal (fysiskside of totalt antal

Fortsættes på næste side

Interne hyperlinks

fysiske sider)». Meget anvendeligt, hvilket vi også anvender til PDF-udgaven af denne bog.

Tip 10.10. Som standard laver `hyperref` bookmarks. Til tider (især hvis man anvender `\part`) vil placeringen i bookmarktræet være en smule forkert. Her kan pakken `bookmark` hjælpe, pakken kan findes på CTAN som en del af oberdiek-bundtet.

bookmark

Større projekter

Generel ændring af layout

Vi vil i dette kapitel se lidt nærmere på hvordan man ændrer på dokumentudseendet i L^AT_EX. Vi vil se på nogle standard konstruktioner til at ændre på marginer, headere, indholdsfortegnelse, overskrifter samt fikse et par ting som standardklasserne ikke laver ordentligt.

Vi skal i kapitel 13 på side 299 se at alt dette i de fleste tilfælde kan gøres simplere¹ via *memoir*-klassen, men konstruktionerne man får præsenteret her er generelle nok til at man kan anvende dem som udgangspunkt i mange andre sammenhænge. Anvender man *memoir*-klassen så bør man anvende metoderne fra denne klasse i stedet for at anvende de metoder beskrevet i dette kapitel. Vi vil komme med forskellige kommentarer vedr. *memoir* undervejs

Vi vil ikke gå så langt ned i detaljerne, men i stedet henvise til de respektive pakkers brugermanualer, som kan findes via litteraturlisten.

11.1 Opsætning af marginer

Sidebemærkning 11.1. Nye L^AT_EX-brugere bliver tit forvirrede over de marginer/tekstbredde og -højde som klasserne anvender som standard. Der er især to ting man undres over: (a) Teksten er ret smal, og (b) i et to-sidet dokument er den indre margin mindre end den ydre. Burde det ikke have været omvendt?

Teksten er smal fordi dette er mere behageligt at læse. Man kan diskutere om den ikke er lidt for smal, og personligt har jeg da ændret bredden i denne bog. Men eksperimenter viser at en tekstbredde svarende til mellem 45 og 75 tegn pr. linie er det optimale. Se Wilson (2010), afsnit 2.3.

(b) er typografisk tradition og har været det gennem de seneste 500år! Wilson (2010) har en større gennemgang af de forskellige traditioner gennem tiden.

Har man mulighed for at besøge biblioteket på Institut for Matematiske Fag, Aarhus Universitet, så skulle man tage sig tid til at tjekke bachelorprojektet samt specialet for Emil Hedevang Lohse Sørensen. De benytter begge en forholdsvis smal tekstbredde og er begge af en meget høj typografisk (og faglig) kvalitet, se Hedevang (2004, 2006).

Desværre er der mange skabeloner i omløb som enten ikke har sat marginerne ret godt op eller direkte anvender hovedløse konstruktioner. Det, man kan komme ud for, er at skabeloner eller brugere sætter marginerne op ved manuelt at pille ved en masse længder. Dette kan nemt gå hen og give problemer, så her er nedenstående løsning bedre. Lad os derfor se på hvordan man sætter marginer op på en simpel måde.

Visse klasser har selv et system til at sætte marginer op med, f.eks. *memoir* mens KOMA-systemet anbefaler pakken *setspace*. Vi vil i stedet præsentere pakken *geometry* (marginopsætningne med *memoir* kommer vi til i afsnit 13.3.2 på side 305). Pakken kan anvendes på to måder:

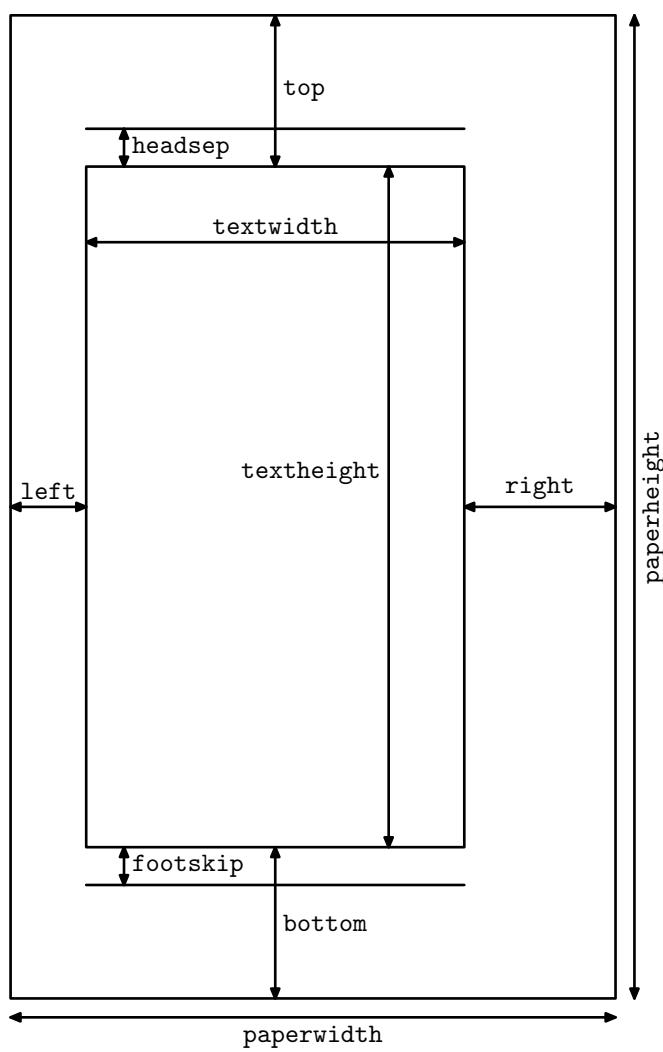
setspace
geometry

¹ I det mindste med hensyn til mængden af manualer man skal kende.

11. Generel ændring af layout

```
\usepackage[options]{geometry}  
eller via  
\usepackage{geometry}  
\geometry{options}
```

Pakken `geometry` anvendes hovedsageligt ved at man angiver nogle længder som værdi til nogle af pakkens nøgleord, hvorefter pakken omformer disse informationer til ændringer af de rette L^AT_EX-længder. Pakken har en indbygget *auto-completion*² feature som gør at man kun behøver f.eks. at angive størrelsen på hhv. venstre- og højremargin hvor efter tekstbredden automatisk beregnes. Eller man kan angive venstremargin, topmargin og tekstbredden så bliver resten automatisk justeret derefter. De vigtigste (*keys*) til `\key{længde}`-par ses på figur 11.1.



Figur 11.1: Oversigt over fortolkningen af *options* til `geometry`-pakken.

Følgende liste indeholder par forklaringer samt nogle ekstra options. `\key{options}`-delen af syntaksen på side 276 er en komma-separeret liste af `\key{keywords}` og/eller

² *Auto-completion* betyder her at har man angivet *visse* af værdierne hørende til figur 11.1, da sørger pakken selv for at fastlægge de resterende længder ud fra disse værdier.

$\langle key \rangle = \langle længde \rangle$ -par.

`headheight=⟨længde⟩`: højden af headerfeltet (ikke vist på tegningen).

`headsep=⟨længde⟩`: afstanden mellem toppen af tekstdokumentet og bunden af headerfeltet.

`footskip=⟨længde⟩`: afstanden mellem bunden af tekstdokumentet og *bunden* af området hvori footeren placeres, der findes ikke nogen længde som styrer højden af footerfeltet.

`margin=⟨længde⟩`: sætter automatisk `left = right = top = bottom = ⟨længde⟩`

`paperwidth/paperheight=⟨længde⟩`: anvendes når man ønsker at anvende ikke standard papirstørrelser. Pakken fanger normalt selv papirstørrelsen (`a4paper`) direkte fra dokumentklassen.

`landscape`: kan selvfølgelig også angives som dokumentklasse option. Se desuden næste punkt.

`dvips/pdftex`: dette angiver den driver man vil anvende til at få sit endelige output.

Man skal angive en driver når man enten anvender `landscape` eller når man har anvendt pakken til at anvende brugerdefinerede papirstørrelser. Så vil tilvalget af driver betyde at der gemmes informationer om papirstørrelsen samt orienteringen i outputtet (dvs. enten DVI- eller PDF-filen) således at fremviser programmet håndterer filen korrekt.

Et simpelt tip, hvis man ønsker at kunne anvende det samme dokument med `latex` og med `pdflatex` og man ønsker at angive driver til `geometry` da kan man anvende

```
\usepackage{ifpdf}
\usepackage[options]{geometry}
\ifpdf
\geometry{pdftex}
\else
\geometry{dvips}
\fi
```

Eksempel
11.1

Sidebemærkning 11.2. Når man sætter marginerne op med `geometry` er det altid en højre (ulige) side man sætter op.

Husk, anvendes dobbeltsidet setup (klasse option `twoside`) da vil alle lige (venstre) sider have venstre- og højremargin byttet om i forhold til en højreside.

`twoside`

Sidebemærkning 11.3. Der findes flere options til `geometry`, bl.a. papirstørrelsen, se [Umeki \(2002\)](#) for mere information.

Et meget simpelt eksempel på brugen af `geometry`, er følgende som jeg anvender til mit instituts preprintserier:

```
\usepackage[margin=3cm]{geometry}
```

Eksempel
11.2

Eller hvis man ønsker 3.5 cm i venstre side, 3 cm i toppen og i højre side samt 4 cm i bunden.

```
\usepackage{geometry}
\geometry{left=3.5cm,top=3cm,right=3cm,bottom=4cm}
```

Eksempel
11.3

Så anvendelsen af `geometry` er *meget* simpel, samt en hel del nemmere at holde styr på i sammenligning med at skulle fastsætte alle parametrene pr. håndkraft.

B5 på A4

3

Nogle ph.d.-studerende vælger at aflevere deres afhandling i B5 format. Dette giver et lille problem idet man normalt ikke printer på B5 papir. Vores opgave er altså at få printet B5 på A4, vel og mærke tosiden.

Vi ser først på hvordan man fikser dette med *geometry* og dernæst med *memoir*. Opgaven er hele tiden at vi ønsker at få placeret B5 området således at man ved beskæringen efter tryk, skal beskære ved yderste kant samt i bunden (da det er sådan vort lokale trykkeri helst vil have).

Det største problem er faktisk at når man printer tosiden så skal B5 papiret placeres til venstre på en ulig side, men til højre på en lige. Da *twoside*-klasseoptionen sørger for at skifte højre- og venstremargin, er dette dog ikke noget større problem. B5 papir har en højde på 250 mm og en bredde på 176 mm, til sammenligning er A4 297 × 210 mm. Når man har besluttet sig for sine marginer for B5-dokumentet, lad os kalde dem l , r , t og b , så er formlen man skal anvende i *geometry* altså

Eksempel
11.4
`left = l
top = t
right = <r plus 34 mm>
bottom = <b plus 47 mm>`

– og så skal man naturligvis huske at benytte *twoside*-klasseoption.



Med *memoir* er det også meget simpelt, vi antager at man har anvendt *a4paper*-klasseoption. Herefter skal vi bare anvende

Eksempel
11.5
`\settrimmedsize{250mm}{176mm}{*}`

Dette 250 mm × 176 mm område vil så være det område marginerne kommer til at ligge inden for, så området uden om skal man slet ikke bekymre sig om. Desværre er standardopsætningen i *memoir* således at det nye trimmede papir placeres på A4-arket således at beskæringen kommer til at skulle foregå i ryggen (venstre margin) samt i bunden af siden. Vi ønsker jo beskæring ved ydre margin samt i bunden. Men det kan *memoir* dog sagtens fikse. Man skal bare anvende et lille trick, se [Wilson \(2010\)](#) side 54, se desuden Eksempel 11.6.

Det omtalte trick kan også hurtigt ændres så man centrerer B5 området på papiret, hvis det skulle blive nødvendigt.

Eksempel
11.6
`\settrimmedsize{250mm}{176mm}{*}
\setlength{\trimedge}{\stockwidth}
\addtolength{\trimedge}{-\paperwidth}`

Hvorefter man naturligvis skal anvende *memoir*'s indbyggede features til efterfølgende at justere marginerne på B5-papiret.

showtrims Et andet tip med *memoir* er at anvende *showtrims* klasse-option, hvorved man får markeret hvor grænserne for det trimmede papir nu kommer til at gå.

³ *Fixme Note:* Dette skal skrives lidt bedre. Problemet kommer specifikt hvis man anvender *b5paper*. Oh, hvilket problem?

Sidebemærkning 11.4. Behandlingen af papirstørrelser, kan blive endnu underligere. Antag givet en B5 på A4 som nu skal trykkes (i f.eks. en preprintserie) i A5! Det giver nogen problemer med de store ekstra marginer. Hvis man kun har PDF-filen til sin rådighed, så må man være lidt snedig. Man kan anvende `\includepdf` til at strippe marginen af til højre/venstre (alt efter om det er en lige eller ulige side) samt skrælle af i bunden. Det er lidt bøvlet at skrive i hånden hvis man har en 200 siders ph.d.-afhandling, men her kan følgende Perl-script hjælpe

```
#!/usr/bin/perl

my $filename    = shift @ARGV or die "missing file\n";
my $pages       = shift @ARGV or die "we need the number of logical pages\n";
my $output      = shift @ARGV || undef;
my $odd_options = 'trim=0 47mm 34mm 0, clip,noautoscale=true';
my $even_options = 'trim=34mm 47mm 0 0, clip,noautoscale=true';
my $preamble   = '\documentclass[b5paper]{memoir}\usepackage{pdfpages}\begin{document}';
my $postamble   = '\end{document}';
my $FH;

if ( defined $output ) {
    open $FH, '>', $output or die "Cannit open '$output': $!\n";
} else { $FH = *STDOUT; }
print $FH $preamble;
for (my $i=1;$i<=$pages;$i++) {
    my $options = $i % 2 == 0 ? $even_options : $odd_options;
    print $FH '\includepdf[pages=' . $i . ',' . $options . ']' . $filename . "\n";
}
print $FH $postamble,"\\n";
```

Eksempel
11.7



Gem det som f.eks. `B5_on_A4_to_B5.pl`, så er anvendelsen:

```
B5_on_A4_to_B5.pl input.pdf antal-logiske-sider output.tex
```

Hvis man undlader `output.tex` kommer indholdet bare ud på `STDOUT`.⁴ *(antal-logiske-sider)* betyder antallet af *ark* i `input` filen, det er ikke nødvendigvis det samme som sidetallet på sidste side. Adobe Reader vil også vise det totale antal ark.

11.2 Sidehoved og -fod

Alle sider i et L^AT_EX dokument har et sidehoved og -fod, til tider kaldet en løbende header/footer⁵ – disse kan dog være tomme. I L^AT_EX er disse to områder styret af begrebet *pagestyle*. Sidehoved/fod kan enten indeholde statisk information (kan anvendes til små projekter) eller dynamisk genereret information, hvilket kunne være sidetallet eller informationer om nuværende kapitel- eller afsnitstitel.

pagestyle

Begrebet *pagestyle*

En given *pagestyle* kan aktiveres på to forskellige måder, enten globalt (gældende fra næste side og frem) eller lokalt hvilket kun gælder på denne side.

```
\pagestyle{<navn>}
\thispagestyle{<navn>}
```

```
\pagestyle
\thispagestyle
```

⁴ Standard out.

⁵ Bemærk at footeren *ikke* har noget med fodnoter at gøre.

11. Generel ændring af layout

\maketitle og \chapter aktiverer pagestylen *{navn}*, men først fra næstkommande side! \thispagestyle{*{navn}*} aktiverer pagestylen *{navn}* på den nuværende side og *kun* denne side. Bemærk at det er den *sidste* \thispagestyle på en given side som er gældende. \maketitle og \chapter anvender begge denne feature. Efter en side, hvorpå man har anvendt \thispagestyle, vil den anvendte pagestyle så falde tilbage på den pagestyle som senest er udvalgt med \pagestyle{*{navn}*}. Har man ikke selv valgt en, så har klassen sikkert automatisk indlæst en.

De mulige pagestyles kommer an på klassen man anvender, men der er tre styles man normalt finder i de fleste klasser:

empty tomt sidehoved og fod.

plain tomt sidehoved og sidetallet centreret i footeren. Denne anvendes ofte (automatisk) til sider lavet med \chapter eller \maketitle.

headings tom sidefod, side og afsnitsinformation i headeren, al tekst er i (kursive/slantede) kapitaler (i.e. store bogstaver). Dette er normalt standard pagestyle i *book* og *memoir*.

Tip 11.5. Antag at man laver en aflevering som kun fylder en side og at man har skrevet sit navn via \maketitle, så får man et sidetal og denne kan ikke fjernes ved at placere \pagestyle{empty} i preamblen. Da \maketitle internt anvender \thispagestyle{empty} skal vi stedet anvende

Eksempel 11.8

```
\maketitle  
\thispagestyle{empty}
```

så forsvinder sidetallet.

Den opmærksomme læser har måske indset at standardklasserne *book*, *report* og *article* ikke er videre fleksible, eller giver nogen muligheder for konfigurering. Dette

gør sig også gældende vedrørende behandling af sidehoved og -fod. Den traditionelle måde at løse problemerne med (i forbindelse med standardklasserne) er via pakken *fancyhdr*-pakken, hvilket vi vil behandle i næste afsnit.

Vi vil også komme ind på en nogle problemstillinger vedrørende standardklasserne og deres behandling af sidehoved og -fod, helt specifikt vedrørende ikke-blanke sider samt auto-kapitaleret sidehoved.

Sidebemærkning 11.6. Anvender man *memoir*-klassen, så skal man *ikke* anvende *fancyhdr*-pakken, anvend i stedet de indbyggede features i *memoir*-klassen (der er masser) til håndtering af sidehoved og -fod. *Memoir* kan langt mere end hvad *fancyhdr* umiddelbart kan tilbyde og har rettet mange af problemerne som standardklasserne dører med.

Justering af pagestyle med pakken fancyhdr

Vi vil kun kort beskrive hvordan man kan lave en pagestyle med *fancyhdr* og i stedet henvise til [van Oostrum \(2004\)](#) for flere detaljer.

Først skal man lige aktivere pagestylen **fancy**,

Eksempel 11.9

```
\usepackage{fancyhdr}  
\pagestyle{fancy}
```

Justering af pagestyle med pakken **fancyhdr**

hvorefter vi kan konfigurere stilens interne dele via makroerne

```
\fancyhf[<placering>]{<kode>}  
\fancyhead[<placering>]{<kode>}  
\fancyfoot[<placering>]{<kode>}  
\renewcommand\headrulewidth{<tykkelse>}  
\renewcommand\footrulewidth{<tykkelse>}
```

\fancyhf
\fancyhead
\fancyfoot
\headrulewidth
\footrulewidth

Af forskellige årsager skal man huske at aktivere pagestylen **fancy** før man ændrer noget (ændringerne bliver nemlig ikke gemt i pagestylen).⁶

Det valgfri argument (ovenfor kaldet *placering*) styrer hvor *<kode>* skal placeres i sidehoved eller -fod. Det er en kommaspareret liste af tekststrenge på op til tre tegn, taget blandt:

	Side	Intern placering	Hoved/fod
E	Lige side	L	Venstre del
O	Ulige side	C	Center del
		R	Højre del

\fancyhead er så bare \fancyhf, hvor H automatisk er valgt. Hvis der ikke angives nogen *placering* så gælder *<kode>* for alle felter, se Eksempel 11.10.

\fancyhead
\fancyhf

```
\usepackage{fancyhdr}  
\fancyhf{} % tom header/footer  
\fancyhead[OL,OR]{XXX}  
\fancyhead[OC]{YYY}  
\fancyfoot{Alle tre}  
\renewcommand{\headrulewidth}{0.4pt}  
\renewcommand{\footrulewidth}{0.4pt}  
\pagestyle{fancy}  
----- slut preamble -----  
Noget tekst
```

XXX	YYY	XXX
Noget tekst		
Alle tre	Alle tre	Alle tre

Eksempel
11.10


7

⁶ I *memoir* er det lige omvendt, her skal man huske at aktivere pagestylen *after* man har ændret noget, dette skyldes at *memoir* gemmer ændringerne.

⁷ Fixme Note: det ville være smart her at have en funktionalitet hvor man kunne vise en højre og en venstre side samtidigt

11. Generel ændring af layout

Det nemmeste er at anvende `\fancyhead` og `\fancyfoot`. Som man kan se sættes placeringen sammen således at de angiver helt specifikke steder (0L er eksempel venstre del af sidehovedet på en ulige side) og disse separeres med komma. Man kan også se via eksempel 11.10 hvad der sker hvis man ikke angiver en placeringsstreg. Ønsker man ikke nogen linier skal man bare sætte `\headrulewidth` og `\footrulewidth` lig 0pt.

Med eksempel 11.10 og `article`-klassen kan man nu meget nemt lave en skabelon til afleveringer hvor man (for at spare plads) har placeret ens navn samt anden information i header og footer.

Eksempel

11.11



```
\usepackage{geometry,fancyhdr}
\geometry{headheight=2cm}
\pagestyle{fancy}
\fancyhf{}
\fancyhead[L]{Navn\Calculus, Hold 3}
\fancyhead[R]{Aflevering 2\ 2007/11/06}
%----- slut preamble -----
\section*{Opgave 34}
Trivielt.
```

Navn	Aflevering 2
Calculus, Hold 3	2007/11/06

Opgave 34

Trivielt.

Det mest almindelige er at man anvender hjemmelavede pagestyles til større projekter, hvor man har overskriftsinformation stående i sidehovedet. For de flestes vedkommen-

headings

de er informationerne, man finder i headerne anvendt med stilen **headings** stor set det

de har brug for, men det skal bare ikke lige se sådan ud. Så lad os lige se på hvordan vi

fikser sådan noget.

Her kommer (desværre) lidt teori. De information vi gerne vil anvende er sidetallet samt titlerne (samt evt. numrene) fra `\chapter`, `\section`, ..., `\subsubsection`. Disse stilles tilrådighed via makroerne:

```
\thepage
\leftmark
\rightmark
```

hvor `\leftmark` og `\rightmark` sættes internt i afsnitsmakroerne via kommandoerne

```
\markright{\text{info til \rightmark}}
\markboth{\text{info til \leftmark}}{\text{info til \rightmark}}
```

bemærk at `\leftmark` kun kan sættes via `\markboth` (anvendes normalt kun internt i `\chapter`). Nu kommer teorien så:

- På en given side indeholder `\leftmark` den *sidst-kommende* tekst angivet via det første argument til `\markboth`, hvis der *ikke* er anvendt nogen `\markboth` på siden, da anvendes teksten fra den foregående side.
- På en given side indeholder `\rightmark` den *forst-kommende* tekst angivet via `\markright` eller via argument 2 til `\markboth`. Hvis der ikke er nogen angivet på den nuværende side, anvendes den sidste tekst fra den foregående side.

Dette kan godt give en smule forvirring hvis man begynder at lave meget specielle headere. Men holder man sig til at angive kapiteltitler i sidehovedet på venstre sider, samt afsnitsoverskrifter i sidehovedet på højre sider, så fungerer det helt fint.⁸

⁸ Dette er hvad de fleste gør.

Til brug ved f.eks. *book*-klassen (som har kapitler) kan man f.eks. anvende

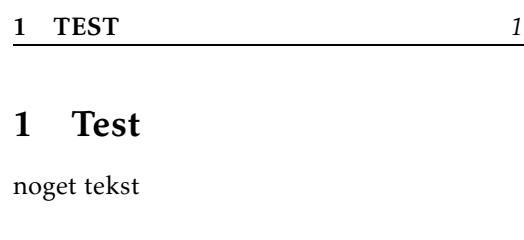
```
\usepackage{fancyhdr}
\fancyhf{} % slet alt
\fancyhead[LE,RO]{\thepage} % sidetallet yderst
\fancyhead[RE]{\leftmark} % lige side, kapitel titel
\fancyhead[L0]{\rightmark} % ulige side, afsnitsinformation
\renewcommand{\headrulewidth}{0.4pt}
```

Eksempel
11.12


Der man kan så selv bestemme størrelsen på teksten og om det skal være fed, etc. Det vil vi give et eksempel på herunder.

Lad os lige tage et kig på hvordan et sådant sidehoved med dynamisk information kommer til at se ud. Vi anvender *article*-klassen (fordi det gør vi ved alle vores eksempler), her vil *fancyhdr* sørge for at det er `\section` til skrive til `\leftmark`. Desuden er det et enkeltsidet layout vi leger med, så »E« vil ikke give mening. Bare for sjov skyld vil vi sætte sidetallet i kursiv og den dynamiske tekst i fed.

```
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
\fancyhf{}
\fancyhead[R0]{\itshape\thepage}
\fancyhead[L0]{\bfseries\leftmark}
\renewcommand{\headrulewidth}{0.4pt}
----- slut preamble -----
\section{Test}
noget tekst
```



Eksempel
11.13


Her kan vi se det primære problem folk har med den en måde den dynamiske tekst skrives på. Det er rene kapitaler, hvilket ikke er videre pænt. Dette vil vi kigge på et det næste afsnit.

Standardklassernes problemer vedr. sidehoved og -fod

Dette er en liste over de mest almindelige problemer folk har med sidehoved og -fod.

- (i) Den dynamiske tekst som kan anvendes i f.eks. sidehovedet (f.eks. overskrifter) sættes automatisk i kapitaler og dette er hardwired⁹ ind i klassekoden. I standardklasserne er det faktisk så slemt at dette ligger dybt inde i `\chapter`, `\section`, ..., `\tableofcontents`, litteraturlisten og indekset. I *memoir*-klassen er disse lavet via specielle små makroer som derfor er nemmere at rette, se afsnit 13.3.3 på side 306.
- (ii) Anvender man f.eks. *book* og har alle kapitler til at starte på højre side (standarden), så vil de fleste komme ud for at kapitlet før sluttede på en højreside, og at der derfor kommer en blank side før starten af det næste kapitel.

Har man sidehoved/-fod i sit layout, så vil denne fortsætte på denne side, hvilket ikke er videre pænt.

Pakken *fancyhdr* har visse ideer til løsningen af begge problemer, men med omkostninger. I den nyeste udgave af *memoir* er dette fikset og page style håndtering er meget meget nemmere i *memoir*.

⁹ Hardwired betyder at denne feature er skrevet så dybt inde i kildekoden at den eneste måde at fjerne den, er ved at kopiere meget store mængder kode.

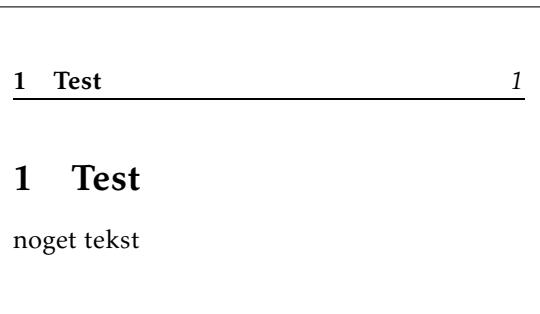
Problemet med kapitaler

\nouppercase Dette løser fancyhdr via makroen \nouppercase, som så anvendes som på Eksempel 11.14.

Eksempel

11.14

```
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
\fancyhf{}
\fancyhead[R0]{\itshape\thepage}
\fancyhead[L0]{%
    \bfseries\nouppercase{\leftmark}}
\renewcommand{\headrulewidth}{0.4pt}
----- slut preamble -----
\section{Test}
noget tekst
```



Piet van Oostrum (som har skrevet fancyhdr) advarer om at dette kan gå galt, f.eks. i forbindelse med store romertal (skulle man f.eks. have valgt at nummerere appendikser med store romertal i stedet for med bogstaver).

Problemet med de non-blanke sider

I standardklasserne læser man dette via følgende trick

Eksempel

11.15

```
\let\oldcleardoublepage\cleardoublepage
\renewcommand\cleardoublepage{%
\clearpage\pagestyle{empty}\oldcleardoublepage}
```

I memoir har man været endnu smartere, her anvendes en speciel pagestyle til disse *blanke* sider, og denne stil kan så omdefinieres hvis man ønsker at den ikke skal være blank.

For lang headertekst

Til tider kan man have valgt afsnitstitler som er for lange til at kunne være i headeren (headere på mere end en linie er ikke pænt). Dette kan man afhjælpe på to måder.

- (i) Makroerne \chapter til \subsubsection kan tage et ekstra valgfrit argument¹⁰ som så vil blive anvendt i headeren og i indholdsfortegnelsen. Syntaksen er altså eksempelvis

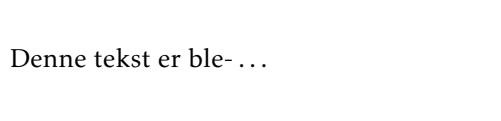
```
\section[<kort titel>]{<Lang titel>}
```

- truncate (ii) Den anden mulighed er at anvende pakken truncate til automatisk at begrænse længden af headerteksten. For information om brugen af denne pakke se Arseneau (2001). Eksempel:

Eksempel

11.16

```
\usepackage[hyphenate]{truncate}
----- slut preamble -----
\truncate{100pt}{Denne tekst
er blevet delt}
```



¹⁰ I memoir kan de endda tage to ekstra argumenter, som så giver brugeren fuld kontrol.

Sidebemærkning 11.7. Det er også ((i)) man skal anvende hvis man absolut vil have en fodnote med i en afsnitstitel. Den skal naturligvis ikke med i sidehovedet eller i indholdsfortegnelsen.

Tilsvarende, hvis man gerne vil have en linieombrydning på et meget bestemt sted i en afsnitoverskrift, så kan man indsætte \\ i den lange titel, mens man udelader den i den korte titel.

11.3 Indholdsfortegnelsen

Indholdsfortegnelse hedder *table of contents* på engelsk og aktiveres via \tableofcontents (som tidligere nævnt kan det tage et par kompileringer før den er helt opdateret).

Man kan sagtens styre hvor mange niveauer man ønsker at tage med i indholdsfortegnelsen, dette gøres via tælleren tocdepth:

\tableofcontents
tocdepth

```
\setcounter{tocdepth}{<tal>}
```

hvor *<tal>* svarer til: -1 for ToC til og med \part, 0 til og med \chapter, 1 til og med \section ... Hvad denne tæller er sat til som standard afhænger af dokumentklassen.

Sidebemærkning 11.8. I *memoir* man kan anvende ovenstående, men da det er vanskeligt at huske disse numre, så kan man her anvende navnet på det niveau man ønsker at dybden skal gå til. I *memoir* er standarden at dybden kun går til og med section, så dette kan fikses via

Eksempel
11.17

```
\settocdepth{subsection}
```

eller hvor langt man nu ønsker.

Skulle man have brug for det kan man også tilføje en indgang til ToC pr. håndkraft via:

```
\addcontentsline{<type>}{<niveau>}{<tekst>}
```

\addcontentsline

hvor *<type>* oftest vil være toc, *<niveau>* er navnet på den afsnitsmakro man ønsker at emulere (i.e. part, chapter, section, etc.). *<tekst>* vil normalt enten være

```
\numberline{}<en eller anden titel>  
eller  
<en eller anden titel>
```

\numberline

Forskellen er nemmest at forstå via et eksempel:¹¹

```
\tableofcontents  
\section{Test}  
\addcontentsline{toc}{section}{%  
    {Helt til venstre}  
\addcontentsline{toc}{section}{%  
    {\numberline{}Indrykket}}
```

Indhold	
1	Test
	Helt til venstre
	Indrykket
1 Test	

Eksempel
11.18

¹¹ Vi har snydt med den vertikale spacing for at spare lidt plads.

Sidebemærkning 11.9. Man skal være forsigtig med manuel brug af `\addcontentsline` idet man sagtens kan ende op med en ToC indgang som peger på den forkerte side. Er man i tvivl eller kommet ud i problemer, så spørg den nærmeste **LATEX**niker.

Se desuden afsnittet »*At få bibliografi og indeks med i ToC*« på denne side.

En anden makro man kan få brug for, men som *skal* behandles varsomt er

```
\addtocontents \addtocontents{\{type\}}{\{indhold\}}
```

`\addtocontents` anvendes til at skrive `\{indhold\}` direkte ned i f.eks. `.toc`-filen. `\{type\}` skal være `toc`, `lof` eller `lot`.¹² Man vil normalt anvende konstruktionen til f.eks. at tilføje et tvunget sideskift til indholdsfortegnelsen. Det kunne f.eks. være at man helst ville have at ToCen blev delt før en bestem sectionoverskrift i stedet for efter. Hervil man så anvende

Eksempel 11.19 `\addtocontents{toc}{\protect\newpage}`

`\protect` skal med for at sikre at makroen ikke bliver ekspanderet (dvs. at den ikke erstattes af de interne definitioner i `\newpage`) inden den skrives til `.toc`-filen.

At få bibliografi og indeks med i ToC

Ligesom ved sidehoved og -fod er der visse ting som standardklasserne har *glemt*. F.eks. kommer bibliografien, indekset eller indholdsfortegnelsen *ikke* med som indgange i indholdsfortegnelsen. Det dur oftest ikke at anvende `\addcontentsline`, da den nemt kommer til at pege på den forkerte side. Anvend i stedet pakken `tocbibind`. Pakken har forskellige pakke-options hvor man så kan fjerne visse af punkterne igen, se [Wilson \(2004b\)](#). Den mest interessante er nok »`nottoc`« som sørger for at indholdsfortegnelsen *ikke* selv er en indgang i ToCen, så den mest almindelige brug af `tocbibind` er:

Eksempel 11.20 `\usepackage[nottoc]{tocbibind}`

Funktionaliteten af `tocbibind` er allerede indbygget i *memoir*.

Konfigurering af ToC

Man kan af visse årsager få brug for at kunne konfigurere, hvordan indholdsfortegnelsen ser ud, f.eks. lige skrue lidt ned for afstanden mellem punkterne (ses ofte hvis ToCen lige er lidt for lang til at kunne være på én side). Dette gøres nemmest med pakken `tocloft`, se [Wilson \(2003\)](#) for mere information.¹³

Igen er funktionaliteten direkte indbygget i *memoir* og synktaksen er forklaret i [Wilson \(2010\)](#).

11.4 Overskrifter

For de flestes vedkommende vil standard udseendet af `\chapter...` `\subsubsection` til at leve med. Men skulle man have lyst til at pille ved det kan man anvende pakken `titlesec`. De mere specialiserede klasser inkluderer egne metoder til at ændre dette

¹² Eller en anden type hvis man selv har lavet en ToC lignende liste.

¹³ Bare det at anvende `tocloft` vil faktisk formindske denne afstand en smule set i forhold til standardopsætningen.

Afsnitstitler uden nummer men med i ToC

udseende (disse metoder bør anvendes i stedet for `titlesec` når man anvender en non-standardklasse).

En hurtig ting de fleste gerne vil have er at afsnitoverskrifter helst skal skrives uden brug af orddeling (det ser nu en gang bedst ud). Dette er ikke standard i f.eks. `article`-klassen, men er meget nemt at opnå med `titlesec`:

```
\usepackage[raggedright]{titlesec}
```

Eksempel
11.21

For flere ideer med `titlesec`, se [Bezos \(2002\)](#), man vil bl.a. finde eksempler på forskellige måder `\chapter` kan se ud.

Igen har `memoir`-klassen sit eget system til at ændre den måde hvorpå kapitelforsider ser ud på. Vi kigger lidt på det i næste kapitel. Man kan også tage et kig på [Madsen \(2008b\)](#) hvor undertegnede har samlet en masse ideer (med kode) til kapitelforside i `memoir`-klassen.

Afsnitstitler uden nummer men med i ToC

Hvorvidt et afsnit faktisk bliver nummereret (ved brug af de u-stjernede versioner af `\chapter...` `\subsubsection`) afhænger af værdien af tælleren `secnumdepth`, de fortolkede værdier er de samme som for `tocdepth`, se side [285](#). Dette betyder at man uden problemer kan lave et helt dokument hvor afsnitoverskrifterne ikke er nummererede, og hvor man samtidigt kan få en autogenereret ToC. Der er heller ingen problemer med at skifte værdien undervejs.¹⁴

```
\tableofcontents
\noindent\rule{\textwidth}{1pt}\par
\section{Test 1}
% nummerer kun til chapter
\setcounter{secnumdepth}{0}
\section{Test 2}
% nummerer kun til section
\setcounter{secnumdepth}{1}
\section{Test 3}
```

Indhold	
1	Test 1
	Test 2
2	Test 3

1	Test 1
	Test 2
2	Test 3

`secnumdepth`
Eksempel
11.22


Endnu en gang har `memoir` en lidt nemmere måde at konfigurere det på:

```
\setsecnumdepth{subsubsection} % til og med
\maxsecnumdepth{subsubsection} % underligt koncept
```

Eksempel
11.23

¹⁴ Har igen snydt med mellemrummet i eksempel [11.22](#).

Håndtering af større projekter

Man vil som studerende komme ud for at skulle lave mindst én større skriftlig opgave, hvilket man naturligvis anvender L^AT_EX til. Det er dog noget værre administrativt rod at have ti kapitler af et speciale på 100 sider liggende i samme, meget lange fil. Vi skal i dette kapitel se på hvordan man kan opdele kildekoden, samt vælge kun at arbejde på dele af den ad gangen. Kapitlet vil også indeholde tips til hvordan man kan holde styr på sine labels, skrive noter til sig selv, eventuelt referere til eksterne labels i eksterne dokumenter.

¹

12.1 Opdeling af kildekoden

For ikke at have meget store, uoverskuelige filer er det smartest at opdele kildekoden i mindre filer, hvor man så f.eks. har et hoved/master-dokument som inkluderer de forskellige dele.

Ideen er at man f.eks. placerer hvert kapitel i en .tex (husk at en eventuel \chapter skal være i filerne som inkluderes, de skal ikke være i masterfilen). Man inkluderer så hvert kapitel (eller hvad det nu er) med en passende kommando, L^AT_EX tilbyder to forskellige makroer til dette, \input og \include med hver ders fordele og ulemper.

\input
\include

Sidebemærkning 12.1. For begge konstruktioner vil vi lige bemærke at ønsker man at ignorere den *resterende* del af den inkluderede fil, da skal man blot indsætte \endinput. Både \input og \include inkluderer indholdet af filen enten indtil slutningen af filen, eller til de møder en »\endinput«. Alt efter \endinput ignoreres.

\endinput

Sidebemærkning 12.2. I visse ældre projekter, jeg har haft fornøjelsen af at redigere lidt på, ser man nogle gange forfattere som starter disse inkluderede filer med at sætte kapitelnumre eller manuelt at nulstille formelnumre.

Dette er slet ikke nødvendigt i vore dage. Skulle man have brug for det, så hører den slags til i master-filen, så kan man hurtigere tilrette dem, hvis det bliver nødvendigt.

Lad os nu se nærmere på \input og \include.

\input

Når L^AT_EX når til en \input{\filnavn} vil den straks gå ned i *\filnavn* og fortolke alt hvad den finder der, hvorefter den vender tilbage til filen hvor \input'en befandt sig. Makrokaldet \input{\filnavn} svarer altså til at hele indholdet af filen »\filnavn.tex« faktisk stod i master-filen på netop dette sted.

Angiver man »\filnavn« uden angivelse af filendelse så vil L^AT_EX automatisk forsøge at inkludere filen »\filnavn.tex«. Hvis man ønsker at inkludere indholdet af en fil

¹ *Fixme Note:* Her er sikkert mange andre ting vi kan tilføje, ideer?

12. Håndtering af større projekter

som ikke har .tex som filendelse, så skal »*{filnavn}*« altså angives med endelse, f.eks. »*tabel.tbl*«.

Man kan uden problemer inputte filer inden i andre filer (dette kaldes nesting).

Som eksempel kan nævnes at man kan have hele sin preamble i en ekstern fil som så hentes ind via `\input`. Der er intet problem i at have et hoveddokument som ser ud som dette (dette *er* hele dokumentet):

Eksempel 12.1

```
\input{preamble}
\begin{document}
\input{kapitel1} ...
\input{kapitel5}
\end{document}
```

Det kan dog vise sig at være en smule bøvlet i nogle situationer.

\include

Her er så forklaringen på at vi bevidst ikke anvendte ordet *inkludere* i afsnittet om `\input`.

`\include` Makroen `\include{<filnavn>}` svarer til `\input{<filnavn>}` men med en twist. Der gælder følgende regler

- *{filnavn}* skal svare til en .tex-fil og *{filnavn}* skal angives *uden* filendelse.
- en `\include` starter *altid* på en ny side (i modsætning til `\input` som starter nu og her).
- Ved `\include` vil der blive lavet en .aux-fil for hver inkluderet fil. Dette anvendes til features beskrevet nedenfor.
- Man må *ikke* anvende `\include` inden i en fil som allerede er inkluderet via `\include`, men man må godt anvende `\input` inden i en fil som inkluderes via `\include`.

Fordelen ved `\include` er at man nu kan lave betinget inkludering af f.eks. kapitler. Antag man er ved at skrive en bog (eller et langt speciale) og i dag vil man gerne arbejde på kapitlet som ligger i filen »kapitel9.tex«. Da projektet er meget langt, tager det en del tid at oversætte det hele, så man vil gerne bare oversætte med kapitel9.tex inkluderet alene. Man kunne naturligvis udkommentere alle de andre inkluderede kapitler, men så vil alle krydsreferencer til disse kapitler være udefinerede, hvilket er træls at se på, desuden vil sidetallene være misvisende. Her er i stedet den smarte metode:

- Start i stedet med at oversætte *hele* dokumentet med alle filer inkluderet via `\include`, dette sørger for at alle labels nu er at finde i .aux-filen hørende til hver inkluderet fil.
- Placer herefter `\includeonly{<kommaspareret liste af filnavne>}` i *preamblen* og oversæt igen. Så vil kun de specificerede kapitler blive oversat, men alle krydsreferencer til øvrige kapitler optræder fint og man har de korrekte sidetal.

For eksemplet beskrevet ovenfor ville man altså skulle placere

Eksempel 12.2

```
\includeonly{kapitel9}
```

i preamblen.²



Advarsel 12.3. Man bør kun anvende `\include` til at inkludere ting som giver sideoutput. Man bør heller ikke inkludere f.eks. en tabel via `\include`, anvend i stedet `\endinput`.



Advarsel 12.4. Hvis filen man ønsker at inkludere *ikke* findes, vil `\include` kun give en advarsel (warning) og ellers bare gå videre, i modsætning til `\input` som giver en fejl. Denne advarsel skal man altså selv opdage. Bemærk at *findes* som sædvanligt betyder at filen ikke kan findes på et af de steder L^AT_EX leder efter filer, hvilket normalt er mere end bare det nuværende bibliotek!

Sidebemærkning 12.5. Anvend aldrig »`\end{document}`« inden i en fil inkluderet via `\include`, der kan ske meget underlige ting. Ønsker man at stoppe inkluderingen (f.eks. ved debugning) så anvend i stedet `\input`.

Se desuden [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) for mere information.

Master/hoved-filen

Masterfilen er et hoveddokument, det er her man så inkluderer sine kapitler etc. Det er også denne fil man kompilerer for at få det samlede dokument.

Sidebemærkning 12.6. I de fleste gode L^AT_EX-editorer kan man til en given fil angive hvilken fil der skal anvendes som masterfil, i.e. hvilken fil det er man vil oversætte når man ønsker at kompilere sit dokument. (Man kan jo ikke kompilere de enkelte kapitelfiler for sig idet de ikke har nogen preamble ej heller en `\begin{document}/\end{document}`), hvilket de heller ikke skal have.) Dette betyder at man bliver fri for at skulle skifte over til sin masterfil hver gang man ønsker at kompilere.

Nogle editorer kalder en sådan konfiguration for *et projekt* eller lignende. Desværre er der også nogle editorer som ikke er videre gode til at håndtere større projekter.

Sidebemærkning 12.7. Bare for en god ordens skyld minder vi om at de kapitler som man har i eksterne filer altså *ikke* skal have nogen preamble ej heller noget `\begin{document}... \end{document}`-par.

En simpel skabelon til en masterfil kunne se sådan ud (visse af makroerne forklares senere):

```
\documentclass[<options>]{<dokumentklasse>}\n    <øvrige preamble>\n    %\includeonly{kapitel2}\n    \begin{document}\n        \include{forside}
```

Eksempel
12.3

² I master filen til denne bog, har vi listet alle kapitlerne i en samlet `\includeonly`, og udkommenterer så dem vi ikke skal bruge.

```
\cleardoublepage
\frontmatter
\include{abstrakt}
\cleardoublepage
\tableofcontents
\include{indledning}
\mainmatter
\include{kapitel1}
\include{kapitel2}
...
\include{kapitelX}
\appendix
\include{appendiks1}
\bibliographystyle{\{style\}}
\bibliography{\{bibfil\}}
\printindex
\end{document}
```

12.2 Ekskludering af dele af teksten

Når man er i gang med større projekter vil skriveprocessen sjældent være lineær og ofte vil man få brug for at kunne fjerne/ignorere passager uden at slette dem helt. Den slags har man selvfølgelig også pakker til.

Sidebemærkning 12.8. Skulle man have brug for at ignorere slutningen af en fil som er inkluderet via `\input` eller `\include`, så kan man bare indsætte en `\endinput`, så slutter inkluderingen på det sted hvor man har placeret `\endinput`. Det er lige som med `\end{document}` alt efter `\endinput` ignoreres.

Sidebemærkning 12.9. Mange L^AT_EX orienterede editorer tilbyder muligheden for at man kan afmærke et stykke tekst og så få denne udkommenteret med % i starten af linierne. Som regel har man også muligheden for at markere et stykke udkommenteret tekst, og så få fjernet udkommenteringen.

Dette har en stor fordel fremfor metoden beskrevet herunder, man er slet ikke i tvivl om at noget er udkommenteret, tit vil editoren endda give den udkommenterede tekst en speciel farve.

Har man ikke mulighed for at anvende betoden beskrevet i Bemærkning 12.9, eller ikke har lyst til at anvende den, så kan man anvende pakken `comment` (se [Eijkhout \(1999\)](#)). Den stiller umiddelbart environmentet `comment` til rådighed, om hvilket der gælder to regler

- (i) `\begin{comment}` skal hver især stå på en linie for sig selv.
- (ii) der må ikke være noget mellemrum før `\begin{comment}` og der må heller ikke stå noget efter.

Arbejdskommentarer

```
\usepackage{comment}  
----- slut preamble -----  
Noget tekst  
\begin{comment}  
noget som ikke kommer med  
\end{comment}  
og noget tekst efter kommentar.
```

Noget tekst og noget tekst efter kommentar.

Eksempel
12.4


En anden smart feature ved `comment` er dog at man selv kan definere sine egne specielle kommentar environments som så kan slås til og fra efter for godt befindende.

```
\includecomment{<env-navn>}
```

`\includecomment`

laver et *kommentar* environment som er 'usynligt', forstået på den måde at den *ikke* ignorerer noget (teksten man skriver indenfor dette environment bliver skrevet som hvis environmentet ikke havde været der). Dette er meget nyttigt til at lave kommentarer og lignende til sig selv som man senere nemt kan ekskludere.

```
\excludecomment{<env-navn>}
```

`\excludecomment`

som ovenfor men nu vil alt mellem `\begin{env-navn}... \end{env-navn}` blive ignoreret. Dvs. med

```
\includecomment{kommentar}  
\excludecomment{kommentar}
```

Eksempel
12.5

ville kommentarens indhold blive skrevet, mens med

```
%\includecomment{kommentar}  
\excludecomment{kommentar}
```

Eksempel
12.6

ville den være ignoreret.

En rigtig skummel brug af dette er at man med

```
\excludecomment{proof}
```

Eksempel
12.7

kan fjerne alle beviser i sit dokument.

12.3 Arbejdskommentarer

Man får sikkert også brug for at kunne skrive kommentarer til sig selv (hvad mangler der her, hvad er problemet vi ikke kan løse...).

Der er umiddelbart to pakker som er relevante her: `fixme` og `todonotes`. Den første er meget tekstorienteret, hvorimod den anden er mere grafisk gennem brugen af TiKz.

`fixme`
`todonotes`

Pakken `fixme`

Pakken `fixme` giver som navnet lidt antyder mulighed for at placere forskellige noter i teksten som man så senere kan vende tilbage til. Blandt andet har man mulighed for at indsætte en samlet liste af ting som man skal have kigget nærmere på.

Sidebemærkning 12.10. I version 3 af `fixme` kunne man nemt skrive i marginen via pakkens interface. I den nuværende version 4 af pakken er dette markant forringet. Herfra kan anbefales at man i stedet konfigurerer `fixme` til at skrive noterne som fodnoter, se nedenfor.

Pakken indlæses som sædvanligt via

```
\usepackage[<options>]{fixme}
```

hvor *<options>* bl.a. inkluderer `final`, `draft` og `danish`. Vi kommer senere tilbage til hvad de betyder. Nogle af makroerne man anvender i teksten er:

```
\fxnote[<type>]{<tekst>}
\fxwarning[<type>]{<tekst>}
\fxerror[<type>]{<tekst>}
\fxfatal[<type>]{<tekst>}
\listoffixmes
\fxsetup{<options>}
```

Man anvender normalt pakke optionen »`draft`« hvorefter de fire første makroer vil skrive deres tekst som en del af dokumentet, f.eks. i marginen eller evt. som fodnoter, alt efter hvilket setup man anvender. Bruger man *ikke* `draft`, så er det det samme som »`final`« og så forsvinder resultatet af de tre første makroer, og hvis der er flere `\fxfatal` så vil dokumentet ikke længere oversætte (deraf navnet).

Eksemplet herunder viser simpel brug af `fixme`.

Eksempel

12.8

```
\usepackage[draft,danish]{fixme}
\fxsetup{layout=margin} % footnote anbefales, men dårligt til eksempel
\small
noget tekst \fxfatal{her er noget galt}
mere \fxnote[inline]{en note}
mere \fxwarning{en advarsel -- noget er helt forkert}
mere \fxerror[inline]{en fejl}
\listoffixmes
```

slut preamble

noget tekst mere **Fixme Note: en note** mere **Fixme Fejl: en fejl**

Fixme Dødelige:
her er noget
galt

Rettelser

Dødelige: her er noget galt	1	Fixme Dødelige: her er noget galt
Note: en note	1	Fixme Note: en note
Advarsel: en advarsel – noget er helt forkert	1	Fixme Advarsel: en advarsel – noget er helt forkert
Fejl: en fejl	1	Fixme Fejl: en fejl

Observationer:

- inline-optionen (her givet til visse af makroerne) betyder at noten skrives direkte i teksten, mens uden skrives den direkte i marginen (alt efter hvad man konfigurerer den til).
- `\listoffixmes` laver en oversigt over de ting man mangler at få fikset.
- Margin noterne sættes *raggedleft*, i.e. højrejusteret uden orddeling.
- Holder man øje med `.log`-filen eller outputtet fra L^AT_EX i et terminalvindue vil man også se at den laver en oversigt over de manglede ting man har markeret med *fixmes*.

Pakken `fixme` har også mulighed for at lave større kommentarer via forskellige environments, se [Verna \(2009\)](#) for flere oplysninger. Desuden kan man lave makroer

Pakken `todonotes`

således at det kan knyttes en forfatter til hver fixme notits, se pakke manualen for mere information.

Pakken `todonotes`

Her vil vi bare komme med et eksempel og i stedet henvise til den glimrende manual, [Midtiby \(2009\)](#). Bemærk i eksemplet den specielle makro `\missingfigure` som kan være ret nyttig under skrivefasen.

```
\usepackage[danish]{todonotes}
```

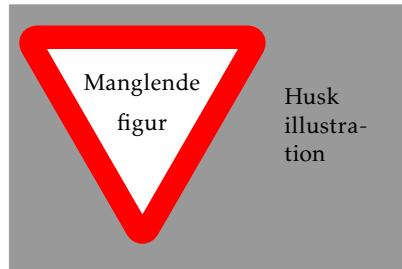
slut preamble

```
Dette er noget tekst\todo{Skal lave et eksempel med todonotes}, hmm  
tror vi holder her.  
\begin{figure}[ht]  
  \centering  
  \missingfigure[figwidth=6cm]{Husk illustration}  
\end{figure}
```

Eksempel
12.9



Dette er noget tekst, hmm tror vi holder her.



Skal lave
et eksem-
pel med
todonotes

12.4 At holde styr på labels og lignende

Vis indsatte og anvendte label- og citeringsnøgler

Pakken `showkeys` kan hjælpe med at holde styr på de mange labels man ender op med at have i et stort projekt.

```
\usepackage{showkeys}
```

i formel (\ref{a}) ses at \dots

```
\begin{equation}  
  \label{a}  
  a^2+b^2=1  
\end{equation}
```

$$a^2 + b^2 = 1$$

(1) a

Eksempel
12.10



Pakken vil så skrive alle labels ude i marginen (faktisk i begge marginer) indrammet i en kasse, alle steder hvor der er refereret eller citeret til den label som er refereret til blive skrevet hen over referencen. Ofte ønsker man kun at få skrevet alle labels op i marginerne, hvilket kan gøres via

```
\usepackage[notref,notcite]{showkeys}
```

Eksempel
12.11



Ønsker man noget som ikke er så dominerende kan man tilføje optionen `color`.

Har man lavet et indeks til sit dokument kan pakken `showidx` også være meget rar, den gør det samme for `\index` som `showkeys` gør for f.eks. `\label`.

showidx
\index

Lidt smartere krydsreferencer

Når man nu f.eks. anvender floats³ til sine figurer kan man jo ikke længere sige sådan noget som: *På figuren herunder...*, thi man ved ikke hvor figuren havner. Man bliver derfor nødt til at henvise til figurnummeret og hvis man er meget venlig også et sidetal. Men hov der er jo et potentiel problem – hvad nu hvis man laver en sidehenvisning til en figur og figuren så faktisk havner på samme side som henvisningen. Det ser ikke ret pænt ud. Løsning: Anvend pakken `variorref`. Man vil oftest anvende den med dansk opsætning⁴:

```
\usepackage[danish]{variorref}
```

\vref Man anvender så \vref i stedet for \ref. Det kunne så give:

Eksempel 12.12	Dette er en henvisning til eksempel \textbf{\vref{fixme1}}	Dette er en henvisning til eksempel 12.8 på side 294
	Dette er en henvisning til afsnit \textbf{\vref{sec:mark-nomk-noidxsh}}.	Dette er en henvisning til afsnit 12.4 på foregående side.
	Til slut en henvisning til dette eksempel: \textbf{\vref{variol1}}	Til slut en henvisning til dette eksempel: 12.12

Man skal bemærke forskellen i den fremhævdte tekst.

\vrefrange Pakken har mange andre specielle muligheder, f.eks. \vrefrange{<start label>}{<slut label>} som kan anvendes til at angive en hel samling af referencer.

Eksempel 12.13	Kapitel \vref{cha:satninger-i-latex} indeholder ek\semplerne: \vrefrange{thm1}{optimering2}.	Kapitel 5 på side 109 indeholder eksemplerne: 5.2 til 5.28 på side 110–123 .
---------------------------------	--	---

\vpageref Der er desuden en \vpageref svarende til \vref bare kun omhandlende en henvisning til sidetallet. Den interesserede læser henvises til [Mittelbach \(2004\)](#) for mere information.

fancyref Det er faktisk også muligt at lave specielle henvisningsmakroer som automatisk kan indsætte f.eks. *formel* (3.39) etc. Det er ikke noget vi vil komme nærmere ind på her, men i stedet henvise enten til [Mittelbach \(2004\)](#) (`variorref`) eller måske mere relevant til pakken `fancyref` (se [Reichert \(1999\)](#)), alternativt kan pakken `cleverref` anvendes, se dog Bemærkning 12.13 på modstående side.

Sidebemærkning 12.11. Det skal lige bemærkes at brugen af `variorref` kommer med en pris. Nemlig at tingene kan gå temmeligt meget i ring hvis en `variorref` reference kommer omkring et sideskift. Dette har jeg for eksempel haft problemer med i denne bog. Man vil i så fald få en fejl om at der forekommer en `variorref`-reference hen over et side skift.

Her er der ikke ret meget andet at gøre end at forsøge at finde det relevante sted og så skrive teksten lidt om eller indsætte en \newpage på et passende sted.

³ Se kapitel 6.

⁴ Hvilket netop er en god grund til at angive `danish` som option til dokumentklassen, så skal man ikke angive den til diverse andre pakker, det sker automatisk.

Sidebemærkning 12.12 (Vedr. fancyref). Pakken fancyref implementerer en \fref kommando, det gør memoir også, så her kan det være en ide at loade fancyref via

```
\let\fref\relax  
\usepackage{fancyref}
```

Eksempel
12.14

Sidebemærkning 12.13 (Vedr. cleveref). Bemærk at pt. er pakken cleveref ikke kompatibel med memoir, samt en del andre pakker. Cleveref overtager helt \label og hvad den skriver til .aux-filen. Dette ødelægger memoirs \titleref feature.

12.5 Referere til label fra et andet projekt

Nogle gange får man brug for at kunne referere til en label i et helt andet projekt, altså i filer som ikke berøres mens man oversætter sit nuværende dokument. Dette kan f.eks. anvendes i slides når man ønsker at referere til en bestemt sætning i sin afhandling.

Dette kan håndteres via pakken xr. Man specificerer så de eksterne filer via (evt. *xr* flere af disse)

```
\externaldocument{<filnavn>}
```

\externaldocument

<filnavn> skal svare til den pågældende *filnavn.aux*-fil, uden endelsen. Herefter kan man så referere til labels fra *<filnavn>*. Dog vil det være en god ide at kunne skelne mellem labels i det nuværende dokument og labels fra det eksterne dokument (f.eks. hvis der er sammenfald). Dette undgår man ved at angive et prefix til \externaldocument f.eks.

```
\externaldocument[A-]{filnavn}
```

Eksempel
12.15

Hvorefter man så skal referere via nøglen »A-*<nøgle>*« for netop dette dokument. Man kan mere eller mindre have alle de eksterne dokumenter man har lyst til. Se evt. [Carlisle \(2006\)](#).

En brug af dette er f.eks. hvis man er ved at lave slides til sit forsvar, så kan man anvende *xr* til direkte at referere til sætninger, formler og sidetal i afhandlingen.

Paul M. Bendixen har nævnt at der indenfor f.eks. ingenørstudiet er krav om at en projektrapport og projektdokumentation faktisk er to separate dokumenter. Så her er *xr* igen nyttig således at man kan krydsreferere mellem de to dokumenter.

Sidebemærkning 12.14. Insisterer man på også at anvende hyperref, så er det en god ide at supplere *xr* med pakken *xr-hyper*, se evt. <http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/texfaq2html?label=extref>.

Dokumentopsætning med *memoir*-klassen

Det blev i indledningen nævnt at vi mener at man bør behandle især specialer som om det faktisk er en bog. Bøger har en speciel opbygning som gør at det faktisk er nogenlunde nemt at finde ud af hvor de enkelte ting skal være. Dette kapitel handler om opbygningen af bøger samt hvordan vi får dette implementeret med dokumentklassen *memoir*. Vi vil i denne henseende anvende ordet »bog« som dækkende over alle typer af større opgaver så som specialer, bachelorprojekter, ph.d.-afhandlinger samt store gymnasieopgaver.

Vi vil i første omgang behandle specialer (opsætningen til ph.d.-afhandlinger er den samme) da den ligner bøger mest. I slutningen af kapitlet vil vi komme ind på hvordan man ændrer skabelonen således at den i stedet passer til bachelor-, gymnasie- og andre projekter.

Det er en god ide at man sørger for at gøre sig bekendt med den filmæssige opbygning af større projekter, se afsnit [12 på side 289](#).

13.1 Pakker allerede inkluderet i *memoir*-klassen

Memoir-klassen har inkluderet funktionaliteten (men ikke altid syntaksen) fra følgende pakker (listen er *ikke* komplet), se punkterne [\(1\)](#)–[\(42\)](#) herunder. Funktionaliteten er i mange tilfælde enten udvidet i forhold til de nævnte pakker, eller anvendt med en anderledes syntaks. Er man i gang med at migrere fra f.eks. et layout baseret på *book*-klassen, og anvender man en af nedenstående pakker, så kan det nemt være således at man bliver nødt til lige at finde ud af hvordan man laver det tilsvarende med *memoir*. Det mest almindelige eksempel på noget som skal laves om er brug af *fancyhdr*-pakken (*memoir* er meget bedre til pagestyles).

(1) array	(12) shortverb	(23) chngcntr	(34) lastpage
(2) delarray	(13) tocvsec2	(24) tocbibind	(35) geometry
(3) tabularx	(14) epigraph	(25) tocloft	(36) endnote
(4) dcolumn	(15) nextpage	(26) verse	(37) setspace
(5) booktabs	(16) needspace	(27) ifmtarg	(38) parskip
(6) framed	(17) abstract	(28) fancyhdr	(39) newfile
(7) enumerate	(18) chngpage	(29) crop	(40) patchcmd
(8) remreset	(19) appendix	(30) sectsty	(41) titleref
(9) subfigure	(20) ccaption	(31) titlesec	(42) ifpdf
(10) verbatim	(21) hanging	(32) footmisc	
(11) moreverb	(22) titling	(33) index	

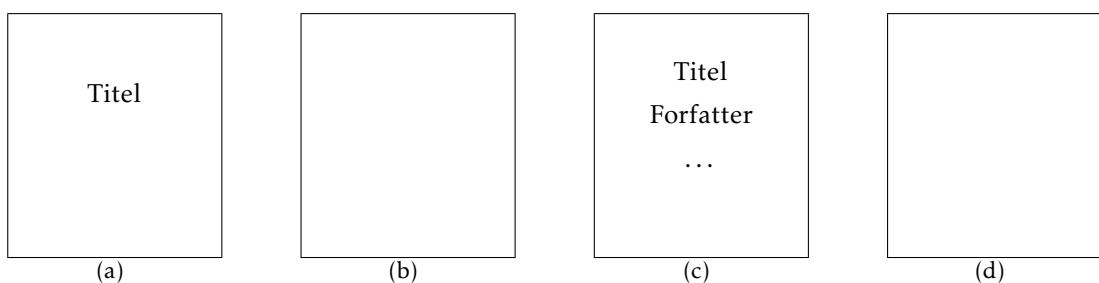
13.2 Opbygningen af en bog

I dette afsnit vil vi kort ridse op hvad et boglignende projekt (normalt) betstår af.
En bog består generelt set af fire dele.

- (a) Titelmateriale,
- (b) frontmatter,
- (c) mainmatter samt
- (d) backmatter.

Titelmateriale

Titelmaterialet dækker over alt hvad der hører til forsiden af bogen. Åbner man en almindelig bog (dog ikke de fleste forelæsningsnoter¹) ser man ofte, først en side hvor der bare står titlen på bogen, bagsiden af denne kan så rumme forskellige oplysninger (denne information kan også placeres bagpå selve forsiden). Herefter kommer så selve *forsiden* hvor man kan se titlen og forfatteren samt anden relevant information. Se figur 13.1.



Figur 13.1: (a) er dækbladet, (b) bagsiden af dækbladet, (c) selve forsiden og (d) bagsiden af forsiden.

dækblad Arket med titlen alene som kommer før selve forsiden kaldes et *dækblad* og har kun til opgave at beskytte forsiden. Dækblade er nok ikke særligt anvendt til specialer og bachelorprojekter, men skal bogen bindes ind (f.eks. med pap) er det almindeligt at anvende et *dækblad*.

Sidebemærkning 13.1. Når man har at gøre med noget som f.eks. skal indbindes med pap, så kan man enten gentage forsiden på dette omslag (ofte justeret lidt i forhold til marginer), eller man kan lave en specifik forside til omslaget. Denne form for design ser man ofte ved bøge, et eksempel ses f.eks. ved Jensen (2007).

kolofon Bagpå dækbladet eller forsiden kan man inkludere informationer omkring denne bog.² Man kan eksempelvis skrive noget om at dette er »Copyright 2010 <navn>« og noget om hvordan bogen er lavet. Når man nu alligevel har anvendt L^AT_EX til at sætte kronen på det værk man har været i gang med at skrive, så hvorfor ikke lade læseren vide at det var L^AT_EX som gjorde dette så pænt. Man kan jo også tilføje noget om hvordan eventuelle figurer er lavet. Denne (meta)-information kaldes ofte for en *kolofon*.

¹ Endnu, er ved at indoktrinere mine lokale note-forfatterne.

² Hent inspiration fra andre bøger.

Forsiden og det eventuelle dækblad nummereres normalt ikke og inkluderes normalt ikke i indholdsfortegnelsen.

³

IMF krav til forsiden

Sidebemærkning 13.2. I reglerne for Naturvidenskabelige Fakultet, AU, kan man læse at der er krav om at der skal indgå et resumé på engelsk samt at titlen foreligger på dansk og på engelsk. Der er ikke noget krav om at man har et dansk resumé, ej heller hvis man skriver på engelsk. Der er heller ikke noget krav om at dansk og engelsk titel begge skal fremstå på forsiden. Skriver man f.eks. på dansk, står det en frit for at nævne den engelske titel som en del af det påkrævede engelske resumé.

Ved Institut for Matematiske Fag, Aarhus Universitet har vi følgende krav til hvad der *skal* fremgå af forsiden af *specialer*. Hvordan resten så stilles op er helt op til den studerende. Senere i dette kapitel skal vi se to eksempler (Louises henholdsvis Strits forsider, navngivet efter de studerende de oprindeligt blev lavet kreeret for). På grund af omlægning af ph.d.-uddanenserne vides det pt. ikke hvordan kravene til ph.d.-afhandlinerne bliver. For specialer projekter skal forsiden indeholde følgende:

- (i) Navn og årskortnummer på forfatteren.
- (ii) Titlen på værket.
- (iii) Navn på vejleder(e).
- (iv) Hvornår der er afleveret, kan f.eks. være måned og år.⁴
- (v) Hvilken type opgave der er tale om og i hvilket område. Dvs. om det er en specialehandling i matematik, statistik eller matematik-økonomi. Forskningsgrupper nævnes ikke på forsiden. Denne regel er egentlig mest af hensyn til biblioteket, så de ved hvor materialet skal placeres, og reglen gælder kun for specialer.

Sidebemærkning 13.3. For bachelorprojekter er der så vidt vides ikke nogen specifikke regler, listen herover vil sikkert være en god guide.

Undersøg selv hvilke regler der gælder på dit institut/afdeling/gymnasie/skole.

Frontmatter

Frontmatter er et begreb⁵ som dækker over alle de indledende ting før man egentligt starter på selve indholdet af værket. Det er især her specialer og bachelorprojekter har specielle punkter som kan placeres her. Frontmatter indeholder normalt ting så som:

- (i) Abstrakt/resumé⁶ – hvor i rækkefølgen det skal placeres, er noget man skal drøfte med sin vejleder, samt konsultere instituttets regler (hvis de har sådanne).
Resumeet står normalt på en (ulige) side for sig selv (med blank bagside, hvis det altså fylder under en side). Man kan sagtens have et dansk og et engelsk abstrakt efter hinanden, se Eksempel 13.22 på side 320.

³ FiXme Note: tjek lige hvor det er man anbefales at placere en dedikation.

⁴ FiXme Note: denne er jeg ikke helt sikker på er et krav

⁵ Kender ikke noget dansk ord for det

⁶ Bemærk at *book*-klassen faktisk ikke har noget *abstract*-environment, det har *memoir* til gengæld.

- (ii) Indholdsfortegnelse samt eventuelle oversigter over figurer og tabeller (`\listoffigures` og `\listoftables`)
- (iii) Man kan placere en symboliste under frontmatter, den kan dog også placeres under backmatter i slutningen af bogen.
- (iv) Indledning og/eller opsummering. Da indledningen ofte ikke indeholder noget som anvendes senere i specialet bør dette placeres under frontmatter.
- (v) Taksigelsen, det er altid vigtigt at man takker alle de som har hjulpet med at lave denne bog, om det så bare er medstudenrede som har gjort at man ikke gav op.⁷ Det er i hvert fald god tone at takke sin(e) vejleder(e).
- (vi) Dedikation, eller tilegnelse. I [Chicago \(2003\)](#) anbefaler de at dedikationen havner på side »v«, men det er sikkert også noget man selv kan bestemme. Bemærk at det er ikke nødvendigt at skrive »*Dedikeret til...*«, »*Til...*« er nok. Men det betemmer man selv.

Der er tradition for at frontmatter nummereres med små romertal. Ofte undertrykkes sidetallet på siderne med abstrakt eller en eventuel dedikation. Samtidigt er der tradition for at man ikke nummererer afsnit eller kapitler indenfor frontmatter, disse bør dog i et vist omfang stadigvæk fremgå af indholdsfortegnelsen. Dette klarer man meget nemt med en systemkonfiguration. Se afsnit [13.3.7](#) på side 318.

Mainmatter

Mainmatter indeholder så selve teksten, normalt inddelt i kapitler (måske lidt anderledes vedrørende bachelorprojekter). Mainmatter nummereres med almindelige tal og første side starter fra nummer 1 (dvs. sidetælleren nulstilles ved indgangen til mainmatter). Side 1 behøver ikke være første side af et kapitel, det kan også være en `\part`-side.

Sidebemærkning 13.4. Der er mange som bliver forvirrede over dette med at indledningen er en del af frontmatter og ikke mainmatter.

Den nemmeste måde at forklare det er at indledningen ofte skal ses som en opsummering af selve værket. Man kan f.eks. forklare hvad der kommer til at ske i de enkelte kapitler, opsummere de vigtigste resultater, etc.

Hvis det man har skrevet som introducerende materiale inkluderer med ting som anvendes senere (f.eks. definitioner som ikke specificeres andetsteds), så er det i og for sig ikke nogen indledningen man har skrevet, så er det en introduktion og så skal den placeres indenfor mainmatter.

Backmatter

Backmatter indeholder de forskellige former for efterskrift man måtte inkludere. Dette kan omfatte:

- (a) Appendikser/bilag,
- (b) symboliste (hvis man ikke har placeret den i frontmatter),
- (c) slutnoter (hvis man har valgt dette i stedet for/sammen med fodnoter),

⁷ Skulle undertegnede være nævnt i indledningen af de dokumnet man er ved at skrive, modtager jeg gerne en printet kopi til min trofæhylde. Så kommer den til at stå der for andre at søge inspiration fra.

- (d) litteraturliste,
- (e) indeks og til allersidst (hvis ikke man har placeret den bagpå forsiden)
- (f) kolofonen.

Appendikserne/bilag kommer normalt først, så symboliste og slutnoter, litteraturliste og indeks. Nogle vælger at have både appendikser samt bilag.

Sidenummereringen fortsætter fra mainmatter. Bemærk at der er tradition for at kapitlerne i appendikset nummereres anderledes end i mainmatter – ofte med store bogstaver (A, B, C,...) eller med store romertal. Hvis man anvender både bilag og appendices, så kan man anvende store bogstaver til den ene del og store romer tal til den anden, se afsnit [13.5 på side 326](#).

13.3 Specialelayout med memoir – casestudy

8

Dokumentklassen *memoir* er sammen med klasserne i KOMA⁹ bundtet nok de bedste og mest konfigurerbare dokumentklasser tilgængelige i dag. Man skal se *memoir* som en erstatning for dokumentklassen *book* idet den anvender `\chapter` som øverste primære afsnitsniveau. Men klassen kan om nødvendigt emulere *article*.

Memoir-manualen ([Wilson, 2010](#)) er stor og omfattende, dvs. den forklarer hvordan man konfigurerer alle aspekter af dokumentdesignet – vel at mærke stort set uden brug af (mange) eksterne pakker! Ergo er *memoir*-klassen sammen med manualen det eneste man har brug for at justere layoutet til sit dokument.

Den nemmeste måde at løse et *memoir* relateret problem/opgave er at slå op i indholdsfortegnelsen og kigge i teksten samt på eventuelle eksempler i det pågældende kapitel, eller sende et spørgsmål til nogen som ved mere om det (f.eks. undertegnede).

Da alt hvad man har brug for findes i *memoir*-manualen vil vi i det følgende ikke gå så meget i detaljer, men i stedet bygge det op som et casestudy og så i stedet se på hvordan man løser dette med *memoir*. For yderligere oplysninger henvises til *memoir*-manualen.

Sidebemærkning 13.5. Rettelser til *memoir*-klassen kommer i form at en patch-pakke `mempatch`, som man finder på CTAN. Denne pakke skal *ikke* indlæses i dokumentet. Hvis den findes på systemet indlæser *memoir*-klassen selv patch-pakken. Ændringer og tilføjelser via `mempatch` er normalt dokumenteret gennem *memoir* addendum, som man finder på CTAN sammen med `mempatch`.

I skrivende stund er begge tomme, da den tidligere version af `mempatch` og addendummet er blevet sammenflettet med henholdsvis *memoir*-klassen samt [Wilson \(2010\)](#).



Formaning 13.6. Vi går i denne bog ud fra at man *altid* anvender den seneste version af *memoir*-klassen. Dette betyder i praksis at man anvender *memoir* v1.61803 fra 26. maj 2008, eller enhver nyere version.

⁸ *Fixme Note*: side henvisninger til memman skal tjekkes igennem

⁹ Findes på CTAN og er med i alle distributioner, udvikles i Tyskland og skulle være virkelig god. Personligt har jeg ingen erfaring med dem, idet jeg anvender *memoir* til det meste. Men klasserne skulle være lette at gå til og skulle være fint dokumenterede. KOMA-bundet omfatter klasserne `scrartcl`, `scrbook`, `scrlettr`, `scrltr2` og `scrreprt` som erstatning for standardklasserne *article*, *book*, *report* og *letter*.

13.3.1 Layoutformulering

Antag vi er blevet pålagt at anvende nedenstående layout-specifikation. Layoutet er ikke videre pået og er ikke noget man skal gøre brug af til et virkeligt projekt. Meningen er i stedet at man skal læse diskussionen som følger med de enkelte dele og så ud fra dette samt eksemplerne justere sit dokument. Vi anvender den ikke helt påne formulering fordi den af pædagogiske grunde er nem at formulere og nem at gå til.



Formaning 13.7. Jeg vil gerne benytte lejligheden til at komme med en mindre formaning: Der er rigtigt mange skabeloner i omløb, folk arver/låner fra hinanden, hvilket jo er meget fint.

Disse skabeloner er sjældent videre godt dokumenteret, dvs. kommentarer indsats for at forklare hvad de enkelte dele i skabelonen gør. Man kan endda være så uhedig at støde på skabeloner som skriver noget som er direkte løgn! (Ofte misforståelser.)

Jeg vil derfor opfordre til, at modtager man en skabelon fra en eller anden så bør man sætte sig ned og kigge denne igennem, samt skrive ned hvad de enkelte dele gør. Fjerne det som du ikke får brug for (så er der mindre risiko for at der kommer konflikter). På denne måde får man et overblik over hvad der er i skabelonen, og ønsker man at ændre noget, så har man en ide om hvor det er henne.

Et par ting som man skal være opmærksom på:

- Pakken `graphicx` skal ikke specificeres med driveren »`dvips`« eller »`pdftex`«, det er totalt unødvendigt. Eneste tidspunkt hvor man skal angive en driver er når man skal bruge `dvipdfmx`, hvor man skal anvende driveren af samme navn.
- Margin justeringer hvor man ændrer længde makroer med `\setlength`, man bør anvende `geometry`, `typearea` eller klassens egne indbyggede features til at sætte marginer med. Dette er især vigtigt hvis man ønsker at ændre noget.

De specifikke layout ting vi vil vise hvordan man løser, er som følger:

Marginer: Top: 3cm, bund: top + 20%, venstremargin skal være 3/4 af højremargin.

Sidehoved og -fod: Sidetallet skal stå ved yderste margin i sidens fod, dette gælder også kapitelforsider og lignende. Sidehovedet skal indeholde kapiteloverskrift på venstresider og section- til og med subsubsection-overskrifter i det højre sidehoved. Kapitelsidehovedet skal yderligere indeholde ordet Kapitel (eller Appendix) samt kapitelnummeret. Sidehovedet på uligesider skal ikke indeholde afsnitsnumre. Begge sidehoveder centrereres.

Overskrifter: Alle overskrifter skrives med fed sans-serif. Alle afsnit (indenfor main-matter) nummereres undtagen `\subsubsection` og nedefter.

Indholdsfortegnelse: Indholdsfortegnelsen skal kun omfatte (`\part`,) `\chapter` og `\section`. Bibliografi, figur/tabeloversigt og et eventuelt indeks skal også fremgå af ToCen. Desuden skal indholdsfortegnelsen have overskriften »*Indholdsfortegnelse*«.

Forside: Af forsiden skal det fremgå hvilket område værket hører under, navn og års kortnummer på forfatteren samt navnet på vejleder(e).

I det følgende forklarer vi kort hvordan man opnår dette med *memoir*, vi vil i de fleste tilfælde bare henvise til de enkelte sider i *memoir*-manualen for mere information om hvordan man anvender denne konfiguration.

13.3.2 Dokumentets dimensioner

Generelt er det meget svært at sige hvad der ville være gode marginer til et givet projekt. Det kommer an på mange ting. Nogle ønsker f.eks. at placere deres figurer i den ydre margin (noget som ikke er forklaret i denne bog), hvilket naturligvis betyder visse restriktioner for hvor bred selve teksten kan blive. En anden faktor er valget af skrifftype samt størrelsen af denne. En tekstbredde som er fin ved 12 pt, kan nemt være for bred ved 10 pt. I [Wilson \(2010\)](#), kapitel 2, finder man en generel diskussion af marginer anvendt i typografien ned gennem tiderne.

Noget man vil opdage er at man i et to-sidet layout *altid* har større margin ved den ydre kant i forhold til den indre. Dette forvirrer mange, som mener at det burde være omvendt. Men det er altså en meget gammel tradition, som man opfordres til at følge. Den større ydre margin kan jo så anvendes at placere tommelfingeren når man sidder og læser, samt til notater.

Man opfordres også til at passe på med at selve bredden af teksten ikke bliver for lang, da dette bevirker at man bliver forvirret og skal koncentrere sig mere for at forstå teksten. Længden af linierne bør være mellem 60 og 80 tegn per linie i gennemsnit (nogle sætter grænsen lidt lavere). Det kommer naturligvis også an på om man anvender et tosøjlet layout.

Er man i tvivl kan man jo forsøge sige med det *gyldne snit*, dvs. således at forholdet mellem højden og bredden af teksten kommer til at svare til tallet $\varphi = (1 + \sqrt{5})/2 = 1.61803\dots$



Memoir-klassen har en funktionalitet svarende til geometry-pakken direkte indbygget, om end det er en noget anderledes syntaks. Vi vil anvende denne syntaks til at justere vore marginer.

Opsætningen af dokumentets indre dimensioner (papirstørrelsen specificeres normalt gennem klasseoption, se dog behandlingen af B5¹⁰) kan formuleres på to måder: (1) Man kan specificere hvor meget der skal være mellem kanten af papiret samt kanterne af området hvor på teksten befinner dig (kaldet *tekstblokken*). Man specificerer så at sige marginerne. (2) Den anden metode vender dette på hovedet. Hvor (1) lader marginerne bestemme størrelsen af tekstblokken, kan man omvendt specificere størrelsen af tekstblokken og så efterfølgende *placere* denne på papiret.

Sidebemærkning 13.8. Begge typer har sine fordele og ulemper. Den første metode er nem at forholde sig til, men ønsker man at flytte lidt rundt på tekstblokken, skal man justere flere steder for at sikre sig at tekstblokken ikke ændrer sig.

Metode (2) er lidt sværere at forholde sig til som nybegynder, men har den fordel at når tekstblokkens højde og bredde ligger fast, så kan man nemt flytte rundt med tekstblokken, indtil man synes man har opnået den bedste placering. Og denne omflytning vil ikke påvirke ombrydningerne. Desuden kan man f.eks. på denne måde specificere at tekstbredden skal svare til et bestemt antal tegn.

Sidebemærkning 13.9. Selv om vi normalt anbefaler at man specificerer marginer aller først i preamblen, så vil vi anbefale at man justerer sine fontvalg lige inden. Dette skyldes at *memoir* kan beregne bredden af et bestemte antal tegn og denne størrelse afhænger naturligvis af skriftypen.

¹⁰ [Fixme](#) Dødelige: hvor?

13. Dokumentopsætning med memoir-klassen

Den sidste ting som er relevant for marginerne er at højden af tekstblokken *bør* svare til et helt antal linier (rent teknisk er det faktisk blokhøjde = $\text{\topskip} + n \cdot \text{\baselineskip}$ hvor $n \in \mathbb{N}$ og $n + 1$ er antallet af linier i tekstblokken). Men det klarer *memoir* for os, hvilket betyder at højden af tekstblokken ikke nødvendigvis svarer til det vi bad om (man kan selv justere på denne algoritme, se [Wilson \(2010\)](#), slutningen af afsnit 6.6).

Konstruktionen vi skal anvende for at klare vores specifikation er forklaret i [Wilson \(2010\)](#), kapitel 6, især afsnit 6.4–6. Så marginerne sættes op via (vi har bare valgt en værdi for højremargin, det var jo ikke specificeret hvad den skulle være):

Eksempel

13.1

```
\setlrmarginsandblock{*}{3.5cm}{0.75} % højre og venstre
\setulmarginsandblock{3cm}{*}{1.2} % top og bund
\checkandfixthelayout[nearest] % specifikt valg af højde algoritme
```

Den sidste makro er nødvendig idet *memoir* internt anvender sine egne længdenavne og `\checkandfixthelayout` sørger både for at udregne de ikke specificerede længder samt specificere disse værdier i de almindelige længdenavne som diverse andre pakker forventes at kunne reagere på.

I [Wilson \(2010\)](#), kapitel 6, kan man også se hvordan man kan justere hvor sidehoved og -fod skal placeres inden i top og bundmargin. Fælles for alle disse makroer er at de skal udføres *efter* `\checkandfixthelayout`.



Ønsker man alternativt at specificere tekstblokken og dernæst placere den på papiret, så findes løsningen også i [Wilson \(2010\)](#), kapitel 6. Her skal man så anvende

```
\settypeblocksize{<højde>}{<bredde>}{<faktor>}
\setlrmargins{<ryg>}{<kant>}{<faktor>}
\setulmargins{<øvre>}{<nedre>}{<faktor>}
\checkandfixthelayout[nearest]
```

Hvor der så er andre regler for fortolkningen af argumenterne, f.eks. skal man kun angive ét af argumenterne til `\setlrmargins` og så lade de andre være »*«. Læs mere i *memoir*-manualen (tabel 6.2 og tabel 6.4).

Som et lille kuriosum kan nævnes at ønsker man at have en tekstbredde svarende til 65 tegn, og et forhold svarende til det gyldne snit, så kan dette gøres via

Eksempel

13.2

```
\setxlvchars[\normalfont] % beregner bredden 65 tegn i nuværende font
\settypeblocksize{*}{\lxvchars}{1.61803} % specifikation af tekstblok
...
\checkandfixthelayout[nearest]
```

(evt. kan man gøre den lidt bredere via f.eks. `1.03\lxvchars`).

13.3.3 Sidehoved og -fod

11

Memoir har et langt bedre system til behandling af pagestyles end standardklasserne. Blandt andet har man givet kapitelforsider har deres egen pagestyle, hvis siden før et nyt kapitel er tom, så får den også en speciel pagestyle, alle disse kan nemt konfigureres. Her er nogle af de almindeligt brugbare pagestyles *memoir*-klassen stiller til rådighed:

empty tomt sidehoved og -fod,

¹¹ Fixme Dødelige: dette skal skrives om

plain tomt sidehoved, centreret sidetal i foden,
part anvendes på \part sider, normalt alias for **plain**,
chapter anvendes til kapitelforsider, alias for **plain**,
cleared anvendes på de tomme sider før kapitler (o.lign.), alias for **empty**
title anvendes på siden hvor man har anvendt \maketitle, alias for **plain**,
titlingpage anvendes indeni *memoir*'s konstruktion til forsideren gennem *titlingpage*-
environmentet, se afsnit [13.3.6 på side 313](#). Alias for **empty**. Dog skal man være
opmærksom på at dette kun gælder den første og den sidste side. Mellemstillede
sider kan sagtens få sidehoved eller -fod. Dette må man så rette undervejs med
\thispagestyle.
indextitlepagestyle denne anvendes til forsiden af index, alias for **chapter**. Grunden
til at man ikke bare anvender **chapter** direkte er så man f.eks. kan lave short cuts
i indekset som vi har i PDF-udgaven af denne bog.
headings dette er standard pagestylen i *memoir*. Den har en tom sidefod, sidetallet
skrives i sidehovedet ved den yderste kant af papiret. Desuden indeholder den
kapitel information i sidehovedet på venstre sider, og section information på
højre sider.

Memoir har desuden nogle ekstra predefinerede pagestyles på linie med **headings**,
disse er nærmere beskrevet i [Wilson \(2010\)](#).

For en god ordens skyld rekapitulerer vi lige hvad en pagestyle er. Pagestylen besår
af de makroer som indsætter sidehoved og -fod når siden bliver samlet. Disse makroer
kan så få forskellige oplysninger stillet til rådighed, f.eks. sidetallet samt dynamisk
titelmateriale (f.eks. kapitel- og sektionoverskrifter). Klassen *memoir* har så lavet et
specielt interface til disse makroer, som gør dem nemme at ændre. For flere detaljer
om pagestyles, kan man tage et kig på [Madsen \(2008a\)](#).

De dynamiske overskrifter er tilgængelige for sidestilen via \leftmark og \rightmark.¹² Fortolkningen af dem er at \leftmark indeholder informationen fra den *sidste*
specifikation til \leftmark før sideskiftet, mens \rightmark indeholder den *første* specifi-
kation til \rightmark. Hvis ingen af dem er angivet på nuværende side tages de *seneste*
specifikationer fra siden før. Vi vil senere forklare hvordan man får specificeret hvad
\leftmark hhv. \rightmark kommer til at indeholde.



Memoir-klassen tillader os nemt at lave en ny pagestyle f.eks. på basis af en anden,
eller at lade en pagestyle være et andet navn for en given pagestyle. Vi vil først kort se
på hvordan man laver sin egen pagestyle i *memoir*, hvorefter vi løser problemet vi blev
givet. De centrale makroer er

```
\makepagestyle{\langle navn\rangle}
\copypagestyle{\langle nyt navn\rangle}{\langle original\rangle}
\aliaspagestyle{\langle alias navn\rangle}{\langle original\rangle}
\makeevenhead{\langle style\rangle}{\langle venstre\rangle}{\langle center\rangle}{\langle højre\rangle}
\makeoddhead{\langle style\rangle}{\langle venstre\rangle}{\langle center\rangle}{\langle højre\rangle}
\makeevenfoot{\langle style\rangle}{\langle venstre\rangle}{\langle center\rangle}{\langle højre\rangle}
\makeoddfoot{\langle style\rangle}{\langle venstre\rangle}{\langle center\rangle}{\langle højre\rangle}
\makesmarks{\langle style\rangle}{\langle kode definitioner\rangle}
\makeheadrule{\langle style\rangle}{\langle bredde\rangle}{\langle tykkelse\rangle}
\makefootrule{\langle style\rangle}{\langle bredde\rangle}{\langle tykkelse\rangle}{\langle skip\rangle}
```

¹² Det er muligt at få adgang til endnu flere typer marks, men det ligger udenfor denne bog.

Alle makroerne er forklaret i [Wilson \(2010\)](#), kapitel 14, specielt 14.1–3.

Sidebemærkning 13.10. Bemærk at stile lavet med `\aliaspagestyle`, ikke kan ændres via `\makeoddhead` og venner. Ønsker man at ændre noget ved en stil og bevare den originale så bør man starte med at lave en kopi med `\copypagestyle`. Nærmere forklaring findes i [Madsen \(2008a\)](#).

Sidebemærkning 13.11. Bemærk desuden at i *memoir* skal en dokumentstil aktiveres før ændringerne kan ses, dvs. med `\pagestyle`. Dette gælder ikke for stile som kun anvendes lokalt, f.eks. `chapter`-stilen.

De to første makroer laver/overskriver en helt ny pagestyle, forskellen er at `\copypagestyle` kopierer alle settings hørende til `\original`, hvorimod `\makepagestyle` sætter dem alle til at være tomme. Aliaserne bevirker bare at `\pagestyle{\alias}` er det samme som at udføre `\pagestyle{\original}`, men det gør det nemt at flytte om på `\alias` senere. Man anvender også `\aliaspagestyle` til at ændre et givet alias, kan endda anvende den til at lade en almindelig sidestil pege på en givet anden stil.

Brugen af de fire makroer `\makeoddhead`, ..., `\makeevenfoot` giver sig selv. Man skal huske at *even* henviser til venstre-sider, mens *odd* er højre-sider. Husk også at på venstre sider er `\højre` ind mod ryggen af dokumentet, mens `\højre` på højre sider er ud om yderkanten af papiret.

Selve indholdet man anvender til `\venstre`, `\center` og `\højre` består sædvanligvis af

- `fontspecifikation` incl. størrelse
- `\thepage`
- `\leftmark` eller `\rightmark`

En ofte anvendt opsætning er baseret på følgende eksempel

Eksempel

13.3

```
\makepagestyle{minstil}
\makeoddhead{minstil}{\small\itshape\rightmark}{}{\small\thepage}
\makeevenhead{minstil}{\small\thepage}{}{\small\itshape\leftmark}
% behøver ikke noget i sidefod
.... % mangler marks som forklares senere
\pagestyle{minstil} % aktivering
```

I stedet at direkte at lave sin egen stil, kan man naturligvis også pille ved **headings**-stilen.

Sidebemærkning 13.12. Hvorvidt noget skal skrives med rent store bogstaver i f.eks. sidehovedet, skal *ikke* specificeres via eksempelvis `\makeoddhead`, af forskellige årsager skal dette specificeres før data gives til `\leftmark` eller `\rightmark`. Vi forklarer hvordan i næste sektion.

Man kan sætte streg under sidehovedet eller over sidefoden. Til dette anvendes de åbenlyse makroer `\makeheadrule` og `\makefootrule`, argumenterne er nogenlunde nemme, bredden vil oftest sættes til `\textwidth` og til tykkelsen kan man anvende `\normalrulethickness`, så tykkelsen passer med mange andre konstruktioner i L^AT_EX. `\skip`-delen ved linien til footeren bør sættes til `\footruleskip`.

Opsætning af marks

Justeringen af hvad f.eks. `\chapter` stiller tilrædighed til headerne har altid været et mareridt for nye og erfarene brugere, det krævede speciel viden om LATEXs interne makroer. Det er heldigvis blevet bedre med den nye version af *memoir*.

`\leftmark` og `\rightmark` tildeles data via makroer som er indbygget i f.eks. `\chapter`, `\section`, `\tableofcontents` eller *thebibliography*-environmentet, navngivet hhv. `\chaptermark`, `\sectionmark`, `\tocmark` og `\bibmark`. Det er så op til brugerden at definere hvad alle disse makroer skal gøre. I *memoir* anvender vi `\makepsmarks{<style>}{<code>}` til at associere `\...mark` definitioner med en bestemt `<style>`. I den nye version af *memoir* har vi tilføjet tre ekstra makroer til at generere indholdet af `\...mark`-makroerne for os. De tre kommandoer er

```
\createplainmark{<type>}{<marks>}{<tekst>}  
\createmark{<sec>}{<marks>}{<vis i mainm.>}{<prefix>}{<postfix>}  
\addtopsmarks{<style>}{<ekstra kode til start>}{<ekstra kode til slut>}
```

Den første makro er til de såkaldte *plain* marks, dette dækker over indholdsfortegnelsen (og venner), indekset samt litteraturlisten. `<type>` skal være en fra listen `toc`, `lot`, `lof`, `index`, `bib` (samt andre som ikke anvendes så ofte). `<marks>` angiver om det kun skal skrives til `\leftmark` (»left«), til `\rightmark` (»right«) eller begge (»both«). Man anbefales *altid* at anvende »both«. `<tekst>` er så den tekst som skal gives til headeren. Den mest almindelige konfiguration af plain marks er:

```
\createplainmark{toc} {both}{\contentsname}  
\createplainmark{lof} {both}{\listfigurename}  
\createplainmark{lot} {both}{\listtablename}  
\createplainmark{bib} {both}{\bibname}  
\createplainmark{index}{both}{\indexname}
```

Eksempel
13.4

De generelle regler for hvad der skal med når f.eks. `\chapter` skriver noget til headeren er noget mere komplekse, hvorfor makroen `\createmark` har flere argumenter.

Sidebemærkning 13.13. Husk iøvrigt at `\chapter` i *memoir* kan håndtere op til to alternative argumenter, således at man har

```
\chapter{test} % test skrives til tekst, header og toc  
\chapter[til toc og sidehoved]{til tekst}  
\chapter[til toc][til sidehoved]{til tekst}
```

Eksempel
13.5

meget anvendelig hvis man har meget lange titler som ikke egner sig til headeren.

En af anbefalingerne er at når man er indenfor *frontmatter* så skal der slet ikke skrives nogen kapitel- og seksionsnumre, ej heller i headeren, mens man i *mainmatter* kan vælge at tage nummeret med i headeren. Nogle ønsker ofte at man indenfor *mainmatter* kan tilføje ordet »Kapitel« foran kapitelnummeret. Dette kan vi nu lave meget nemt via:

```
\createmark{<sec>}{<marks>}{<vis i mainm.>}{<prefix>}{<postfix>}
```

`\createmark`

`<sec>` henviser til »chapter«, »section«, etc.¹³ `<marks>` er »left«, »right« eller »both« som tidligere beskrevet. `<vis i mainm.>` skal være enten »shownumber« eller »nonumber«

¹³ Man kan også anvende »part« som jo ligger over kapitel niveau, men dette anvendes meget sjældent.

13. Dokumentopsætning med *memoir*-klassen

og angiver om man ønsker at tage et eventuelt nummer med udenfor frontmatter. Har man helt slægt nummereringen fra for denne *(sec)* kommer der naturligvis heller ikke noget nummer med i headeren. I fald man ønsker nummerering så skrives *(prefix)* før nummeret og *(postfix)* efter. *(prefix)* kan f.eks. anvendes til at tilføje ordet »Kapitel« og *(postfix)* vil oftest være ».__«.

Alle marks til standardstilen i *memoir* (**headings**) kan til et to-sidet setup nu skrives (jeg vil nu altid anbefale at man anvender »both« ved »chapter«):

Eksempel
13.6

```
\makeatletter % pga. \@chapapp
\makepsmarks{headings}%
  \createmark{chapter}  {left} {shownumber}{\@chapapp\ }{. \ }
  \createmark{section}  {right}{shownumber}{}{. \ }
  \createplainmark{toc}  {both} {\contentsname}
  \createplainmark{lof}  {both} {\listfigurename}
  \createplainmark{lot}  {both} {\listtablename}
  \createplainmark{bib}  {both} {\bibname}
  \createplainmark{index}{both} {\indexname}
}
\makeatother
```

Hvor *\@chapapp* er den magiske makro

$$\text{\@chapapp} = \begin{cases} \text{\appendixname} & \text{hvis vi er indenfor \appendix} \\ \text{\chaptername} & \text{ellers} \end{cases}$$

Som man nok kan se laver *memoir* som standard ikke marks ved *\subsection* eller *\subsubsection*, for nemt at kunne tilføje dette skal vi anvende den sidste marko, *\addtopsmarks*, lad og tilføje marks til **headings**:

Eksempel
13.7

```
\addtopsmarks{headings}{}{%
  \createmark{subsection} {right}{shownumber}{}{. \ }
  \createmark{subsubsection}{right}{shownumber}{}{. \ }
}
```

Håndtering af kapitaler i marks

I standardklasserne samt som standard i *memoir* vil al data skrevet til headerne via *\...mark* kommandoerne blive skrevet med store bogstaver. I standardklasserne er dette ikke nemt at fikse, men i *memoir* er det nu blevet nemt at ændre. Som oftest ønsker man bare at fjerne kapitaleringen, hvilket gøres via

```
\nouppercaseheads \nouppercaseheads
```

hvorefter pagestylen lige skal aktiveres igen.



Stilen vi skulle lave, er anderledes end **headings**, så vi laver vores egen stil kaldet »bog«:

```
\makeatletter % pga \@chapapp
\makepagestyle{bog} % laver en ny tom pagestyle
\makeevenhead {bog}{}{\small\sffamily\leftmark} {}
\makeoddhead {bog}{}{\small\sffamily\rightmark} {}
\makeevenfoot {bog}{\small\sffamily\thepage} {}{}
\makeoddfoot {bog}{}{\small\sffamily\thepage}
\makepsmarks {bog}{
    \createmark{chapter}    {both} {shownumber} {\@chapapp\ }{. \ }
    \createmark{section}    {right}{nonumber} {} {. \ }
    \createmark{subsection} {right}{nonumber} {} {. \ }
    \createmark{subsubsection}{right}{nonumber} {} {. \ }
    \createplainmark{toc}   {both}{\contentsname}
    \createplainmark{lof}   {both}{\listfigurename}
    \createplainmark{lot}   {both}{\listtablename}
    \createplainmark{bib}   {both}{\bibname}
    \createplainmark{index} {both}{\indexname}
}
\nouppercaseheads % ingen rene kapitaler
\makeatother
```

Eksempel
13.8
≡

Dernæst skal denne nye sidestil aktiveres:

```
\pagestyle{bog}
```

Eksempel
13.9
≡

For at fikse stilen anvendt på specielle sider overskriver vi **plain** med den pagestyle vi lige har lavet og sletter sidehovederne (husk at vi skal bruge `\copypagestyle`):

```
\copypagestyle{plain}{bog}
\makeevenhead{plain}{}{}{} % slet venstre sidehoved
\makeoddhead{plain}{}{}{} % slet højre sidehoved
```

Eksempel
13.10
≡

Hvilket er alt hvad man behøver gøre for at konfigurere sidehoved og -fod. Da **chapter**, **part** og **indextitlepagestyle** alle på en eller anden måde peger tilbage på **plain** er det nok at ændre netop denne stil.

13.3.4 Justering vedr. overskrifter

Dette behandles i [Wilson \(2010\)](#), kapitel 8 som handler om dokumentopdelinger. Memoir-klassen har specielle konstruktioner som kan styre hvordan første side i et kapitel skal se ud, i *memoir* kaldes dette for *chapterstyle*, kan sammenlignes med *pagestyle*. Selve *memoir*-manualen ([Wilson, 2010](#)) er faktisk skrevet således at hvert kapitel anvender en speciel *chapterstyle*. Dette kan være en smule forvirrende, så undertegnede har samlet dem samt visse andre i showcase-filen man finder i [Madsen \(2008b\)](#), henter man kildekoden til dokumentet og oversætter den én gang på sin maskine så bliver koden som skal anvende til de enkelte *chapterstyles* skrevet til separate filer (så er man fri for at skulle skrive af).

Skulle man have et design som man ønsker at få lavet til en *memoir* *chapterstyle*, så kan man prøve at kontakte undertegnede så kigger vi på det.

Memoir har også metoder til totalt at styre hvordan *\part*-siden skal se ud. Desuden stilles simple makroer til rådighed som kan styre udseendet af *\section* og lignende. Disse kan dog ikke styres i helt samme grad som f.eks. kapitler, men man kan f.eks. styre mellemrummet før og efter. Standard fontstørrelserne for part, kapitel og sektion, kan ses i [Wilson \(2010\)](#), tabel 8.2. Standardværdierne for mellemrummet før og efter, må man finde i kildekoden. Bemærk at mellemrummene bør/skal angives med såkaldte stræk og krymp værdier, således at har en side brug for at blive strukket/krympet så er der mulighed for at tage lidt omkring overskrifterne.



I vores specifikation vil vi bare gerne have teksten i fed sans-serif.¹⁴ Vi vælger at pille ved den chapterstyle som er aktiv som standard (den hedder default), dvs. vi ændrer nogle af de makroer som den aktiverede chapterstyle ændrede.

Eksempel

13.11



```
% til kapitler
\renewcommand\chapnamefont{\huge\bfseries\sffamily}
\renewcommand\chapnumfont{\chapnamefont}
\renewcommand\chapttitlefont{\Huge\bfseries\sffamily\raggedright}
% til afsnitsoverskrifter
\setsecheadstyle{\Large\bfseries\sffamily\raggedright}
\setsubsecheadstyle{\large\bfseries\sffamily\raggedright}
\setsubsubsecheadstyle{\normalsize\bfseries\sffamily\raggedright}
\raggedbottomsectiontrue
```

\raggedbottomsectiontrue Makroen \raggedbottomsectiontrue sørger for at når en afsnitsoverskrift forekommer tæt på et sideskift, hvor L^AT_EX normalt placerer overskriften øverst på næste side, da vil siden før sideskiftet ikke blive strakt nævneværdigt.

13.3.5 Afsnitsnummerering og justering af indholdsfortegnelsen

I standardklasserne (*book* eller *article*) kan man justere på hvilke afsnitsoverskrifter skal nummereres og hvor langt ned i hierarkiet indholdsfortegnelsen skal gå, ved at justere tællerne `secnumdepth` og `tocdepth`. Men med denne metode skal man selv huske at f.eks. `\section` svarer til tallet »1«.

I *memoir* har vi et nemmere interface til at justere på disse tællere:

```
\setsecreadnumdepth{\<afsnitsnavn>}
\maxsecreadnumdepth{\<afsnitsnavn>}
\settocdepth{\<afsnitsnavn>}
```

Hvor `\<afsnitsnavn>` er navnet (uden »\«) på den makro man ønsker at lade dybden gå til og med. F.eks. vil

Eksempel

13.12



```
\setsecreadnumdepth{subsection} % til og med
\maxsecreadnumdepth{subsection} % den maksimale dybde
```

sørge for at f.eks. `\subsubsection` ikke nummereres (så man ikke behøver at anvende den stjernede udgave for at undgå nummeret). `\maxsecreadnumdepth` placeres normalt bare i preamblen, og anvendes i `\mainmatter` for at justere dybden efter `\mainmatter` (indenfor `\frontmatter` er der jo ingen nummerering).

Bemærk at `\settocdepth` ikke behøver være den samme dybde som `\setsecreadnumdepth`, man kan sagtens have ToC dybde som er dybere eller lavere end selve nummereringen af afsnit.

Anvender man `\setsecreadnumdepth` i selve teksten så vil den også sætte `\maxsecreadnumdepth`.



¹⁴ Vi går i denne gennemgang ud fra at man ikke anvender `\part`, ellers skulle man selvfølgelig også konfigurere den.

Justeringen vi blev bedt om at lave bliver så til

```
\setsecnumdepth{subsection}    % til og med
\maxsecnumdepth{subsection}    % den maksimale dybde
\settocdepth{section}          % til og med
```

Eksempel
13.13


◆ I *memoir* kommer bibliografi, indholdsfortegnelse, indeks etc. automatisk med i indholdsfortegnelsen. Skulle man ikke ønske at indholdsfortegnelsen selv optræder som punkt i ToCen skal man blot anvende »\tableofcontents«, bemærk »*«.

\tableofcontents*

For at få skiftet overskriften på indholdsfortegnelsen justerer vi ved babel, se afsnit [9.4 på side 218](#).

```
\addto\captionsdanish{\renewcommand\contentsname{Indholdsfortegnelse}}
```

Eksempel
13.14


Se iøvrigt også afsnittet »[Få ordet Kapitel eller Appendix med i indholdsfortegnelsen](#)« på side [326](#) for et smart lille *memoir* trick.

◆ I [Wilson \(2010\)](#) kan man også læse hvordan man kan justere forskellige ting i indholdsfortegnelsen, bl.a. fonte, prikker, luft etc. Det kan man selv læse om, vær meget opmærksom på at læse teksten således at man finder ud af hvad »x« betyder. Noget man nemt kan komme ud for med lange dokumenter er at afsnitsnummereringen eller sidetallet kommer til at fyldes mere end der er afsat plads til i designet af indholdsfortegnelsen.

Til at justere bredden af området hvori sidetallet placeres anvendes

```
\setpnumwidth{\langle længde\rangle}
\setrmarg{\langle længde\rangle}
```

Den første sætter bredden af boksen hvori sidetallet sidder, den anden (\setrmarg) styrer hvor langt mod højre teksten i indholdsfortegnelsen må komme, det er så at sige den højre margin for titlerne i TOCen. Værdien angivet i \setrmarg skal være større end værdien i \setpnumwidth. I denne bog anvender vi noget lignende 2.55 em hhv. 3.55 em.

Har man problemer med afsnitsnumre, f.eks. »10.10« så er det længden

```
\cftXnumwidth
```

vi skal have gang i, hvor »x« svarer til typen af indgangen man retter, f.eks. »section«. Man kan så lægge lidt til denne via \addtolength.

13.3.6 Forside med memoir

Det at designe en forside er lidt en kunst i sig selv og det er ikke noget vi kan nå at dække til fulde her, vi vil i stedet præsentere nogle af de redskaber man kunne få brug for.

Sidebemærkning 13.14. Peter Wilson, som har skrevet *memoir*-klassen, har skrevet en oversigt over nogle forskellige forside-designs, se [Wilson \(2007b\)](#) for yderligere information. Dokumentet starter med at fremvise de forskellige designs, hvorefter koden til hvert design kan forefindes i slutningen af dokumentet.

Louises forside

Her på IMF¹⁵ er der efterhånden en del studerende som har fået den samme forside-skabelon. Den blev første gang anvendt da jeg lavede den til Louise Pold Thomsens bachelorprojekt – derfor tituleret som *Louises forside*.¹⁶ Da denne forside har fået positiv respons tager vi den med her. Eksempel 13.15 angiver forsiden som et selvstændigt dokument. Bemærk at denne forsiden viser eksempel på hvordan den engelske titel kunne vises frem. Cirklen skal naturligvis udskiftes med et logo eller et andet billede.

Eksempel

13.15



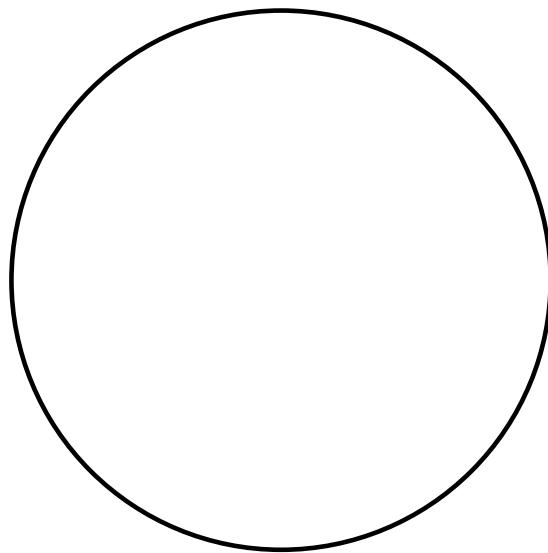
```
\documentclass[a4paper,12pt]{memoir}
\setrmarginsandblock{3cm}{*}{1.25}
\checkandfixthelayout
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[danish]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{mathpazo}% palatino + matematik
\usepackage{soul} % lege lege
\def\an{\.0.2em}{.9em plus .6em}{1em plus .1em minus .1em}
\newcommand{\stext}[1]{\an{\scshape#1}}
\begin{document}
\begin{titlingpage}
\thispagestyle{empty}
\centering
\setlength{\baselineskip}{24pt}
\Huge \stext{Overlejringer} \par
\textit{\&} \par
\stext{Hadamards Sætning} \par
\stext{(Covering Spaces and Hadamards Theorem)} \par
\vspace*{4\onelineskip} \par
\includegraphics[width=8cm]{fig.2} \par
\vspace*{4\onelineskip} \par
\stext{Bachelorprojekt i matematik} \par
\large\stext{Louise Pold Thomsen --- 12345678} \par
}
\vfill
\vspace*{2\onelineskip} \par
\stext{Vejleder: Ib Madsen} \hfill
\stext{30. marts 2004} \par
\vspace*{2\onelineskip} \par
\small
\stext{Institut for Matematiske Fag} \par
\stext{Aarhus Universitet} \par
\enlargethispage{2\onelineskip}
\end{titlingpage}
\end{document}
```

Makroen `\par` som er anvendt i koden er det samme som en blank linie, den afslutter et afsnit. Her anvendt for at få koden til at fylde mindre. Pakken `soul` giver den specielle effekt hvor teksten har større afstand mellem bogstaverne end normalt, se [Franz \(2003\)](#). `\onelineskip` er en speciel *memoir*-længde. Resultatet kan ses på figur 13.2 på [modstående side](#). Bemærk at rammen omkring billedet *ikke* er repræsentativ for tekstens forhold til papirets størrelse.

¹⁵ Institut for Matematiske Fag, Det Naturvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet.

¹⁶ Tak til Louise for tilladelse til at koden kunne inkluderes her.

OVERLEJRINGER
&
HADAMARDS SÆTNING
(COVERING SPACES AND HADAMARDS THEOREM)



BACHELORPROJEKT I MATEMATIK
LOUISE POLD THOMSEN — 12345678

VEJLEDER: IB MADSEN

30. MARTS 2004

INSTITUT FOR MATEMATISKE FAG
AARHUS UNIVERSITET

Figur 13.2: Forsiden til Louises bachelorprojekt.

Strits forside

Når tiden tillader det kan studerende ved IMF komme forbi mit kontor og få hjælp til at få specieler, bachelorprojektor eller ph.d.-afhandlinger justeret. Så i samarbejde med Marie ‘strit’ Jensen har vi udarbejdet nedenstående forsidedesign til hendes speciale.¹⁷ Designet er inspireret af de designs man kan finde i [Wilson \(2007b\)](#). I stedet for cirklen er det naturligvis meningen at man skal anvende universitets segl, men det må vi bare ikke her.

De specielle ting som er anvendt her er Utopia fonten (gennem fourier-pakken) samt specialkonfigureret letterspacing via soul, se afsnit [9.6.6 på side 227](#). Vi har anvendt \MakeUppercase for ikke at skulle rette for meget i teksten mens vi eksperimenterede med designet. Desuden er størrelserne i titlen valgt således at de vigtige ting i specialet er fremhævet.

Eksempel

13.16



```
\documentclass[a4paper,11pt,oneside]{memoir}
\setrmarginsandblock{3cm}{3cm}{*} \setulmarginsandblock{3cm}{4cm}{*}
\checkandfixthelayout
\usepackage[danish]{babel} \usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc} \usepackage[widespace]{fourier}
\DeclareRobustCommand{\SetFourierSpace}{%
\fontdimen2\font=1.13\fontdimen2\font}
\usepackage{graphicx} \usepackage{fix-cm}
\usepackage{soul}
\sodef\an{\{0.13em\}{0em}{0em}} \sodef\ann{\{0.13em\}{0.5em}{0em}}
\begin{document}
\begin{titlingpage} \vspace*{5mm} \centering
\huge \textsc{\ann{Marie Jensen}} \par
\small \an{1234\_,5678} \vspace{3mm} \par
\fontsize{1.2cm}{1cm}\selectfont \MakeUppercase{\an{Coxeterelementers}}
\vspace{3mm} \par
\Huge \MakeUppercase{\an{Orden}} \vspace{3mm} \par
\LARGE \MakeUppercase{\an{og}} \vspace{5mm} \par
\fontsize{1.2cm}{1cm}\selectfont \MakeUppercase{\an{Egen\ae\ rdier}}
\vspace{5mm} \par
\large \sodef\ann{\{0.13em\}{0.5em}{0em}}
\textsc{\ann{Vejleder: Henning Haahr Andersen}}
\enlargethispage{15mm} \vspace{20mm} \par
\includegraphics[width=8cm]{fig.2} \par
\vspace{5mm} \vfill \par
\normalsize \scshape \sodef\ann{\{0.13em\}{0.6em}{0em}}
\{\ann{Speciale afhandling i Matematik}} \par
\vspace{2mm}
\ann{Institut for Matematiske Fag} \par
\ann{Aarhus Universitet} \par
\ann{2007}
\end{titlingpage}
\end{document}
```

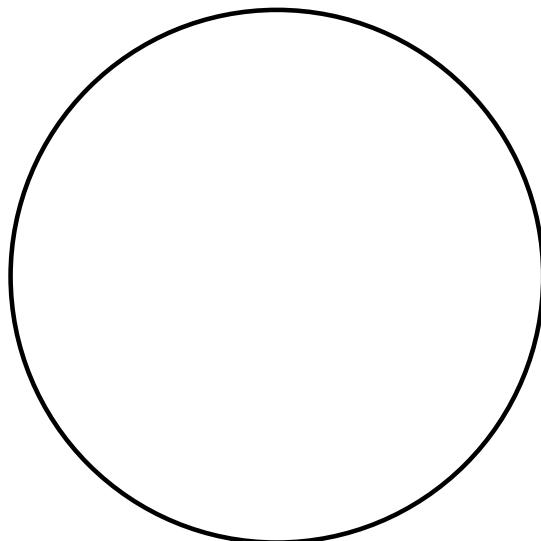
Resultatet kan ses på figur [13.3 på modstående side](#). Bemærk at rammen omkring billedet ikke antyder papirets størrelse.

¹⁷ Tak til strit for tilladelse til at inkludere designet som et eksempel i bogen.

MARIE JENSEN
1234 5678

COXETERELEMENTERS
ORDEN
OG
EGENVÆRDIER

VEJLEDER: HENNING HAAHR ANDERSEN



SPECIALEAFHANDLING I MATEMATIK
INSTITUT FOR MATEMATISKE FAG
AARHUS UNIVERSITET
2007

Figur 13.3: Forsiden til *Strits speciale*.

13. Dokumentopsætning med *memoir*-klassen

Centrering af forside i forhold til papiret

Hvis forsiden skal anvendes som forside på et omslag kan det oftest være en god ide at sørge for at centrere teksten i forhold til papiret, i stedet for i forhold til tekstmarginerne. Dette kan man fås meget nemt med *memoir*, se eksempel 13.17. Her anvender vi environmentet `\adjustwidth` og makroen `\calccentering` til at få centreret forsiden i forhold til selve papiret. Hvis man ydermere ønsker at tekstbredden på forsiden skal være bredere end den gængse tekstbredder, så omkranser man bare forsiden af endnu en `\adjustwidth`.

Eksempel 13.17



```
\begin{titlingpage}
\calccentering{\unitlength} % forudsat \unitlength ikke bruges til andet
\begin{adjustwidth*}{\unitlength}{-\unitlength}
\begin{adjustwidth}{-1cm}{-1cm}
  forside materiale
\end{adjustwidth}
\end{adjustwidth*}
% efter forsiden
...
\end{titlingpage}
```

I eksempel 13.17 har vi lavet forsiden centreret i forhold til papiret og tekstbredden på selve forsiden er 2 cm bredere end i resten af dokumentet. Se [Wilson \(2010\)](#), afsnit 9.5 for yderligere information.

En klofon bag på forsiden

Er simpelt:

Eksempel 13.18



```
\begin{titlingpage}
  % forside kode
  \newpage
  \thispagestyle{empty} % fjerne evt. sidehoved og -fod
  \small
  %resten af teksten indenfor dette env skal være \small
  \strut\vfill % pres alt ned i bunden af siden
  \begin{flushleft}
    \copyright\ Fornavn Efternavn 2008 \par
    Dette værk er trykt med Computer Modern 11pt\,/\,13.6pt \par
    Layout og typografi af forfatteren ved hjælp af \LaTeX \par
    Alle figurer er lavet med \MP
  \end{flushleft}
\end{titlingpage}
```

Makroen `\MP` kommer fra pakken `mflogo` og giver »METAPOST«. Vi anvender `\par` for at spare plads, og `flushleft` for at skubbe alt mod venstre, samt fjerne indentering og linieombrydning.

13.3.7 Frontmatter

`\frontmatter` For at skifte over til den normale frontmatter indstilling, skal man bare placere

Eksempel 13.19

på det sted i sin tekst hvor man ønsker at frontmatter skal starte. Dette er oftest lige efter forsiden eller efter forside relateret materiale. `\frontmatter` gør så følgende (under *memoir*, se [Wilson \(2010\)](#), kapitel 8) :

- Skifter til en ny højre (ulige) side.

En dedikationsside

- (b) Starter sidenummereringen ved 1 og skriver sidetallet med rometal.
- (c) Slår alle afsnitsnummeringer fra. Dvs. at nu vil f.eks. `\section{<tekst>}` ikke længere have noget nummer, men `<tekst>` vil alligevel blive skrevet til indholdsfortegnelsen.
- (d) Figurer og tabeller nummereres (via `\caption`) fortløbende, som 1,2,3,...

En dedikationsside

18

Er ikke en del af forsiden, men meget nem med de teknikker som er beskrevet her eller i appendix.

```
% skal starte på en højre side
\cleardoublepage
\thispagestyle{empty} % ingen sidehoved eller -fod
\vspace*{\stretch{3}} % speciel faktoriseret gummilængde
\begin{center}
    Til min kat
\end{center}
\vspace*{\stretch{17}}
% ting efter siden skal starte på en højre side
\cleardoublepage
```

Eksempel
13.20



Med *memoir* kan man indeni *center* evt. anvende environmentet

```
\begin{adjustwidth}{<indryk venstre>}{<indryk højre>}
    <tekst>
\end{adjustwidth}
```

adjustwidth

hvis det er en længere tekst. Med dette environment gør man tekstbredden lokalt mindre, hvilket ser pænt ud på en dedikationsside.

Dedikationssiden i denne bog er lavet med noget som ligner

```
\vspace*{\stretch{3}}
\begin{adjustwidth}{9em}{9em}
    \centering \large \itshape
        til de danske \LaTeX-brugere med håbet om at
        dette vil hjælpe på vejen mod pænere dokumenter
\end{adjustwidth}
\vspace*{\stretch{11}}
```

Eksempel
13.21



Resumé på flere sprog

Vi har allerede nævnt at man kan indlæse *babel* med flere sprog. Så for at lave et *babel* resumé på engelsk og et på dansk på samme side, er det bare at anvende:

18 Fixme Note: skal nok placeres et andet sted

13. Dokumentopsætning med memoir-klassen

Eksempel

13.22

```
\begin{otherlanguage}{english}
  \begin{abstract}
    blah blah blah (in english)
  \end{abstract}
\end{otherlanguage}
\begin{abstract}
  bla bla (på dansk)
\end{abstract}
```

\selectlanguage
otherlanguage

Konstruktionen kan også laves med to `\selectlanguage{<sprog>}`. Brugen af `otherlanguage` giver en fin overskuelig opdeling af kildekoden.

13.3.8 Mainmatter

\mainmatter

Dette aktiveres på samme måde som ved `\frontmatter` via `\mainmatter` som så sørger for at:

- (a) Skifter til en ny højre side.
- (b) Genstarte sidenummereringen fra 1, nu med almindelige tal.
- (c) Sørger for at figur- og tabeltællerne nu igen er underlagt `chapter`-tællerne.

Se også Eksempel 13.23 og 13.24 samt den tilhørende tekst.



Nogle ender deres opgave med et kapitel som tjener som konklusion. Til tider ønsker man ikke at dette kapitel bliver nummereret, men man vil naturligvis gerne have den med i indholdsfortegnelsen. Dette kan man gøre på to måder:

Eksempel

13.23

```
\setsecnumdepth{part} % en over chapter
\chapter{Konklusion}
```

eller

Eksempel

13.24

```
\chapter*{Konklusion} % ingen indgang i ToC
\addtcontentsline{toc}{chapter}{Konklusion}
```

Så må man selve vælge. Anvender man eksempel 13.23, så slår man helt afsnitsnummereringen fra. Men så kan man jo bare slå den til igen senere, via

Eksempel

13.25

```
\setsecnumdepth{subsection}
```

13.3.9 Backmatter

Memoir har godt nok en `\backmatter`-makro, men vi anvender den ikke, idet, den slår afsnitsnummereringen fra, hvilket, for de fleste, ikke er det de er ude efter. Har man

\appendixpage

bilag eller appendices så kan man sige at backmatter starter ved `\appendix`. Bemærk iøvrigt at *memoir* inkluderer en `\appendixpage`-makro som vil lave en speciel side som illustrerer at nu starter appendices/bilag. Den vil desuden lave en indgang i indholdsfortegnelsen. Hvis man er utilfreds med de navne *memoir* anvender til henholdsvis den part-lignende side samt til indgangen i TOC, så skal man ændre makroerne `\appendixpagename` og `\appendixtocname`. Man kan fint gøre det på samme måde som vi tidligere gjorde med `\contentsname`.

13.3.10 Eksempelfil for specialeopsætning med memoir

Store skabeloner hører ikke til på dette sted i manualen, dette skal i stedet tilføjes til kapitel F på side 383

13.4 Omjustering af layoutet i forbindelse med andre typer større opgaver

13.4.1 Et par ideer vedr. ph.d.-afhandlinger

En ph.d.-afhandling skal behandles som et speciale, måske endnu mere som en bog (afhængigt af længden af dokumentet). I hvert fald hos naturvidenskab, er ph.d.-afhandlingen enten udformet som et speciale på steorider eller den er opbygget af en opsamling samt en inklusion af en serie artikler man har skrevet (og forhåbentlig fået udgivet).

Vi vil i resten af dette afsnit kigge nærmere på hvordan man håndterer ph.d.-afhandlinger bestående af artikler. Vi har to umiddelbare muligheder: Enten inkluderer vi det hele i det samme dokument (sammenfletter preambles etc.), eller også forbereder man artiklerne hver for sig og inkluderer dem så på passende vis (som PDF filer).

Hver fremgangsmåde har sine fordele og ulemper. Har man det hele i samme dokument, så kan man f.eks. få en fin indholdsfortegnelse for det hele. Men det er bøvlet evt. at skulle skriver artiklerne om fordi de var skrevet med andre klasser. Desuden kan det være lidt besværligt at få litteraturlisten til at fungere.

I den anden lejr har man ikke brug for at tilpasse artiklerne ret meget, men det kan være besværligt at få konsistente sidetal, eller få overskrifterne automatisk med i indholdsfortegnelsen.

Afhandling: Artikler samlet i samme dokument

I teorien er dette den nemmeste løsning, man tager kildekoden til hver artikel og inkluderer dette som hver sit kapitel.¹⁹ Men hver artikel har jo sin egen litteraturliste, hvilket de naturligvis også skal have i afhandlingen.

Dette løses ret nemt via pakken `chapterbib` under forudsætning af at man anvender `BIBTeX`. Det er et krav at man inkluderer sine artikler via `\include{filnavn}` således at hver artikel får sin egen `.aux`-fil. Man skal så placere

```
\bibliographystyle{bibstil}
\bibliography{bibfil}
```

i hver af artikelfilerne. Der er nu bibliografiske data i artiklernes `.aux`-filer, så man skal huske at køre `bibtex` på hver af dem.

Det næste problem bliver at den genererede litteraturliste, normalt får samme status som et kapitel. Hvilket er skidt når artiklen selv er et kapitel. Pakken `chapterbib` kan selv fikse det via optionen `[sectionbib]`, men dette vil nummerere litteraturlisten, hvilket ikke falder i alles smag. Anvender man `memoir` kan man benyttes sig af følgende kode:

```
\newcommand{\MemSecBib}{%
  \section*{\bibname}%
  \bibmark
  \ifnobibintoc\else
    \phantomsection
    \addcontentsline{toc}{section}{\bibname}%
  \fi
  \prebibhook}
\renewcommand\bibsection{\MemSecBib}
```

`chapterbib`

Kodetip
13.1

¹⁹ De fleste artikler er jo skrevet med `article` klassen, så det skulle være lige til.

Sidebemærkning 13.15. Hvis man desuden anvender pakken natbib (det gør de fleste), så skal omdefinitionen af \bibsection placeres efter »\begin{document}«, ellers sker der ikke noget.

Afhandling: Artikler inkluderet som PDF

Her antager vi at man arbejder med et moderdokument, som kan oversættes med pdflatex²⁰ samt at man har kildekoden til hver artikel tilgængelig. Ideen er nu at bruge pakken pdfpages til at inkludere de enkelte artikler. Vi kan så, i moderdokumentet, styre hver artikel med en form for forside, som nemt kan inkluderes i indholdsfortegnelsen.

Det vil være en fordel hvis man laver en smule om på artiklerne:

- (i) Fjern sidehoved og -fod. Dem sætter vi ind fra moderdokumentet og får dermed en bedre kontinuitet. Nemmeste måde at slippe af med sidehoved og -fod er

Eksempel
13.26

```
\pagestyle{empty}
```

- (ii) Den anden ting er at sørge for at artiklen anvender den samme fontstørrelse (og evt. font) som moderdokumentet, dette er nemt nok, ellers se andetsteds i denne bog.
- (iii) Sørg for at artiklen er sat op til at være i *twoside*-mode, således at marginerne skifter korrekt.
- (iv) Sørg for at artiklen anvender de samme marginer som moderdokumentet. Her kan det hjælpe en del at bruge pakken geometry i artiklen.

Tip 13.16. Når man har anvendt \checkandfixthelayout i *memoir*, så skriver den layoutet til *.log*-filen.

Det nemmeste er naturligvis at kunne inkludere selve koden til artiklen som et kapitel i afhandlingen. Til tider er dette enten ikke muligt, eller man ønsker bare at inkludere artiklen direkte uden at den bliver en direkte del af det nuværende dokument. Har man læst afsnit 6.1.4 på side 133 så kender man også den nemmeste løsning på problemet: pdfpages og dens makro \includepdf. Så det simpleste er at konvertere artiklerne til PDF og så inkludere disse i sit dokument. Det kan så være en god ide at man i sit hoveddokument lige sørger for at skrive en forside til hver artikel, disse kan så desuden blive anvendt til at indsætte artikelens titel i indholdsfortegnelsen, f.eks. via \addcontentsline.

Inklusion af PDF med en master som ikke tåler pdflatex

Skulle man være så uheldig at man ikke kan kompilere sit hoveddokument med pdflatex som jo er påkrævet af pdfpages så skal man være en smule mere kreativ. Men da det er sjældent i dag at finde dokumenter som ikke kan oversættes med pdflatex så er det ikke noget vi ønsker at gå i detaljer med. Har man brug for hjælp til dette er man velkommen til at sende en mail.

²⁰ For moderdokumenter som ikke kan, se næste afsnit.

Pagestyle til artikler i afhandling

Vi kunne godt tænke os at vi som sidehoved til hver artikel har forfatternes navne på venstresider og titlen på højre. Så kan læseren se hvilken artikel han/hun er i netop nu. Da vi er dovne gider vi ikke lave en ny pagestyle til hver artikel, eller lave en som vi skal lave om på hele tiden. Vi bruger i stedet følgende. Som illustration vælger vi at centrere navn, titel og sidetallet, tilpas det selv efter egne ønsker.

```
\makepagestyle{myarticle}
\makeevenhead{myarticle}{}{\leftmark}{}
\makeoddhead{myarticle}{}{\rightmark}{}
\makeevenfoot{myarticle}{}{\thepage}{}
\makeoddfoot{myarticle}{}{\thepage}{}
% dette er den smarte del, vi vil ikke
% have a sections etc. forstyrre headeren
\makepsmarks{myarticle}{
  \clearmark{chapter}
  \clearmark{section}
  \clearmark{subsection}
  \clearmark{subsubsection}
  \clearplainmark{toc}
  \clearplainmark{lot}
  \clearplainmark{lof}
  %...
}
```

Kodetip
13.2


Når man så starter med sine artikler smider man først:

```
\pagestyle{myarticle}
\aliaspagestyle{chapter}{myarticle}
```

Eksempel
13.27

(alias delen behøver man ikke hvis man inkluderer PDF-filer). Efterfulgt af følgende før hver artikel:

```
\chapter{Blah blah}
\markboth{Navn}{Artikeltitel}
```

Eksempel
13.28

Helt konkret kan ændringen af pagestylen for kapitler egentlig være lige meget det kommer meget an på hvad man ønsker at bruge starten af kapitlet til. Det kunne jo være at man gerne ville skrive en eller anden introduktion inden man kom med selve indholdet af artiklen.

Tip 13.17. Hvis man gerne vil have artiklen til at starte på næste højreside, så kan man med fordel smide en `\cleartorecto` før artiklen.

21

13.4.2 Tanker omkring opsætning af bachelorprojekter

Specialer og ph.d.-afhandlinger forventes at fylde ca. 40+ sider hvormed man sagtens kan betragte dem som værende en bog. Ved bachelorprojekter forholder det sig lidt anderledes. De fleste projekter er sikkert omkring 20–30 sider, hvilket ikke ser ud af meget hvis man trykker det dobbeltsidet. Man vil derfor fint kunne komme med følgende anbefalinger vedrørende opsætningen af et bachelorprojekt med *memoir*.

- (i) Anvend `oneside` klasseoption og tryk projektet enkeltsidet. Så ser det ud af lidt `oneside`

²¹ Fixme Note: ovenstående skal testes

mere.

- (ii) Husk at når man anvender enkeltsidet layout så vil kun headere og footere for *oddpage* blive anvendt. De tilsvarende for »*even*« sider anvendes *kun* ved *twoside*. Dette skal man altså overveje ved sin opsætningen af headere og footere. Bemærk dog at både *\leftmark* og *\rightmark* begge er til rådighed. Den generelle *pagestyle* opsætning vi tidligere har omtalt, hvor vi udvide **headings** kan sagtens anvendes her, også selv om teksten faktisk siger at det er til et tosidet layout.
- (iii) Undlad at skrive navn og titel i sidehovedet af rapporten. Med mindre man direkte bliver bedt om det er den slags redundant information.
- (iv) Til en bachelorrappорт er der mange som synes det er lidt overkill at kalde kapitlerne for »Kapitel«. Man ønsker ofte noget mere afdæmpet til første side i hvert kapitel. Dette man man med chapterstylen »*section* «

Eksempel
13.29

```
\chapterstyle{section}
```

Så bliver overskriften ved *\chapter* bygget op via »*<kapitelnummer> <titel>*«. Men husk at dette betyder stadigvæk at man opdeler sin tekst med *\chapter* som det øverste niveau.

- (v) Ønsker man fortløbende figur og tabel nummerering, så skal man bare anvende

Eksempel
13.30

```
\counterwithout{figure}{chapter}  
\counterwithout{table}{chapter}
```

i preamble.

Grunden til at vi ikke umiddelbart anbefaler at man bare skriver sit bachelorp projekt i *article*-klassen er naturligvis at *memoir*-klassen gør det meget nemmere efterfølgende at justere layoutet, sørger for at få de rigtige ting med i indholdsfortegnelsen, nemt at justere hvad der skal med i sidehoved og -fod. Det er simpelthen en god investering at lære om *memoir* så tidligt så muligt.

13.4.3 Større opgaver i gymnasiet

22

motivation: iflg. studieportalen er der faktisk en del brugere af L^AT_EX i gymnasiet. Umiddelbart ville en opsætning sammenlignelig med bechelor være brugbar plus dobbelt linieafstand. Man bør nok tjekke om der er nogle regler for dette.

Vi kan se at der er stadig flere i gymnasiet som anvender L^AT_EX, det er jo rart at se. Så vidt vides anvender man stadigvæk dobbelt linieafstand til opgaverne i gymnasiet. Så her skal man bare tage opsætningen til bachelorp projekter og så tilføje én af følgende i preamble:

```
\OnehalfSpacing  
\DoubleSpacing  
\SingleSpacing
```

Man anvender *\OnehalfSpacing* til at få det som dobbelt linieafstand burde svare til, det er det man normalt bruger. Har man en infantil lærer kan man anvende *ægte* dobbelt linieafstand (*\DoubleSpacing*), men det er grimt! Den sidste makro kan anvendes til at få den normale linieafstand tilbage igen.

Sidebemærkning 13.18. Det er som tidligere nævnt en meget dårlig ide at pille med `\linespread` for at opnå dobbelt linieafstand, denne piller ved noget som anvendes rigtigt mange steder hvorved man får alt for stor afstand på steder hvor man bestemt ikke ville have det. `\onehalfspacing` gør et noget bedre job.

Husk at L^AT_EXs gode evner til at behandle tekst, gør L^AT_EX ideel til brug ved dansk stil (hvis det da stadigvæk hedder det i dag). Her anvender man dog normalt ikke afsnitsnummerering, så den slår man bare fra via

```
\setsecnumdepth{part}
\maxsecnumdepth{part}
\settocdepth{subsection}
```

Eksempel
13.31

i preamble. Så har man simple overskrifter som fint kan komme med i indholdsfortegnelsen. Fordelen ved at anvende L^AT_EX til en dansk stil er naturligvis at man så bruger mere tid på at koncentrere sig om teksten i stedet for at sidde og pille ved layoutet.

13.5 Andre tricks man kan lave med memoir-klassen

Memoir-klassen har diverse små features som man kun kender hvis man har læst Wilson (2010) og Wilson (2007a). Her vil vi lige nævne nogle stykker som måske kunne gøre nytte for nogen.

Automatisk fjernelse af sidetal

Vi har allerede nævnt at har man et dokument som kun fylder en side *og* man har anvendt `\maketitle`, så skal man selv sørge for at anvende

```
\maketitle
\thispagestyle{empty}
```

Eksempel
13.32

for at fjerne sidetallet.

Har man anvendt *memoir*-klassen, så kan følgende trick hjælpe. Man skal bare sørge for at placere følgende i sin preamble (kræver mindst to oversættelser):

```
\AtEndDocument{
  \ifnum\value{lastsheet}=1
  \thispagestyle{empty}
  \fi
}
```

Kodetip
13.3

Tælleren `lastsheet` anvendes i *memoir* til at kunne give det samlede antal ark i dokumentet.

Sidetal af formen side / total

Skulle man have brug for at kunne henvise til den sidste side så kan man henvise til tælleren `lastpage`, f.eks. med `\value{lastpage}`. Bemærk at dette tal henviser dokumentets sidste værdi af sidetælleren. Dette er ikke altid det samme som antallet af ark i dokumentet, denne kan man få via `lastsheet` tælleren.

Så for at løse ovennævnte problem skal man bare tilføje følgende til sin pagestyle

```
\thepage / \value{lastpage}
```

Eksempel
13.33

13. Dokumentopsætning med memoir-klassen

Man skal dog være opmærksom på dette ikke altid er videre pænt, f.eks. er det grimt i et dokument hvor man også har frontmatter, men så kan man jo lave ændringen efter \mainmatter.

Få ordet Kapitel eller Appendix med i indholdsfortegnelsen

Det er ret nemt, se [Wilson \(2007a\)](#), afsnit 4.2.

Eksempel

13.34

```
\renewcommand{\cftchaptername}{\chaptername~}
\renewcommand{\cftappendixname}{\appendixname~}
```



Tilsvarende er der \cfttablename og \cftfigurename til brug i figur/tabelliste.

Fjerne afstand i figur/tabelliste

Hvis man ikke lige har opdaget det så vil man i f.eks. figurlisten kunne se når et nyt kapitel starter. Dette ses ved at der bliver indsæt lidt luft i listen. Dette kan man naturligvis også rette ved. Denne luft indsættes via makroen \insertchapterspace, som i memoir er defineret ved

Eksempel

13.35

```
\newcommand{\insertchapterspace}{%
    \addtocontents{lof}{\protect\addvspace{10pt}}%
    \addtocontents{lot}{\protect\addvspace{10pt}}%
}
```

Så kan man jo lave om på det som man vil. Vi har i denne bog omdefineret makroen til slet ikke at gøre noget, da det er meget forskelligt hvor mange figurer de enkelte kapitler indeholder.

Appendix OG bilag

Flere studerende har efterspurgt hvordan man kan få både appendix *samt* bilag i samme dokument. Argumentet er at materialet i appendix er noget man kan finde andre steder, mens bilag f.eks. kan være programkode, eller data.

Nuvel, dette kan man naturligvis også dressere *memoir* til at gøre. Vi vil antage at man desuden ønsker at få tilføjet *Kapitel*, *Appendix* og *Bilag* foran overskrifterne i indholdsfortegnelsen, samt at appendix nummereres med store bogstaver, mens bilag nummereres med store romertal. Konstruktionen går nogenlunde således:

```
% i preamble
\usepackage[danish]{babel}
\renewcommand\cftchaptername {\chaptername~}
\renewcommand\cftappendixname {\appendixname~}
\renewcommand\appendixpagename {Appendiks}
\renewcommand\appendixtocname {Appendiks}
\addto\captionsdanish{
    \renewcommand\appendixname {Appendiks}
}
% slut preamble

% start appendix
\appendix
\appendixpage

\include{appendix1}
...
% slut appendix

% start bilag
\renewcommand\appendixtocname {Bilag}
\renewcommand\appendixpagename{Bilag}
\addtocontents{toc}{\protect\renewcommand\protect\cftappendixname{Bilag~}}
\renewcommand\appendixname {Bilag}
\appendix
\renewcommand\thechapter{\Roman{chapter}} % bilag med store romertal
\appendixpage

\include{bilag1}
...
% slut bilag
```

Eksempel
13.36


Preamble-delen er ganske almindelig, desuden har vi pillet ved appendixforsiden således at den skriver »Appendiks« i stedet for »Appendices« (samme rettelse for teksten den skriver i indholdsfortegnelsen). I bilagsdelen laver vi samme smøre, dog bliver vi nødt til at lave ændringen af \cftappendixname direkte inden i indholdsfortegnelsen, idet værdien skal ændres midt i selve indholdsfortegnelsen. Da \appendix laver om på måden hvorpå kapiteltælleren ser ud, skal ændringen af \thechapter naturligvis ske efter \appendix.

Sidebemærkning 13.19. Konstruktionen i Eksempel 13.36 fungerer ikke ordentligt sammen med hyperref i forbindelse med bookmarks og indholdsfortegnelsen. Den interne markør som hyperref anvender til appendikser skal væreunik, og det bliver den ikke i den konstruktion vi præsenterede i Eksempel 13.36. Løsningen er at lave nogle små tilføjelser:

```
\makeatletter
\def\Hy@appendixstring{bilag}
\makeatother
```

Eksempel
13.37

før bilagene (i.e. før første \appendix) og før den anden \appendix placeres

```
\makeatletter
\def\Hy@appendixstring{appendix}
\makeatother
```

Eksempel
13.38

så peger indholdsfortegnelsen og bookmarks igen de rigtige steder hen.

13. Dokumentopsætning med memoir-klassen

Referere til en overskrift

Hvis man som i denne bog vælger ikke at nummerere eksempelvis \subsubsection, så er det lidt besværligt at referere til netop disse afsnit. Dette kan man i *memoir* løse via

```
\titleref \titleref{<label key>}
```

Dette vil så give overskriften af det afsnit som lablen hører til. Eksempel

Eksempel
13.39

```
Navnet på det nuværende afsnit er  
>>\titleref{sec:referere-til-en}<<
```

```
Navnet på det nuværende afsnit er »Refer-  
ere til en overskrift«.
```

Den kan anvendes til alle labels, dog er det nok kun de som henviser til en overskrift som faktisk vil give mening.

Markere noget nyt via en blank linie

Vi anbefaler *meget* kraftigt at man *ikke* markerer nyt afsnit via en blank linie i outputtet.²³ Men der kan nemt være situationer hvor det er på sin plads at man markerer starten på noget nyt via en blank linie. I *memoir* kan dette gøres f.eks. via

```
\fancybreak \fancybreak{<fyld>}
```

<fyld> kan man lade være tom. I denne bog anvendes en variation af følgende makro:

Eksempel
13.40

```
\newcommand\starbreak{\fancybreak{  
 \starredbullet\qquad\starredbullet\qquad\starredbullet}}
```

Hvor den her anvendte makro \starredbullet stammer fra *fourier*-pakken. Man kan også sagtens anvende f.eks. \$* \$ eller forskellige tekst symboler.

Linien efter \fancybreak bliver ikke indenteret, helt i tråd med at første linie efter en \section heller ikke bliver det.



Mangler man andre sjove tricks i *memoir*, kan man bare spørge. Memoir kan mange ting, langt flere end vi kan nå og nævne her. Og hvis det ikke (endnu) kan så kan vi sikkert få den til det.

²³ Dette er noget jeg øjeblikligt betyder at rette når studerende kommer og skal have hjælp. Så lad være med at bruge det og lad være med at spilde min tid.

Gode råd

14.1 Dødssynder

Følgende er en liste over nogle af de dødssynder man bør undgå i sine L^AT_EX-projekter. (Ikke prioriteret)

- (1) Fjernelse af afsnitsindenteringen. Der er en grund til at dette er standarden i T_EX, så lad den være. Det samme gælder forøget afstand mellem afsnit. Det gør ikke andet end kunstigt at gøre teksten længere. Anvend i stedet afsnitsindentering til at markere nyt afsnit.
- (2) Enhver brug af »\\« i selve teksten. Anvend et nyt afsnit i stedet, eller skriv teksten om. »\\« er OK at anvende inden i argumenter til andre makroer, eller indenfor almindelige environments.
- (3) Brugen af environmentet *eqnarray*, se [Madsen \(2006\)](#). Konstruktionen giver inkonsistent matematisk typografi.
- (4) Floats uden ordentlig angivelse af positionering. Enten sørge for at sætte standardlisten til »htbp« eller angiv selv »[htbp]« eller »[htb]«. Ellers risikerer man nemt at figuren flyder alt for langt væk. Hvis man synes det er sjovt hele tide at anvende »H«, så burde man nok overveje at blive i Word, læs i stedet de korrekte floatplacements.
- (5) Betitlede krydsreferencer uden tie. Sørge altid for at alle krydsreferencer med titel er limet sammen med ordet som kommer før.

Sætning~\ref{thm:1}

Andre steder hvor ties er en god ide er:

formlerne~\eqref{eq:1} og~\eqref{eq:4}.

Så slipper man for problemer med linieombrydning lige før en reference. Specielt relevant, hvis man får brug for at ændre på dokumentets dimensioner.

- (6) Enhver brug af \$\$...\$\$-konstruktionen (eneste undtagelse er hvis man gør brug af nath-pakken). Konstruktionen er ikke kompatibel med *fleqn*-klasseoptionen samt \qedhere fra *amsthm*-pakken. Desuden gør brugen af environments kildekoden meget nemmere at overskue, især hvis man altid søger for at skrive \begin{ of \end delene på linier for sig selv. Man kan evt. kigge på *onlyamsmath*-pakken, som kan anvendes til at tvinge et dokument til at anvende *AMS*-konstruktioner.
- (7) Hjemmelavede overskrifter, altså noget lignende:

\noindent\textbf{bla bla}

Eksempel
14.1

Brug sektions makroerne det er det de er der for, hvis man ikke ønsker noget nummer så anvend den stjernede-udgave, eller konfigurer dokumentet til ikke at anvende nummerering.

14. Gode råd

- (8) Blanke linier før fremhævede formler. Disse kan ofte ses i outputtet, ønsker man noget luft i kildekoden, så start de blanke linier med et %.

14.2 Værd at huske mens man skriver

- (a) Lav genveje (makroer) til de konstruktioner og mængder du ofte anvender og anvend konsekvent denne genvej. Dette gør det nemmere at ændre navnet på en mængde uden at skulle lave *søg og erstat*. Vælg navne som giver mening i sig selv, uden man har læst definitionen.
- (b) Hvis mens man skriver opdager tekstrækker som bliver for lange (går ud i marginen), kan også være inline matematik, så lad være med at rette dem her og nu. Chancen er at du alligevel senere kommer til at rette noget af teksten (eller marginerne), hvilket betyder at dine rettelser kan være nytteløse. Brug hellere tiden til at skrive din tekst. Vent med at rette disse til du er færdig med at skrive dit dokument og har fastlagt dine marginer/bredden og højden på tekstblokken. Fremhævet matematik kan man godt rette lidt på undervejs.
- (c) Husk brugen af tegnet »~« (tilde), se afsnittet »*Tvungen mellemrum uden linieombrydning*«, på side 26.
- (d) Hvis du skriver på *dansk* og skriver mange sammensatte ord, så væn dig til at skrive disse som »ord"-ord« i stedet for »ord-ord«, dette vil hjælpe på orddelingen.
- (e) Der må gerne være blanke linier før og efter \chapter, \section, etc., det sker der ikke noget ved, ved at indføre disse blanke linier omkring disse overskrifter bliver det nemmere at navigere rundt i kildekoden.
- (f) Der må *aldrig* være blanke linier i kildekoden *før fremhævede formler*, dette vil man kunne se i outputtet. Det er især en dum ide i forbindelse med *equation*-environmentet, da denne har specielle features som afhænger af længden på linien lige før formlen.
- (g) Med mindre indholdet af et environment er meget kort bør man *altid* skrive \begin{ og \end på linier for sig selv, således at de er det eneste som optræder på disse linier. Dette gør koden mere overskuelig og langt nemmere at editere for dig selv eller andre.
- (h) Når man i tabeller eller f.eks. i en *align* anvender \\ til at skifte række, så er det en god ide at skrive \\ på en linie for sig selv, igen gør dette koden nemmere at overskue, især ved meget komplikerede matematiske konstruktioner eller store tabeller.
- (i) Brug \left... \right med omtanke, i mange tilfælde er det bedre et skalere hegnet manuelt. Brug *aldrig* i den almindelige tekst, \left... \right kommer nemt til at forstyrre linieafstanden. Skalerede hegnet bør i den almindelige tekst ikke være større end de man får via \bigl... \bigr. Det kan anbefales at anvende \DeclarePairedDelimiter fra *mathtools* pakken til at kan konstruktioner så som \abs eller \norm.

14.3 Værd at huske når man er ved med at være færdig med at skrive

- (i) Bestem dig for hvilken teksthøjde og -bredde du ønsker eller hvilke marginer. Hver gang du ændrer disse får du nye side- og linieombrydnings, så det er vigtigt

at bestemme sig for disse før man går videre med det afsluttende tjek, ellers skal man begynde forfra med de tjek som er beskrevet herunder.¹

- (ii) Start med at rette overflydende linier. Anvend evt. klasseoption »*draft*« (kan erstattes med `\setlength{\overfullrule}{10pt}` i preamble, thi *draft*-klasseoption, kan f.eks. få ting inkluderet via `listings` til at forsvinde midlertidigt), sæt desuden `\hfuzz=4pt`.
- (iii) Ved for lang matematisk tekst huskes
- L^AT_EX skal gives lov til at dele ved komma, skriv evt. `$1,\dots,n$` som `1,\dots,n` eller som `$1,\allowbreak,\dots,\allowbreak n$`.
 - I teksten er det tilladt at bryde linien *før* en relation, L^AT_EX vil kun automatisk dele *efter*, så her kan `\allowbreak` igen anvendes.
 - Ofte er det bedst at skrive noget af teksten om, eller omformulere den lidt.
 - I desperate situationer kan man fremtvinge en ‘pæn’ linieombrydning via `\linebreak`.² Den vil strække linien så vi fortsat har lige højremargin, den giver dog ikke sikkerhed for pæne løsninger.
- (iv) Hvis der er sider som er forstrukket lidt rigeligt, pga. en stor udregning som ikke kan være på siden, så kan det være en ide at indsætte små kommentarer via `\intertext` (eller `\shortintertext`). Man kan vælge at dele en lang udregning over to sider, men det bør kun foregå hvis: (1) Man arbejder med et tosidet dokument, og (2) kun hvis sideskiftet kommer til at gå fra en venstre til en højre side. Det er besværligt for læseren hvis han/hun skal bladre i dokumentet for at finde resten af udregningen.
- (v) Start nu igen helt forfra i dokumentet, og hold nu øje med venstre- og højremargin

- I venstre side holdes øje med udtryk hvor det ville have været smartere hvis man havde anvendt »~« til at binde f.eks. to ord sammen så de bliver på samme linie, eller i det mindste ikke deler linien mellem dem. Dette gælder desuden tal og korte matematiske udtryk. Vær desuden på vagt over for dette i slutningen af afsnit.
- Højre side tjekkes efter dårlige orddelinger samt uhensigsmæssige ombrydninger af matematik (e.g. $n = næste linie 1$).
- Tjek desuden før og efter sideskift. Man skal være på udvig efter de såkaldte *horeunger* og *enker*. En horeunge er når man lige når at have første linie fra et afsnit med lige før en side ombrydning (huskereglen er at den ikke har nogen fortid). En enke er når den sidste linie af et afsnit er det første på en side.

Her kan man enten anvende `\newpage` (eller `\pagebreak`) til horeungerne, eller `\enlargethispage{<længde>}` før afsnittet, hvis det er en enke. Der er desuden to såkaldte *penalties* som styrer ‘muligheden’ for horeunger og enker. De er `\clubpenalty` og `\widowpenalty` og behandles ikke nærmere her.

`\linebreak`

`horeunger`
`enker`

`\enlargethispage`

¹ Har man valgt at angive tekstbredden og -højden direkte i stedet for via angivelse af marginerne, så vil replacering af tekstblokken ikke ændre på linieombrydningerne.

² Fixme Note: det vil sikkert også være en ide at nævne `\loose`

14.4 Efter studierne er slut

Når man har afsluttet sine studier har man jo oftest brug for at skrive et cv. Godt nok accepterer mange jobbureauer kun Word-filer, men det skal da ikke afholde os fra at lave et cv med L^AT_EX.

curve Den mest anvendte måde er at anvende pakken *curve*.³

⁴

³ *Fixme* Dødelige: eller er dette en klasse?

⁴ *Fixme* Note: dette bør flyttes til diverse kapitlet

Appendices

Appendix A

Om generering af nye makroer

Når man skriver større projekter vil man hurtigt opdage vigtigheden af at kunne lave forkortelser til ofte anvendte konstruktioner eller lave sine helt egne specielle makroer.

Dette kapitel tjener som en mindre introduktion til det at lave makroer i L^AT_EX. Den er på ingen måde fyldestgørende, da man kunne skrive hele bøger om dette emne.

A.1 At lave sin egen makro

Til at lave en ny makro er den grundlæggende makro `\newcommand` med syntaksen¹

```
\newcommand{\langle makronavn\rangle}{\langle num arg\rangle}{\langle kode\rangle}
```

Makronavnet må kun bestå af bogstaver.² Her er store og små bogstaver forskellige, så `\Hest` og `\hest` er to forskellige makroer. Hvis makroen ikke skal have nogen argumenter anvender man enten `[0]` eller helt udelader `[\langle num arg\rangle]`. Koden som makroen skal udføre kan stort set være hvad som helst, dog undtagen visse verbatim³ konstruktioner, så som `\verb`.

Sidebemærkning A.1. Man vil i koden til mange pakker og klasser se makroen `\def` blive anvendt. Hvis man ønsker at anvende `\def` skal man vide præcist hvad man gør, idet `\def` overskriver allerede eksisterende makroer uden advarsel. Syntaksen vedrørende `\def` og venner er ikke noget vi kommer nærmere ind på, den interesserede læser kan tage et kig på [Knuth \(1986\)](#) eller [Eijkhout \(2001\)](#). Vi har dog et eksempel i afsnit [E.4 på side 376](#).

`\def`

Navne på makroer

De fleste af de kommandoer man selv kommer til at lave vil tjene som et fast navn for et eller andet, f.eks. et symbol. I den forbindelse er det en god ide at komme på et sigende navn til makroen, et navn som kan lede en på sporet af hvad denne makro har med at gøre.

Vi har allerede set eksempler på dette med f.eks. `\setR` fra afsnit [3.2.5 på side 56](#). Det anbefales at man undlader at lave makronavne som er meget korte og uforståelige for andre end en selv. Det kan godt være man synes det er træls at skulle huske på længere navne eller træls at skulle skrive dem, i så fald errådet at man finder sig en bedre editor, eller lærer at snyde sin editor. Mange editorer i dag tilbyder valgmuligheder når man bare kan huske den første del af et makronavn.

¹ Der findes også en `*'et` version af `\newcommand`, men den skal vi ikke komme nærmere ind på her, der er ikke den store forskel.

² Og under specielle omstændigheder, `@`, se senere.

³ Dvs. ordret fremvisning uden L^AT_EX-fortolkning.

A. Om generering af nye makroer

Fordelen ved en konsistent gennemskuelig makronavngivning kommer naturligt nok bedst til udtryk i samarbejdet med andre. Her skal man jo sammenflette flere personers unikke måder at skrive på. Det er langt nemmere at enes som brugen af konsistente letforståelige makronavne end det er uvejsomme korte navne (hvor man måske ikke er enige om hvad en specifik makro skal gøre). Jeg har flere gange tilrettet preprints hvor den ene forfatter tydeligvis vidste hvad han/hun gjorde og sørgede for at skrive på en pæn og let tilgængelig måde, hvorimod den anden forfatter skrev mængdenavne ud hver gang, lavede aldrig forkortelser, og ofte de endda ikke altid var enige om den anvendte syntaks i artiklen.

Et godt eksempel på dette kan vi lave med lidt statistik:

Eksempel A.1

```
\newcommand{\DistEq}{\stackrel{\smash{\mathcal{D}}}{=}}
```

$$\stackrel{\mathcal{D}}{=}$$

som er lighed i distribution (»D«-et er naturligvis anderledes alt efter den font man gør brug af).⁴

Andre eksempler vi allerede har set er `\ArrowBetweenLines`, `\MoveEqLeft`, `\DeclarePairedDelimiter`, *empheq* (fremhæv formel).

Efter sigende skulle pakken `cool` kunne hjælpe med at kunne lave konsistente nemtforståelige makronavne. Men med lidt disciplin kan man sagtens selv lave dem. Det er også en gode ide at skrive en lille kommentar over hver definition, så andre senere får en ide om hvad man har gang i.⁵

Makroer uden argumenter

Langt de fleste af de makroer man selv kommer til at lave bliver nogle som ikke tager i mod argumenter. I Eksempel A.1 ser vi et eksempel på dette. Man skriver altså bare sin erstatningstekst i det andet obligatoriske argument, og denne vil så kunne tilgås via det navn man har givet makroen.

Hvis vi leger videre med statistik eksemplerne, så anvender man tit \sim til at indikere hvordan en stokastisk variabel er fordelt, f.eks. X er standardnormalfordelt:

Eksempel A.2

```
$X \sim N(0,1)$
```

$$X \sim N(0,1)$$

Hvis man ikke kender udseendet af `\sim`, så er koden svær at forstå. Men det hjælper hvis vi laver vores egen makro:

Eksempel A.3

```
\newcommand\DistAs{\sim}
```

$$X \sim N(0,1)$$

Dvs. med små midler kan man gøre sin kode meget mere læsbar for sig selv og andre.

Ud over at `\newcommand` til at lave makroer (som ikke tager argumenter), så har vi jo også set eksempler på en konstruktørkommandoer til anvendes til at lave specielle makroer for os. Eksempelvis

`\DeclareMathOperator` som giver »operator« makroer så som `\log`.

Man kan sagtens selv lave konstruktørmakroer, men så kommer der visse finere finesser⁶ i spil, som vi ikke har plads til at forklare her.

⁴ `\smash` anvendes for at `\DistEq` ikke forstyrre linieafstanden når den anvendes i den almindelige tekst.

⁵ Jeg har til tider set folk anvende skabeloner hvor kommentarene næste var direkte løgn!

⁶ Så som #-duplering.

Makroer med argumenter

Eksemplerne vi har lavet her har mest med matematik at gøre, men man kan naturligvis også lave makroer som kan anvendes i teksten. Her skal vi dog huske dette med at anvender man makroer i teksten som ikke tager noget argument, så har de det med at spise mellemrum. Dette kan man dog også komme udenom, se afsnittet »*Makroer specielt til teksten*« på side 339.

Makroer med argumenter

Med `\newcommand` kan man anvende op til 9 argumenter⁷ som i erstatningskoden kan tilgås via #1 til #9. Et meget hurtigt eksempel kunne være

```
\newcommand{\NiceRed[1]{\textcolor{nicered}{#1}}}{\NiceRed{Noget i farver}}
```

Noget i farver

Eksempel
A.4

hvor vi kan se at »#1« anvendes til at henvise til den tekst man giver til makroen.

Her er et lidt mere kompliceret eksempel med to obligatoriske argumenter. Bemærk at idet erstatningskoden kun kan anvendes indenfor matematik-mode, så kan `\diff` også kun anvendes i matematik.

```
\newcommand{\diff}[2]{\frac{\partial #1}{\partial #2}}
```

Eksempel
A.5

hvor efter $\partial f / \partial x$ giver $\frac{\partial f}{\partial x}$. Så kan man jo også lave en version med d i stedet for ∂ eller vi kan være lidt smart. Vi kender jo syntaksen for kubikrødder $\sqrt[3]{2}$ – dvs. hvor man med et ekstra valgfrit argument kan angive graden. Hvordan laver man nu sådan noget?

Et sådant ekstra valgfrit argument kan man også lave via `\newcommand`, dog kun med ét argument og det er altid #1. Syntaksen er

```
\newcommand{\langle makronavn \rangle}{\langle num arg \rangle}{\langle std værdi for #1 \rangle}{\langle kode \rangle}
```

Hvilket betyder at hvis man ikke anvender noget valgfrit argument vælges $\langle std \ værdi \ for \ #1 \rangle$ automatisk og når man giver det valgfri argument anvendes det i stedet. Så en generalisering af `\diff` har nu tre argumenter med koden

```
\newcommand{\diff}[3]{\frac{\partial #1}{\partial #2} \#3}{\partial #1 / \partial #2 \#3}{\partial #1 / \partial #2 \#3}
```

$$\frac{\partial f}{\partial x} \quad \frac{\partial}{\partial x} \int_0^x f(t) dt = f(x)$$

Eksempel
A.6

Et tredje eksempel der også er ret anvendeligt (bemærk det specielle kolon):⁸

```
\newcommand{\morf[4][\to]{\#2\colon\#3\#1\#4}}{\morf{f}{A}{B}} \morf{\hookrightarrow}{f}{A}{B}
```

$f: A \rightarrow B$ eller $f: A \hookrightarrow B$

Eksempel
A.7

Hvordan man laver makroer som har en stjernet version (så som f.eks. `\section`) eller som har mere end et valgfrit argument (f.eks. `\section` indenfor `memoir`), er ikke noget vi kommer nærmere ind på i denne bog.

⁷ Hvis man har brug for flere, bør man overveje at benytte en $\langle nøgleord \rangle = \langle værdi \rangle$ syntaks i stedet, dette implementeres via pakken `keyval` eller lignende pakker.

⁸ Makroen skyldes Emil Hedevang Lohse.

A. Om generering af nye makroer

Lave om på en allerede eksisterende makro

Man vil nok have opdaget at `\newcommand` tjekker hvorvidt det makronavn man havde tænkt sig, allerede er i brug og den vil selvfølgelig brokke sig hvis den er. Dette er naturligvis for at brugeren ikke uforvarende skal ændre en vigtig intern komponent. Hvis man alligevel gerne vil ændre en allerede eksisterende makro skal man anvende `\renewcommand`. Syntaksen er den samme som for `\newcommand`, men man gør her, via det lille »re«, opmærksom på at man godt er klar over at denne kommando findes i forvejen og ja, man vil gerne ændre den.

Man benytter `\renewcommand` når man vil ændre ting, et eksempel er at der i visse fonte er to udgaver af det græske bogstav epsilon `\epsilon` og `\varepsilon`. Hvis man bedst kan lide den sidste, kan man jo bare lave

Eksempel

A.8

```
\renewcommand{\epsilon}{\varepsilon}
```

Andre ændringer kan være mere alvorlige hvilket vi allerede har set eksempler på.⁹



Advarsel A.2. Man skal passe meget meget på når man vælger at overskrive en eksisterende makro. Det er specielt vigtigt at man i forvejen ved præcist hvad originalmakroen gør og at man bestemt ikke får brug for dette.

Det grelle eksempel på dette er makroen `\span`. Det ville være oplagt at anvende `\span` som navn for span-operatoren fra lineær algebra. Men den er defineret i forvejen og ingen normale L^AT_EX-bøger forklarer hvad `\span` anvendes til.

Dette betyder *ikke* at man så bare skal overskrive den! Makroen `\span` er faktisk en meget vigtig intern komponent i T_EX, som anvendes i tabeller og alignments, så den skal man bestemt ikke overskrive. Anvend i stedet `\Span` som makronavn for span-operatoren.

Konklusionen er, at ønsker man at anvende `\renewcommand` skal man have en god grund til det og have styr på hvilke konsekvenser det medfører.

Lave en makro hvis den ikke findes i forvejen

Betræt følgende situation: (a) Man er ved at lave sin egen makropakke for nemt at kunne genanvende sine makroer. (b) Man vil ofte (men ikke altid) anvende pakken sammen med en bestemt dokumentklasse. (c) Man anvender tit visse makroer fra denne specifikke klasse og disse makroer ville man gerne også have til rådighed når man anvender sin personlige pakke med andre klasser (eller hvis man havde anvendt denne specielle makro i nogle egendefinerede makroer). Et sådant problem kan løses via en funktionalitet som definerer en makro hvis den ikke findes i forvejen, og hvis den findes, gør den ingenting. Denne makro hedder `\providecommand` og har ellers nøjagtigt den samme syntaks som `\newcommand`. Der findes en tilsvarende makro til at lave environments med. Et eksempel på brugen kunne være de to *memoir*-makroer `\firmlist` og `\tightlist`, disse kunne så inkluderes i ens egen pakke via

Eksempel

A.9

```
\providecommand{\firmlist}{%
  \setlength{\itemsep}{0.5\itemsep}\setlength{\parskip}{0.5\parskip}}
\providecommand{\tightlist}{%
  \setlength{\itemsep}{0pt}\setlength{\parskip}{0pt}}
```

⁹ *Fixme* Dødelige: hvor?

Lave om på en makro mens man genbruger den gamle definition

Lave om på en makro mens man genbruger den gamle definition

Når man er ved at lave om på makroer, er det til tider en fordel at kunne gemme den nuværende definition af makroen, lave om på originalen og så f.eks. indsætte den gamle definition igen. I L^AT_EX opnås dette via makroen `\let`.

```
\let\nytnavn=\gammeltnavn \let
```

Et simpelt eksempel på anvendelsen er hvis man ønsker at indbygge `\FloatBarrier` direkte ind i `\section`:

```
\let\oldsection=\section
\renewcommand{\section}{\FloatBarrier\oldsection}
```

Eksempel
A.10

Faktisk kan man slippe endnu nemmere om ved dette idet pakken `placeins` (som giver os `\FloatBarrier`) faktisk har en option (`section`) som vil lave ovenstående omdefining, se desuden [Arseneau \(1999\)](#).

Sidebemærkning A.3. Begynder man på at anvende tricks af denne slags, skal man vide hvad man gør og hvordan tingene fungerer. Dette gælder især hvis der er makroargumenter involveret. Ovenstående omdefinition af `\section` ville eksempelvis gå helt galt hvis man byttede om på rækkefølgen af `\FloatBarrier` og `\oldsection`, thi så ville `\oldsection` spise `\FloatBarrier` som et argument, hvilket tydeligtvis ikke er meningen.



Farlig (læs teksten) A.4. En anden ting man skal være særlig opmærksom på, er at man ikke kommer til at lave en ikke-tiltænkt rekursion. F.eks.

```
\renewcommand\nabla{\overline{\nabla}}
```

Eksempel
A.11

Dette vil gå ind i en uendelig rekursion og L^AT_EX vil fejle når den er løbet tør for hukommelse.

Makroer specielt til teksten

Man har sikkert opdaget at undertegnede er ret glad for `memoir`-klassen. For at skrive »`memoir`« kan jeg i min opsætning skrive

```
\markup[nomk,cls]{memoir}
```

Men det bliver man jo træt af, så man laver sig en genvej:

```
\newcommand\memoir{\markup[nomk,cls]{memoir}}
```

Eksempel
A.12

Men så er problemet jo at man bliver nødt til at skrive »`\memoir{...}`« hele tiden for ellers spiser den mellemrummet efter. Ved at anvende makroen `\xspace` fra pakken `xspace`, kan man komme ud over dette problem, dvs.

`\xspace`
`xspace`

```
\usepackage{xspace}
\newcommand\memoir{\memoir\xspace}
----- slut preamble -----
bla \memoir bla
```

bla memoir bla

Eksempel
A.13

Via `\xspace` vil makroen man har lavet ikke spise mellemrummet efter.

A.2 Hvor gælder ændringer af makroer, længder etc.?

De fleste programmeringssprog har et begreb kaldet *scope* som beskriver hvor en ændring af en variabel etc. er gældende, ofte global ændring versus lokal ændring. Man kunne oversætte scope med *spillerum*.

I TeX er ændringer normalt globale i den forstand at de virker alle steder fra deres definition og frem. Ændringerne er dog lokale hvis omstændighederne er i orden. (Visse ændringer er dog *altid* globale.)

Definition A.5. Ændringer eller definitioner er lokale hvis

- de er omkranset af et {...}-par. Eksempel

**Eksempel
A.14**

```
\Almindelig tekst
{\tiny tekst}.
\Almindelig tekst igen.
```

```
\Almindelig tekst tekst. Almindelig tekst
igen.
```

Dette inkluderer dog *ikke* det {}-par som omkranser kodedelen af en \newcommand, her bliver man nødt til at tilføje et ekstra par. Dette ses ofte i kommandoer som anvender fontkommandoer, e.g. \bfseries etc. Her ville man så skulle anvende

**Eksempel
A.15**

- ```
\newcommand{\lilletekst}[1]{{\small #1}}
```
- omkranset af parret \begingroup... \endgroup, som fungerer på nogenlunde samme måde som et {}-par.
  - ændringen sker indenfor et environment (environment definitionen inkluderer oftest et \begingroup–\endgroup-par, dette indsættes automatisk af \newenvironment)

```
\begin{navn}
 ændringer af fonte, fontstørrelser, omdefinering af makroer, ændring af længder
 etc. som sker herinde har ingen effekt efter \end{navn}
\end{navn}
```

Personligt anvender jeg tit \begingroup... \endgroup konstruktionen til lokalt at ændre på ting. Dette kan f.eks. være lokalt at pille ved \descriptionlabel som står for formateringen af labels i *description*-environmentet. Ville man lokalt gøre disse labels kursive kunne man anvende

**Eksempel  
A.16**

```
\begingroup
\renewcommand\descriptionlabel[1]{%
\hspace{\labelsep}\textit{\#1}}
\begin{description}\tightlist
\item[foo] bar
\item[hest] nisse
\end{description}
\endgroup
```

```
foo bar
hest nisse
```

Efter \endgroup er definitionen af \descriptionlabel tilbage til hvad den var ved \begingroup.

Se iøvrigt Eksempel A.19 på modstående side.

### A.3 Lave sit eget environment

Med `\newenvironment` laver man åbenlyst nye environments. Syntaksen og muligheden for argumenter er nøjagtigt den samme som for `\newcommand`, dog skal man her udfylde to kode segmenter.

```
\newenvironment{⟨env navn⟩}{⟨num arg⟩}{⟨std #1⟩}%
{⟨start kode⟩}{⟨slut kode⟩}
```

`\newenvironment`

Her er dog en vigtig lille twist, eventuelle argumenter kan kun anvendes i *start koden*, ikke i *slut koden*.<sup>10</sup> Eksempel:

```
\newenvironment{myquote}[1][\itshape]{%
\begin{quotation}#1\end{quotation}}
```

**Eksempel A.17**

som nu er en variation af ***quotation*** som automatisk sætter al teksten i *italic* (eller hvad man nu ønsker).

Skal man ændre et eksisterende environment benyttes selvfølgelig `\renewenvironment` med de sædvanlige forholdsregler. Her bør man dog være opmærksom på at der er visse environments som man ikke kan ændre eller anvende på denne måde, hvilke skal vi dog ikke komme ind på her.

Her er et eksempel på hvordan man kan kombinere babel med ***quote***-environmentet for at lave et environment til engelske citater.

```
\newenvironment{engquote}%
{\begin{otherlanguage}{english}%
\begin{quote}\itshape\small}%
{\end{quote}\end{otherlanguage}}%
\chaptername % dansk
\begin{engquote}
\chaptername % engelsk
\end{engquote}
\chaptername % dansk igen
```

|                |
|----------------|
| Kapitel        |
| <i>Chapter</i> |
| Kapitel        |

**Eksempel A.18**

Bemærk at det ikke kun er inden i brugen af et environment at man har lokale ændringer, det har man også når man definerer sit eget environment. Man kunne vælge at pille ved ting internt i environmentet, eller definere makroer som kun er defineret indenfor environmentet, men ikke udenfor. (Her har vi faktisk et eksempel på den førnævnte #-duplering.)

```
\newenvironment{foobar}%
{\renewcommand{\emph}[1]{\textcolor{nicered}{##1}}%
\newcommand{\MyLittlePony}{Nej, vel!}%
}%
\begin{foobar}
\emph{\MyLittlePony}
\end{foobar}
```

|           |
|-----------|
| Nej, vel! |
|-----------|

**Eksempel A.19**

<sup>10</sup> Dette kan man dog også komme ud over, men så er vi ovre i noget som ligger udenfor denne bog, spørg hvis det er noget som man mener man har brug for.

#### A.4 Makronavne med @

Et af de områder hvor ændring af eksisterende makroer volder de største problemer er brugen af »@« i makronavne.

Makronavne med »@« er normalt *interne* makroer, altså noget som pakke- og klasseforfattere anvender for at lave de makroer som slutbrugeren har til rådighed. Eksempelvis er \@tempdima ofte anvendelig som en midlertidig længdevariabel.

Under normale omstændigheder må brugeren kun anvende bogstaver i makronavne. Forsøger man i preamblen (eller andet sted i ens dokument) at ændre ved en makro med »@« i navnet uden at tage sine forholdsregler vil man opleve en fejlmeddeelse lignende:

```
! LaTeX Error: Missing \begin{document}.

See the LaTeX manual or LaTeX Companion for explanation.
Type H <return> for immediate help.
...
1.3 \newcommand\foo@b
 ar{}
```

Ønsker man at ændre på en makro med »@« i navnet skal man derfor, overfor L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, gøre opmærksom på at man altså godt ved at det man gør kan være potentielt farligt. Dette gør man ved at pakke udtrykket ind på følgende vis

\makeatletter  
\makeatother

**Eksempel**  
**A.20**

```
\makeatletter
\newcommand\foo@bar{...}
\makeatother
```

\makeatletter fortæller så L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X at herfra skal den opfatte »@« (engl. at) som et bogstav, og så må den gerne anvendes i makronavne (sammen med a–Z og A–Z). Tilsvarende vil \makeatother lave »@« om til noget *andet* igen. Se også [FAQ \(2007\)](#).

**Sidebemærkning A.6.** Hvis man i stedet har flyttet ændringen af @-makroer til ens egen pakke, så behøver man ikke \makeatletter–\makeatother-parret.

#### A.5 Om at lave sin egen pakke

Har ens dokument en meget lang preamble eller er der nogle konstruktioner man ofte benytter, kan man med fordel lave sin egen pakke. Dette er faktisk meget nemt. Her vil vi kort beskrive fremgangsmåden:

- Find et navn (e.g. `minpakke`), og åbn filen `minpakke.sty` (endelsen er vigtig) i en teksteditor.
- Start filen med

```
\ProvidesPackage{<pakkenavn>}[YYYY/MM/DD tekst]
```

Eksempel:

**Eksempel**  
**A.21**

```
\ProvidesPackage{minpakke}[2005/07/18 preamble til mit speciale]
```

Den dato man anvender kan faktisk anvendes når man loader pakken, hvis man gerne vil sikre sig at man får en version som er nyere end en given dato.

- (c) Så flytter man bare alle ens definitioner og egne makroer til denne pakke som så i dokumentet kaldes via `\usepackage{minpakke}`. Pakken placeres et sted hvor L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kan findes den, oftest i det samme bibliotek som dokumentet, eller i ens lokale pakketræ. Se dokumentationen for din egen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X installation for mere information om hvordan man installerer pakker.
- (d) Husk at man i ens *egen* pakke *gerne* må benytte »@« i makronavne og man kan uden videre ændre ved makroer hvis navn indeholder et »@«, så nu har man ikke længere brug for `\makeatletter` eller `\makeatother`.

LTX3 (1999) kan være til hjælp når man vil starte med at lave sin egen pakke, her kan man f.eks. finde metoder til at loade f.eks. en konfigurationsfil (hvis den findes), eller hvordan man definerer pakkeoptions.



Ender man op med en pakke som andre kunne få glæde af kunne man overveje at uploaden den til CTAN. Her skal man lige huske at give pakken en licens, normalt lppl-licensen (<http://www.latex-project.org/lppl.txt>), som bl.a. siger at andre gerne må rette ved pakken, men det må ikke frigive den under det samme navn. Dette gør man for at sikre at filer ser ens ud selv om de bliver oversat på forskellige systemer.

## A.6 Makroer med avancerede argumenter

Her er der to typer: `<key>=<value>`-systemer samt makroer med mange valgfri argumenter eller stjerne-makroer.

Til den første type kan man tage et kig på pakken `xkeyval`. Vi vil her tage et kig på en løsning til den anden type.

Pakken vi vil anvende er faktisk en del af det som en gang måske bliver til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3: `xparse`. Vi vil helt konkret se på hvordan vi laver en makro som tager *to* obligatoriske argumenter og som understøtter syntaksen fra makroer lavet med `\DeclarePairedDelimiter`.

Vi vil lave en makro med to argumenter til indre produkt samt lave en 'braket'-makro. Vi har tidligere set hvordan man kan lave en makro til indre produkt som anvende ét argument. Ulempen ved dette er at det kan være bøvlet bagefter at skifte syntaks, f.eks. fra `\inner{A, B}` til `\innter{A; B}`, dette kunne man lige så godt have i `\inner`. `\braket` bliver et eksempel på hvordan man kan lave en automatisk skallering af et ekstra stykke hegning indeni makroen fra `\DeclarePairedDelimiter`.

En anden pakke som man kan tage et kig på er `etoolbox` som `biblatex` er bygget over.

## A. Om generering af nye makroer

### Eksempel

A.22



```
\usepackage{mathtools,xparse}
\DeclarePairedDelimiter\innerinner\langle\langle\langle\langle
\NewDocumentCommand\inner{ s o m m } {%
 \IfBooleanTF{#1}{%
 \innerinner*{#3, #4}%
 }{%
 \IfNoValueTF{#2}{%
 \intet{#3, #4}%
 }{%
 \manuel{skalering}{#3, #4}%
 }%
 }%
}
\NewDocumentCommand\braket{ s o m m } {%
 \IfBooleanTF{#1}{%
 \innerinner*{#3 \,,\, \middle\vert\,,\, #4}%
 }{%
 \IfNoValueTF{#2}{%
 \intet{#3 \,,\, \vert\,,\, #4}%
 }{%
 \manuel{skalering}{#3 \,,\, \#2\vert\,,\, #4}%
 }%
 }%
}
\slut preamble
\[
\inner*{ \frac{1}{2} }{ B } \quad \langle A | B \rangle \quad \left\langle \frac{1}{2} \middle| B \right\rangle
```

$$\left\langle \frac{1}{2}, B \right\rangle \quad \langle A | B \rangle \quad \left\langle \frac{1}{2} \middle| B \right\rangle$$

## Appendix B

# Nyttige metoder og konstruktioner

I indledningen skrev vi at vi ikke ville komme nærmere ind på hvordan man laver avanceret makroprogrammering i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Vi vil dog forklare lidt om nogle redskaber som kan være nyttige.

### B.1 Om længder

I L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X er en *længdekommando* en speciel type af makro, hvor værdien skal være et tal med en længdeenhed, understøttede enheder kan ses i Tabel B.1. Som man kan se understøttes enheden *meter* ikke.

**Tabel B.1:** Længdeenheder i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

---

|    |                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------|
| pt | punkt                                                                    |
| pc | pica, (12 pt)                                                            |
| in | amerikansk tomme (1 in er lig 72.27 pt)                                  |
| bp | big points (72 bp er lig 1 in) <sup>a</sup>                              |
| mm | millimeter                                                               |
| cm | centimeter (2.54 cm er lig 1 in)                                         |
| dd | didot (1157 dd er lig 1238) <sup>b</sup>                                 |
| cc | cicero (12 dd) <sup>b</sup>                                              |
| em | dynamisk længde svarende til den nuværende skriftstørrelse <sup>c</sup>  |
| ex | ændres også dynamisk med skriftstørrelsen, svarer ca. til højden af »x«. |

---

<sup>a</sup> trim-optionen til `\includegraphics` (se afsnit 6.1.2 på side 128) anvender denne enhed hvis man undlader at angive en enhed.

<sup>b</sup> minder om pt samt pc og anvendes især i Europa.

<sup>c</sup> dvs. skriver man noget med `\small`, så ændres størrelsen af `1em` indenfor dette område. Som fingerregel siger man ofte at en *em* svarer cirka til bredden af »M«.

Til at oprette nye længdemakroer eller ændre deres værdi, anvender man en af følgende makroer:

|                                                             |                           |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <code>\newlength{\&lt;navn&gt;}</code>                      | <code>\newlength</code>   |
| <code>\setlength{\&lt;navn&gt;}{&lt;værdi&gt;}</code>       | <code>\setlength</code>   |
| <code>\addtolength{\&lt;navn&gt;}{&lt;værdi&gt;}</code>     | <code>\addtolength</code> |
| <code>\settowidth{\&lt;navn&gt;}{&lt;materiale&gt;}</code>  | <code>\settowidth</code>  |
| <code>\settoheight{\&lt;navn&gt;}{&lt;materiale&gt;}</code> | <code>\settoheight</code> |
| <code>\settodepth{\&lt;navn&gt;}{&lt;materiale&gt;}</code>  | <code>\settodepth</code>  |

De tre første makroer er til at oprette en ny længde makro, til at sætte en længde til en bestemt værdi og den tredje til at addere til en given længde ( $\pm$ ). Bemærk at der skal enhed med, men også at den valgte enhed er ligegyldig. De tre sidste makroer kan anvendes til at måle på forskellige størrelser vedr. det *<materiale>* man har angivet. Bemærk at højden er højden over basislinien (den linie teksten står på) og at dybden henviser til dybden under (derfor er der to makroer).

`calc` Det er en god ide altid at anvende pakken `calc` som udvider funktionaliteten af bl.a. `\setlength` og `\addtolength` således at man nu kan lave beregninger indeni `\langle værdi\rangle`. Det vil sige at har man indlæst `calc` så er følgende lovligt:

### Eksempel

B.1

```
\newlength{\mylength}
\setlength{\mylength}{400pt+5cm}
\setlength{\mylength}{\textwidth-15mm}
\addtolength{\mylength}{400pt*6}
```

Bemærk at man gerne må blande enheder (dog er `4cm + 5` forbudt), samt at skal man gange et »tal med enhed« med et helt tal, så skal `*6` komme *efter* tallet med enhed. Bemærk også at man altid gerne må skrive f.eks.

### Eksempel

B.2

når der er tale om en given længdemakro. Ønsker man at gange en længde med et reelt tal (decimaltal) så skal man anvende syntaksen `\textwidth * \real{1.7}`, se [Thorup og Jensen \(1998\)](#) for yderligere information.

Calc pakken giver os også nogle ekstra måle makroer:

```
\widthof{\materiale}
\heightof{\materiale}
\depthof{\materiale}
```

Svarer til makroerne beskrevet tidligere, men her kan de med det samme anvendes som en længde angivelse, uden at man skal bruge en eventuel midlertidig længdemakro til at gemme værdien i.

```
\totalheightof{\materiale}
\settowidth{\materiale}
```

Hvilket svarer til i et hug at fange højden og dybden af noget `\langle materiale\rangle`.

En anden fordel ved brugen af `calc` er at man så kan anvende længde-addition alle de steder som internt anvender `\setlength`, dette tæller f.eks. `geometry`-pakken, `memoirs` margin justeringer, `\parbox` og `minipage`-environmentet (som vi beskriver senere i dette kapitel) samt f.eks. `\sbox` til tabeller.

### B.1.1 Nyttige længder

Her lister vi nogle af de længder som anvendes i `LATEX`, der kan være nyttige at kende, f.eks. er det meget anvendeligt at kunne skalere et billede i termer af liniebredden i stedet for en fast værdi i centimeter, for så skalerer det fint hvis man senere ændrer tekst-/liniebredden, se [Tabel B.2 på næste side](#).

Man har desuden tre temporære længde makroer man kan bruge: `\@tempdima`, `\@tempdimb` og `\@tempdimc`. Disse bør alle kun anvendes lokalt og hurtigt (da der er andre makroer som også internt anvender disse makroer og derfor ændrer på værdien).

## B.2 Om tællere

En tæller (engl. *counter*) er en anden type makroer i `LATEX` som kan holde hele tal (og kun hele tal). Der er også markører til at manipulere disse.

Egentlig kender vi allerede til tællere, der er f.eks. en tæller (`page`) som holder det nuværende sidetal, en anden (`chapter`) som holder styr på det nuværende kapitelnummer.

Tabel B.2: Nyttige længder i *LATEX*

|              |                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| \textwidth   | tekstbredden i dokumentet                                                                                                                                                                 |
| \textheight  | teksthøjden i dokumentet                                                                                                                                                                  |
| \paperwidth  | bredden af den valgte papirtype                                                                                                                                                           |
| \paperheight | højden af den valgte papirtype                                                                                                                                                            |
| \linewidth   | den nuværende liniebredde, ændrer sig dynamisk. <sup>a</sup>                                                                                                                              |
| \unitlength  | dette er en længde som normalt anvendes som enhed i <i>picture</i> -environmentet (som ellers ikke omtales i denne bog, se dog appendix i seneste version af Wilson (2010)). <sup>b</sup> |
| \columnsep   | halvdelen af afstanden mellem søjlerne i en tabel.                                                                                                                                        |

<sup>a</sup> \linewidth er f.eks. kortere end tekstbredden hvis man er i et punkt i en liste eller indeni \parbox{5cm}{...}

<sup>b</sup> Det skulle ikke være noget problem at anvende den til egne formål. De fem foregående længder bør man ikke pille ved i dokumentet.

En speciel ting ved tællere er at de faktisk består af to makroer: En som er selve tælleren, samt en som er en grafisk repræsentation af tælleren. Den sidste kommando er den makro man så anvender for at skrive værdien af en tæller i selve dokumentet. Det kunne jo være at tælleren skulle skrives med romtal, så definerer man bare den grafiske version af tælleren til at konvertere det hele tal gemt i tælleren til romtal.

Makroerne vi anvender er:

```
\newcounter{<navn>}[<navn på dominereden tæller>]
\setcounter{<navn>}{<værdi>}
\addtocounter{<navn>}{<værdi>}
```

```
\newcounter
\setcounter
\addtocounter
```

hvor  $\langle værdi \rangle \in \mathbb{Z}$ . Har man indlæst calc-pakken så må man lave udregninger i  $\langle værdi \rangle$ . Har man angivet en  $\langle dominerede tæller \rangle$ , så vil den tæller vi opretter blive nulstillet hver gang den dominerede tæller ændrer værdi.

Til at tælle værdien op med +1 har vi to *step* makroer:

```
\stepcounter{<tæller>}
\refstepcounter{<tæller>}
```

```
\stepcounter
\refstepcounter
```

Her vil \refstepcounter desuden gøre at man kan henvise til den nye værdi via \label.

Skal man bruge den nuværende værdi af en tæller (f.eks. i en sammenligning, se senere) så kan man anvende

```
\value{<tæller>}
```

```
\value
```

Dette kan så bruges til f.eks. at sætte værdien af  $\langle tæller2 \rangle$  til at være værdien af  $\langle tæller1 \rangle$ :

```
\setcounter{counter2}{\value{counter1}}
```

**Eksempel B.3**

### B.2.1 Den grafiske repræsentation af en tæller

Selve tælleren vil *altid* holde et helt tal. Den grafiske repræsentation af tælleren klares af makroen \the<navn>. Denne kan man så omdefinere som man lyster. Til at hive værdien ud i forskellige formater har vi makroerne i Tabel B.3 på den følgende side.

## B. Nyttige metoder og konstruktioner

**Tabel B.3:** Hjælpemakroer til at skrive værdien af en tæller.

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| \arabic{<navn>} | Almindelige tal              |
| \roman{<navn>}  | Små romertal <sup>a</sup>    |
| \Roman{<navn>}  | Store romertal <sup>a</sup>  |
| \alph{<navn>}   | Små bogstaver <sup>b</sup>   |
| \Alpha{<navn>}  | Store bogstaver <sup>b</sup> |

<sup>a</sup> Understøtter kun værdier som er større end nul.

<sup>b</sup> Kun bogstaverne »a« til »z« inkl. »w«.

Så hvis man har en tæller ved navn »hest« og man ønsker at denne skal skrives med store romertal så laver man bare

**Eksempel B.4** `\renewcommand{\thehest}{\Roman{hest}}`

Hvis tælleren er domineret af en anden tæller og man gerne vil vise dette (på samme måde som f.eks. sektionsnumrene i denne bog) så skal man tage dette med når man laver sin `\the<navn>`-makro. F.eks. er `\thesection` ofte defineret som

**Eksempel B.5** `\renewcommand{\thesection}{\thechapter.\arabic{section}}`

Har man en tæller som allerede er defineret, og man gerne vil have den domineret, er der et par konstruktioner man kan anvende, se Tabel B.4.

**Tabel B.4:** S/M for tællere.

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| \numberwithin{<tæller>}{<dominator>} <sup>a</sup>     |
| \counterwithin{<tæller>}{<dominator>} <sup>b</sup>    |
| \counterwithout{<tæller>}{<dominator>} <sup>b,c</sup> |

<sup>a</sup> Kræver amsmath-pakken.

<sup>b</sup> Kræver memoir-klasen eller chngcntr-pakken.

<sup>c</sup> Denne vil åbenlyst fjerne domineringen igen.

### B.3 Betingedekonstruktioner (if-then)

TeX har sine egne lav-tekniske *hvis*-konstruktioner, som ligger noget uden for denne bog, den ivrige læser kan tage et kig i Knuth (1986) eller Eijkhout (2001). Til specielle (store) konstruktioner anbefales det at man gør sig bekendt med `\ifdim` og `\ifnum`.



Vi vil i stedet anbefale en mere brugervenlig konstruktion. Her anbefaler vi pakken `xifthen` som er en udvidelse af den klassiske `ifthen`-pakke (se Noirel (2007) hhv. Carlisle (2001b) for yderligere information). Vi vil kun sige lidt om brugen af pakken og i stedet henvise til Noirel (2007).

Man anvender

`\ifthenelse{<betingelse>}{<kode hvis sand>}{<kode hvis falsk>}`

Hvor `<betingelse>` er kan være genereret af testene fra nedenstående liste. Listen er ikke komplet, der er flere tests og andre konstruktioner i Noirel (2007).

\boolean{<boolean variabel>}

En *<boolean variabel>* laves via \newboolean{<navn>} og sættes til sandt eller falsk via \setboolean{<navn>}{<true eller false>}.

\newboolean  
\setboolean

\cnttest{<tal>}{<betingelse>}{<tal>}

Her kan *<betingelse>* være »<<, »><, »=< samt »>=< og »<=<. *<tal>* må gerne være en udregning som ved calc samt værdien af en tæller (via \value{<tæller>}). Dvs. dette er en lovlig test på hele tal:

\cnttest{\value{section}+5}{>=}{\value{chapter}-3}

**Eksempel**  
**B.6**

\isodd{<tal>}

Siger sig selv.

\dimtest{<længde>}{<betingelse>}{<længde>}

Svarer til \cnttest bare for længder. Igen må vi gerne lave udregninger a la

\dimtest{\textwidth-5cm}{>=}{0cm}

**Eksempel**  
**B.7**

\isempty{<tekst>}

*<tekst>* må gerne være en makro, det er resultatet vi kigger på.

\equal{<tekst>}{<tekst>}

Tester om resultatet af de to tekster er den samme. Læs venligst bemærkningerne omkring \equal i [Noirel \(2007\)](#).

\isin{<subtekst>}{<tekst>}

Tester om *<subtekst>* er en del af *<tekst>*. Der er desuden en \endswith{<tekst>}{<subtekst>}-makro som tester fra slutningen af *<tekst>*.

De enkelte tests kan kædes sammen i *<betingelse>* via makroerne \AND, \OR, \NOT samt \& og \|. Bemærk at parenteserne kan være ret vigtige, hvor vi normalt tolker  $1 + 2 \cdot 3$  som  $1 + (2 \cdot 3)$  vil xifthen tolke det som  $(1 + 2) \cdot 3$ , med mindre vi anvender parenteser. Vi kan altså lave betingelsen

\AND  
\OR  
\NOT  
\&  
\|

\dimtest{\textwidth-\widthof{hest}}{<=}{3cm}

\AND

\( \NOT \isodd{\value{section}} \OR \dimtest{(2cm+\linewidth)\*2}{<}{\textwidth} \)

**Eksempel**  
**B.8**

Bemærk hvordan vi anvender almindelige parenteser når vi skal lave beregninger via calc.

Pakken xifthen tillades desuden at man kan definere sine egne tests, se igen [Noirel \(2007\)](#).

## B.4 Luftkasteller

Til specialdokumenter samt til forsider har man brug for at kunne indsætte ekstra luft vertikalt og horisontalt. Dette vil vi kigge lidt nærmere på i dette afsnit.

### B.4.1 Lodret

Der er tre makroer man bør kende til

\vspace{<længde>}  
\vspace\*{<længde>}  
\vfill

\vspace  
\vspace\*  
\vfill

## B. Nyttige metoder og konstruktioner

Disse skal helt placeres *mellem afsnit*, ellers får man uintuitive resultater. Argumentet kan være en længdemakro, eller et tal med en enhed, se evt. Tabel B.1 på side 345.

Forskellen mellem `\vspace` og `\vspace*` ligger i at hvis `\vspace` kommer som det første på en side, så ignoreres den, mens `\vspace*` ikke ignoreres. Hvorfor denne forskel? Fordi, hvis man f.eks. tager `\section` så laver den jo noget luft over for at adskille den fra teksten som kommer lige før. Men hvis der er et sideskift lige før overskriften er der jo ikke nogen grund til at anvende luft til at lave denne adskillelse.

`\vspace*{\langle længde\rangle}` indsættes uanset hvad. Vi anvender ofte `\vspace*` til forsider, for enten lige at presse den øverste del lidt ned, eller hvis `\langle længde\rangle` er negativ, for at hive indholdet lidt op ind i området over tekstdelen (anbefales *kun* til forsider!).

Makroen `\vfill` er lidt anderledes, den vil rykke *alt* ned mod bunden af siden, dog vil den ignoreres hvis den placeres først på siden, hvilket kan afhjælpes med f.eks. `\strut\vfill`.

Man kan desuden anvende specielle elastiklængder og -angivelser til at skabe andre nyttige effekter, se afsnit B.4.3. Hvis f.eks. man ønsker at centrere noget vertikalt på på en side, måske til et skilt eller en forside, så er det faktisk næsten at dette står lidt over den faktiske midten af siden.

### B.4.2 Vandret

Til de vandrette har vi tilsvarende

|                       |                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------|
| <code>\hspace</code>  | <code>\hspace{\langle længde\rangle}</code>  |
| <code>\hspace*</code> | <code>\hspace*{\langle længde\rangle}</code> |
| <code>\hfill</code>   | <code>\hfill</code>                          |

Her er det dog i starten af en linie at `\hspace` eller `\hfill` kan forsvinde. Disse tre makroer anvendes mest til forsider samt i floats hvor flere figurer står ved siden af hinanden. Eksempel

|                 |                                                 |                    |                    |                    |
|-----------------|-------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Eksempel</b> | <code>tekst\hspace{1cm}tekst\hfill tekst</code> | <code>tekst</code> | <code>tekst</code> | <code>tekst</code> |
|-----------------|-------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

### B.4.3 Elastiske konstruktioner

Man har måske lagt mærke til at mellemrummet omkring `\section` kan variere fra side til side alt efter indholdet af siden. Man siger at dette mellemrum indeholder en vis mængde stræk og krymp (engl. *stretch* og *shrink*). Man kan selv specificere sådan noget via `\setlength`, syntaksen er så

`\setlength{\langle navn\rangle}{\langle længde plus stræklængde minus krympelængde\rangle}`

Man skal bemærke de to nøgleord »plus« og »minus«, og husk at man behøver ikke have begge med. Denne specifikation gør så at hvis længden `\langle navn\rangle` bliver anvendt i en lodretssammenhæng, og hvis denne side har brug for strækning eller sammentrækning, så vil de angivne længder tages med i betragtning. Bemærk at konstruktionen kan også anvendes i argumentet til f.eks. `\vspace`.

Mine personlige ynglingseksempler til dette er indholdsfortegnelsen samt indekset. I indholdsfortegnelsen indættes der luft før hvert nyt kapitel, hvis man ændrer den længde som indsættes således at den nu indeholder stræk og krymp, så opnår man ofte en nærmere indholdsfortegnelse med bedre sideombrydninger, eller en ToC som er blevet trukket lidt mere sammen således at den nu kan være på én side. I indekset er det afstanden mellem bogstavgrupperne man kan pille ved på denne måde.



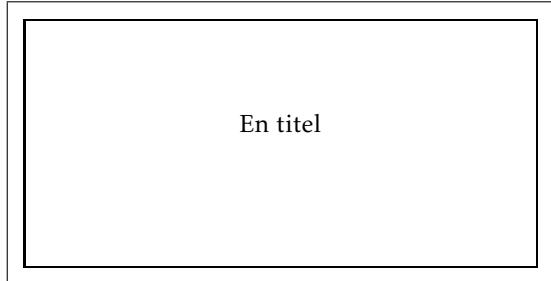
Der er også en anden elastikkonstruktion som kan være meget nyttig. Makroen

```
\stretch{<helt tal ≥ 0>}
```

kan anvendes som erstatning til *<længde>*

Præcist hvordan den skal fortolkes er lidt svært at forklare, så det undlader vi. Vi laver i stedet et eksempel. Man skal forestille sig at vi ønsker at lave en forside hvor der bare står en titel og at denne skal stå lidt over midten på siden.

```
\fbox{\begin{minipage}{[c][0.8\textheight][c]{\linewidth}}
\strut\vspace{\stretch{3}}
\centering
En titel
\vspace{\stretch{5}}\strut
\end{minipage}}
```



**Eksempel**  
**B.10**

For at kunne vise resultatet som et af vore små eksempler bliver vi lige nødt til at smide det hele ind i min *minipage*-konstruktion<sup>1</sup> og smide endnu en ramme omkring. Det man skal observere er at *\vspace{\stretch{3}}* indsætter et elastisk mellemrum på samme måde som *\vfill*, men her der er en form for samarbejde mellem de to *\stretch*-makroer således at de deler luften mellem sig efter den nøgle som er givet.

## B.5 Kassetænkning

Vi har allerede mødt *LATeX*nikske kasser i f.eks. afsnit [6.3 på side 139](#), her vil vi forklare syntaksen lidt nærmere.

### B.5.1 Kasser med linieombrydning

Vi har to primære konstruktioner (som egentlig er det samme),

```
\parbox[<pos>]{<bredde>}{{<indhold>}}
\begin{minipage}[<pos>]{<bredde>}
<indhold>
\end{minipage}
```

*\parbox*  
*minipage*

Eneste forskel mellem de er at den ene anvendes som et environment mens den anden bare er en makro. *<pos>* er en af »t«, »b« eller »c« (standard), anvendes i og for sig kun hvis en *\parbox*/*minipage* står ved siden af en *\parbox*/*minipage* eller f.eks. en *tabular*. Herefter er tolkningen at hvis de to har angivet [t] så vil den første basislinie i hver kasse komme til at stå overfor hinanden. Tilsvarende i bunden hvis man har angivet [b]. Ved [c] centreres indholdet vertikalt. Lad os illustrere med et eksempel, se [B.11 på den følgende side](#).

<sup>1</sup> Som forklares i afsnit [B.5](#).

## B. Nyttige metoder og konstruktioner

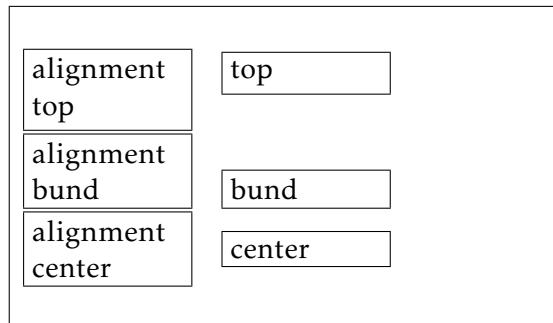
### Eksempel

B.11

```
\fbox{\parbox[t]{2cm}{%
 alignment top}}\quad
\fbox{\parbox[t]{2cm}{top}}\quad

\fbox{\parbox[b]{2cm}{%
 alignment bund}}\quad
\fbox{\parbox[b]{2cm}{bund}}\quad

\fbox{\parbox[c]{2cm}{%
 alignment center}}\quad
\fbox{\parbox[c]{2cm}{center}}\quad
```



Man skal være opmærksom på at indholdet inden i en `\parbox`/`minipage` brydes ikke hen over en side, det er bare en kasse med en anden bredde end den normale tekst. Vi anvender dem primært til forsider (tekster på hver sin side af forsiden justeret i toppen eller bunden, her kunne man også anvende en smart tabel) eller til opsætning af flere figurer i samme float, se afsnit [6.3 på side 139](#).

**Advanceret B.1.** Makroen `\parbox` og environmentet `minipage` kan faktisk tage endnu flere argumenter. Man kan nemlig også sætte højden af en af disse kasser. Den komplette liste af argumenter er

```
\parbox[<pos>][<højde>][<indre position>]{<bredde>}{<indhold>}
\begin{minipage}[<pos>][<højde>][<indre position>]{<bredde>}{<indhold>}
\end{minipage}
```

Hvor `<indre position>` forklares i [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#).

Dette med at kunne sætte højden af f.eks. en `minipage` kan være ret nyttigt i egne meget specielle makroer. På Inst. for Matematiske Fag har vi en webapplikation som kan lave lister som de studerende skal registrere sig på til de teoretiske øvelser. Her styrer vi feltstørrelsen via `\parbox`.



Der findes et par pakker som kan være nyttige.

**varwidth** Giver environmentet

`varwidth`

```
\begin{varwidth}{<max bredde>}{<indhold>}
```

som minder om `minipage`, men som faktisk justerer sin størrelse således at den passer med den maksimale bredde af `<indhold>`.

**boxedminipage** Giver environmentet

`boxedminipage`

```
\begin{boxedminipage}{<max bredde>}{<indhold>}
```

Som igen svarer til en `minipage` uden valgfri options. Her sættes så desuden en ramme omkring indholdet.

### B.5.2 Inline kasser (uden linie ombrydning)

Som vi kan se skal `\parbox`/`minipage` have en bredde og at disse har linieombrydning. Vi har også kassekonstruktioner som ikke har ombrydning, men som stadigvæk kan være interessante.

|                                                                      |                        |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <code>\mbox{&lt;indhold&gt;}</code>                                  | <code>\mbox</code>     |
| <code>\fbox{&lt;indhold&gt;}</code>                                  | <code>\fbox</code>     |
| <code>\makebox[&lt;bredde&gt;][&lt;pos&gt;]{&lt;indhold&gt;}</code>  | <code>\makebox</code>  |
| <code>\framebox[&lt;bredde&gt;][&lt;pos&gt;]{&lt;indhold&gt;}</code> | <code>\framebox</code> |

Makroerne `\fbox` hhv. `\framebox` sætter en ramme omkring deres indhold (tykkelse: `\fboxrule`; polstring: `\fboxsep`).

**Tip B.2.** Har man brug for at sætte en ramme omkring noget som skal være flere linier, så pak indholdet ind i en `\parbox`/`minipage`-konstruktion.

De to makroer som kan tage `<bredde>` har et sjovt trick i ærmet. Inden i `[<bredde>]` kan man anvende makroerne `\width`, `\height`, `\depth`, og `\totalheight` til at tilgå størrelserne af `<indhold>`.

`[<pos>]` er »l«, »r« eller »c« (standard) og anvendes oftest til at specificere alignment inden i kassen. Man kan lave sjove effekter ved at anvende bredden »0pt«:

```
tekst\hspace{2cm}
\makebox[0pt][r]{Hopla!}\ }tekst
tekst\hspace{2cm} uden makebox
```

|       |              |
|-------|--------------|
| tekst | Hopla! tekst |
| tekst | uden makebox |

**Eksempel B.12**

Vi laver en kasse uden bredde og justerer tingene således at højre kant af `<indhold>` havner det sted hvor `\makebox` er placeret. Observer hvordan teksten skrives indeni området vi laver med `\hspace`.

Makroen `\mbox` anvendes primært til at smide omkring noget man ikke ønsker skal deles over to linier.



Vi kan vertikalt flytte placeringen af en via

```
\raisebox{<løft>}{<højde>}{<dybe>}{<indhold>}
```

`\raisebox`

hvor `[<højde>][<dybe>]` påvirker den opfattede størrelse af det man har løftet. Tit sætter man disse til »0pt«, hvis de ikke er sat, anvendes de naturlige størrelser ud fra `<indhold>`. Et eksempel på brugen af `\raisebox` kan ses i [Eksempel 6.24 på side 141](#). Bemærk at vi også her kan anvende `\width`, `\height`, `\depth`, og `\totalheight` til at henvise til den naturlige størrelse af indholdet.

## B.6 Et par makroer fra graphicx-pakken

Vi har tidligere set at `\includegraphics`-makroen kan skalere og rotere sit indhold. Disse features fås også som enkeltsående makroer.

|                                                                                              |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <code>\scalebox{&lt;vandret skalering&gt;}{&lt;lodret skalering&gt;}{&lt;indhold&gt;}</code> | <code>\scalebox</code>   |
| <code>\resizebox{&lt;vandret bredde&gt;}{&lt;lodret højde&gt;}{&lt;indhold&gt;}</code>       | <code>\resizebox</code>  |
| <code>\reflectbox{&lt;indhold&gt;}</code>                                                    | <code>\reflectbox</code> |
| <code>\rotatebox[&lt;options&gt;]{&lt;inkel&gt;}{&lt;indhold&gt;}</code>                     | <code>\rotatebox</code>  |

Den første makro anvender decimaltal (faktor) til at skalere indholdet med, hvis *lodret skaling* ikke er angivet, anvendes samme faktor her. Hvis faktoren er  $-1$  vil *indhold blive spejlvendt*. Omvendt kan man med `\resizebox` skalere til en bestemt bredde eller højde. Skulle man ønske at skalere til en hvis bredde og gerne vil have at f.eks. højden skaleres med samme resulterende faktisk  $s$  kan man anvende et »!« som magiske længde. Et sted hvor jeg har fundet god nytte af `\resizebox` er i et dokumenter hvor vi skulle lave en navneliste og hver der også skulle være emacs-adresser og disse måtte ikke linie ombrydes. Dette kan man fikse via

**Eksempel**

**B.13**

```
\usepackage{xifthen,url,graphicx,calc}
----- slut preamble -----
\newcommand\printemail[1]{%
\ifthenelse{\dimtest{\widthof{\url{#1}}}{<=}{2cm}%
}{%
\url{#1}%
}{%
\resizebox{2cm}{!}{\url{#1}}%
}%
\printemail{daleif@imf.au.dk}
\printemail{dr@dr.dk}
```

daleif@imf.au.dk  
dr@dr.dk

Dvs. hvis den er for stor, skaleres den automatisk ned.

[*options*] til `\rotatebox` skal vi ikke komme nærmere ind på her, de har noget at gøre med hvilket punkt man roterer om samt hvilke enheder vinklen skal angives i (normalt er det i grader). Se i stedet [Goossens et al. \(2007\)](#) eller [Reckdahl \(2005\)](#).

## B.7 Gemme/undersøge indhold

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kan gemme noget *indhold* i en intern kasse, som så kan hentes frem, måles på og sættes ind igen. De relevante makroer er

```
\newsavebox \newsavebox{\<boksnavn>}
\sbox \sbox{\<boksnavn>}{\<indhold>}
\savebox \savebox{\<boksnavn>}[\<bredde>][\<pos>]{\<indhold>}
\usebox
\lrbox \begin{\lrbox}{\<boksnavn>}
\<indhold>
\end{\lrbox}
```

Man skal huske på at når (hvis overhovedet) man igen ønsker at anvende indholdet igen, så *skal* man anvende `\usebox` for at få fat på den.

Som eksempel, lad os se på hvordan man selv kan implementere noget der ligner *boxedminipage*.

### Gemme/undersøge indhold

```
\usepackage{calc}
|----- slut preamble -----
\newsavebox{\mybox}
\newenvironment{myboxedminipage}[1][\linewidth]{%
\begin{lrbox}{\mybox}%
\begin{minipage}{#1-2\fboxsep-2\fboxrule}%
\raggedright
}{%
\end{minipage}%
\end{lrbox}%
\fbox{\usebox{\mybox}}%
\begin{myboxedminipage}[3cm]{%
Noget tekst inden i en kasse af bredden 3cm minus polstringen af rammen omkring.
\end{myboxedminipage}
```

**Eksempel**  
**B.14**  


Noget tekst inden i en kasse af bredden 3cm minus polstringen af rammen omkring.

Det er faktisk noget lignende dette vi anvender for at kunne fremvise eksemplerne i denne bog.



## Appendix C

# *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-distributioner samt andre redskaber*

Denne bog koncentrerer sig om hvordan man *bruger L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, ikke så meget om hvor man får L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fra eller hvilke redskaber man bør bruge (eller i det mindste kende til).

I dette kapitel vil vi kort skrive noget om dette emne, vi vil ikke gå i detaljer (da der er materiale nok til endnu en bog), men i stedet give et par hints for at styre nye brugere i den rigtige retning.

Der skal ikke herske nogen tvivl om at vi herfra anbefaler brugen af TeX Live på alle platforme. Så har vi alle de samme redskaber og de virker på samme måde (via TeX Live til Linux og Windows, samt MacTeX til Mac OS X).

### C.1 Linux

Den eneste ordentlige L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-distribution til Linux er TeX Live. Det er den eneste som i dag bliver vedligeholdt. Man skal passe meget på med ikke at ende op med teTeX, som slet ikke opdateres, men som nogle Linux-distributioner stadig distribuerer.

Den nemmeste måde at få TeX Live er ved at være medlem af en TeX-brugergruppe, som i mange tilfælde årligt giver en DVD til deres medlemmer.<sup>1</sup> Se f.eks. <http://www.tug.dk>. Alternativt kan TeX Live hentes på nettet, se <http://www.tug.org/texlive/>.

Da TeX Live ikke har noget med de enkelte Linux distributioner at gøre skal man ikke forvente at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X automatisk bliver opdateret via opdateringer til ens Linux system.<sup>2</sup>

Fra om med TeX Live 2008, inkluderes programmet `tlmgr` som kan anvendes til løbende at opdatere en TeX Live installation, se <http://tug.org/texlive/tlmgr.html>.<sup>3</sup> Bemærk at har man Perl/TK installeret så kan `tlmgr` køres som et fint grafisk program via »`tlmgr --gui`«. Det fungerer ganske godt, men vær opmærksom på at der vil være visse pakker som måske kan findes på CTAN, men som ikke distribueres via TeX Live. Dette skyldes ofte licensen hvorunder materialet er frigivet.

`tlmgr`

**Sidebemærkning C.1 (TeX Live 2008).** TeX Live 2008 var den første TeX Live med pakke manager (`tlmgr`). Det fungerede ret godt, men da man nøede til at skulle i gang med TL2009 indså man at der var nogle ting som skulle laves bedre. Derfor frøs man TeX Live 2008, således at denne ikke får flere opdateringer. Har man derfor installeret TeX Live 2008, så bliver man nødt til at lave en ny installation med TeX Live 2009, se <http://www.tug.org/texlive/>. Man håber at infrastrukturen nu er i orden således at i 2010 kan man opgradere fra TL2009 til 2010 versionen uden at skulle geninstallere.

**Sidebemærkning C.2 (TeX Live i Ubuntu 1).** Der er en TeX Live i Ubuntus repositories, men den er fra 2007! og dermed alt ret forældet. I skrivende stund skulle

*Fortsættes på næste side*

<sup>1</sup> I alle tilfælde er det en god ide at støtte sin lokale TeX-brugergruppe.

<sup>2</sup> Det sker ved nogle distributioner, men forvent ikke noget.

<sup>3</sup> Det sker ikke automatisk, man skal selv ind og køre programmet, f.eks. en gang om måneden.

TeX Live 2009 være på vej til Ubuntu experimental. Personligt vil vi nok anbefale at man installerer det selv udenom pakkehåndteringsprogrammet. Gerne under en dertil indrettet bruger, evt. som en selv.<sup>4</sup>

**Sidebemærkning C.3 (TeX Live i Ubuntu 2).** Ubuntu anvender et begreb som *recommended software*, dette betyder at forsøger man at installere en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X centreret editor, så vil Ubuntu også installere L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Det er jo lidt træls når man lige selv har installeret TeX Live. Løsningen på dette ligger i noget Ubuntu kalder *equivs*, altså at man installerer noget som får Ubuntu til at tror at noget ækvivalent til et bestemt produkt er blevet installeret. For detaljer for hvordan amn gør dette ved Ubuntu, se [http://data.imf.au.dk/system/latex/artikler/tl2008\\_i\\_ubuntu.html](http://data.imf.au.dk/system/latex/artikler/tl2008_i_ubuntu.html).

### C.1.1 Rigtige editorer på Linux

Umiddelbart er det eneste krav til editorer at den skal gemme som tekst (ikke alle mulige underlige binære formater) og så vil det være en god ide hvis den kan vise linie numre.

#### Kile

Anvendt af mange på Linux. Minder en del om f.eks. Led (beskrives senere). Har man installeret kile, bør man supplere den med PDF-fremviseren kpdf.

#### TeXmacs

Alternativ til kile som også findes til Windows.

#### TeXworks

Helt nyt editor projekt. Bygget over TeXShop som er meget populær på MAC. Ideen er at give nye brugere en helt skrabet editor uden spøjse knapper til symboler eller andre ting som kan forvirre nye brugere. Denne editor inkluderer sin egen integrerede letvægts PDF-fremviser (som understøtter hop mellem PDF og relevant linie i editoren).

**Sidebemærkning C.4.** Husk at PDF-fremviseren i TeXWorks *kun* skal fremvise PDF-filen. Den skal ikke, og kan ikke, anvendes til at printe PDF filen. Her vil man i stedet anvende f.eks. Adobe Reader.

TeXworks bliver skrevet til at kunne oversættes til alle platforme. Programmet kan installeres på Ubuntu via pakkemanageren, mens TeX Live 2009 samt MikTeX 2.8 automatisk installerer TeXWorks på Windows. Se mere på <http://www.tug.org/texworks/>.

#### Emacs + auctex + reftex

Emacs er en legendarisk editor. Sammen med de to udvidelser auctex og reftex har man en meget slagkraftig L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-editor.

Som nybegynder er ulempen ved Emacs at den er meget anderledes end alt man er vant til og har en indlæringskurve på linie med L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xs. Så til helt nye brugere kan Emacs nok ikke anbefales. Har man tilgengæld vænnet sig til Emacs

<sup>4</sup> Når TeX Live opdaterer sig selv henter den filer og programmer fra nettet, bl.a. opdateringer til sig selv. I og med vi anbefaler at man selv installerer TeX Live, så vil vi ikke anbefale at man kører opdateringen (eller for den sags skyld installationen) som root.

så vil man ikke bruge andet. Skal man editere masser af forskellige dokumenter så er det et virkelig godt redskab.

**Vim** På linie med Emacs, bare lavet på en anden måde. Er mindst lige så svært at starte med.

**Eclipse**

Det kendte udviklingsværktøj Eclipse har også en plugin til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

### **C.1.2 WYSIWYG editorer på Linux**

Her menes editorer som på en eller anden måde viser udseendet af f.eks. formler i selve editoren mens man skriver.

**TeXmacs**

Det er en speciel videnskabelig editor som kan eksportere til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Se <http://www.texmacs.org/> for yderligere information. Denne editor kan bl.a. anvende forskellige matematiske programmer som plugins.

**Lyx** Se <http://www.lyx.org/>. Lyx er en ren WYSIWYG editor som kræver at man i forvejen har en riktig L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-distribution installeret. Lyx gemmer ikke i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-format, men kan eksportere til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, samt i nogen grad importere L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-dokumenter.

Ønsker man at holde sig helt fra at skulle skrive noget som helst L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-kode, så kunne Lyx være et alternativ. Lyx findes også til MAC og Windows.

Det skal bemærkes at ide L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kan utroligt mange ting og nemt kan udvides til at gøre nye ting, så er funktionaliteten i Lyx begrænset af hvad udviklerne har haft lyst til at inkludere. Desuden kan visse af de interfaces som anvendes i Lyx være en smule uintuititive.

### **C.1.3 Ekstra fremvisere på Linux**

I T<sub>E</sub>X Live har vi allerede en DVI-fremviser, nemlig den traditionelle `xdvi`.

Andre fremvisere:

**kpdf**

Virkeligt god basal PDF-fremviser med auto-opdatering ved ændring af PDF-filen.

**xpdf**

Klassisk PDF-fremviser på Linux. Normalt får man nogle andre nyttinge redskaber med i købet nemlig `pdfinfo`, `pdffonts` og `pdftops`.<sup>5</sup>

**evince**

Standard fremviser på nyere Gnome installationer, kan så vidt vides fremvise et væld af forskellige formater.

**ghostscript**

Uundværlig på Linux, er næsten altid installeret som standard. Giver bl.a. indmaden til `ps2pdf` samt `epstopdf`.

**gv** Klassisk PostScript fremviser på Linux. Har en del år på bagen men fungerer fint. Alternativer med nyere interfaces: `ggv` (Gnome) og `kghostview` (KDE).

**acroread**

Bedre kendt som Adobe Reader. Elsket og hadet af de fleste. Men der er altså stadigvæk nogle ting som denne kan som de andre PDF-fremvisere ikke kan, f.eks.

<sup>5</sup> `pdftops` har tit har reddet underlige PDF-er som ikke ville printe med f.eks. Adobe Reader.

mht. indlejret javascript. Tyngden samt en knudret reload som først er kommet til i nyere versioner gør at de andre PDF fremvisere er mere anbefalelsesværdige på Linux.

#### C.1.4 Andre redskaber på Linux

Et par redskaber som også kunne være nyttige på Linux:

##### **pdftk**

Eller rettere PDF Toolkit. Godt kommandolinie værktøj til at manipulere PDF-filer.

##### **ImageMagick**

Denne er normalt en del af de fleste Linux-distributioner. Kort sagt lær at bruge convert. Rart at kende hvis man lige skal bruge en thumbnail af en PDF-fil,<sup>6</sup> eller skal konvertere noget fra TIF til PNG.

##### **jpeg2eps**

Normalt vil en konvertering fra JPG til EPS via convert resultere i meget store filer. jpeg2ps virker bedre. Programmet kan hentes via <http://www.pdflib.com/download/free-software/jpeg2ps/>.

## C.2 MAC OS X

Til MAC OS X er den mest anvendte L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X-distribution: MACT<sub>E</sub>X. Hvilket er T<sub>E</sub>X Live plus redskaber så som editoren TeXShop. Se <http://www.tug.org/mactex>, TUG medlemmer kan få den som en del af T<sub>E</sub>X Live collection DVDen. Installationen foregår som ved alle andre MAC programmer gennem en almindelig MAC installer-fil og er nok den hurtigste installation blandt Linux, MAC og Windows.

Netop editoren TeXShop er super simpel og nem at anvende for nye brugere, kan ikke meget fancy, så er ikke noget til at forvirre brugeren. Desuden har TeXShop sin egen integrerede PDF-fremviser. Den nye multiplatforms editor TeXworks bygger netop på TeXShop-ideen.

Som alternativ editor kan man nævne Aquamacs, hvilket er en omskrevet version af Emacs, som så passer ind i udseendet på MAC OS X. Ville formode at Eclipse også er tilgængelig på MAC.

Mange redskaber som findes til Linux findes også til MAC, f.eks. ImageMagick.



**Advarsel C.5.** MAC har et fremviser program kaldet preview som sikkert er ganske udemærket. Vi har dog set meget spændende problemer med det som vi gerne vil advare imod: Har man fremvist en PDF i preview så *undlad* at gemme en kopi via preview. I flere tilfælde har vi oplevet at de indlejrede fonte i PDF-filen bliver totalt ødelagt således at filen ser her anderledes ud når man printer den. Desuden kan man godt undre sig over hvorfor programmet vil ændre indhodlet af PDF-filen når brugeren ikke har ændret noget.

<sup>6</sup> F.eks. via »convert -size x150 fil.pdf fil.png«

### C.3 Windows XP/Vista/7

Her står valget i skrivende stund mellem MikTeX 2.8 samt TeX Live 2009. Valget er lidt smag og behag. MikTeX har i mange år være dominerende til Windows og fungerer rigtigt godt. Tilgengæld har den seneste TeX Live nogle redskaber som MikTeX ikke har, desuden kan MikTeX være en smule underlig på Vista og 7, så anbefalingen herfra hedder TeX Live.

#### C.3.1 MikTeX 2.8

Man kan få MikTeX 2.8 på to måder: (1) Fra <http://www.miktex.org>, samt (2) via ProTeXt <http://www.tug.org/protext>.

For de fleste brugere kan ProTeXt bedst anbefales. Her downloader man én fil som så indeholder MikTeX 2.8, editoren TeXnicCenter samt værktøjerne GhostScript og GSView.

#### ProTeXt installation

Installationen af ProTeXt er utrolig nem:

- (i) Hent ProTeXt-xx.exe. Det er et selv-udpakkende ZIP-arkiv. Pak den ud ved bare at køre filen. (Herefter kan ProTeXt-xx.exe slettes).
- (ii) I biblioteket som blev skabt, kører man Setup.exe.
- (iii) Dette åbner en PDF-fil i Adobe Reader og resten af installationen foregår gennem denne.
- (iv) Har man en gammel MikTeX-installation så kan man desuden afinstallere denne gennem den fremviste PDF-fil.
- (v) Under installationen af MikTeX anbefales på det *kraftigste* at man vælger den fulde version af MikTeX. I den lille (basale) version af MikTeX er der alt for mange 'interessante' pakker som mangler og derfor skal installeres første gang man ønsker at bruge den.

Det er velkendt at installationen af MikTeX kan tage ret lang tid. Afsæt mindst 45 minutter.

#### Justering efter installationen

Efter installationen er der lige et par ting som skal gøres.

- (a) MikTeX kender ikke til dansk opsætning, så det skal man manuelt slå til.<sup>7</sup>  
**Start → Programmer → MikTeX 2.8 → Settings**, vælg fanebladet **Language** og sørge for at der er flueben udfør »danish«. Svar ja/ok hele vejen ud igen.
- (b) <sup>8</sup>**Fixme Dødelige:** få tjekket papir settings i miktex 2.8 og om der skal justeres ved ghostscript
- (c) Da ProTeXt indeholder et snapshot af MikTeX så er MikTeX sikkert blevet opdateret siden. Så vi skal lige bede MikTeX om at opdatere sig selv. **Start →**

<sup>7</sup> Man kan nemt se hvis den danske opsætning ikke er med, LATEX lister de kendte sprog som noget af det først i .log-filen når man oversætter et dokument.

<sup>8</sup> Fixme Dødelige: få tjekket papir settings i miktex 2.8 og om der skal justeres ved ghostscript

### C. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-distributioner samt andre redskaber

**Programmer → MikTeX 2.8 → Update.** Dette skal man som regel køre to gange: Første gang opdateres programmerne (f.eks. selve opdateringsprogrammet), anden gang henter den de opdaterede pakker.

Vær beredt på at det kan tage sin tid at lave opdateringen.

Det anbefales at man selv kører opdateringen fra tid til anden, så man altid har de nyeste pakker og andre opdateringer.

#### C.3.2 T<sub>E</sub>X Live 2009

Man kan få T<sub>E</sub>X Live 2009 på to måder: Via en DVD fra sin lokale T<sub>E</sub>X-brugergruppe<sup>9</sup>, eller ved at installere den via internettet (se <http://www.tug.org/texlive/>). T<sub>E</sub>X Live vis som standard installere *alt* og anvender automatisk A4-papir til f.eks. dvips.<sup>10</sup> Man skal være forberedt på at installationen kan tage lidt tid, især hvis man har en meget emsig anti-virus.

**Sidebemærkning C.6 (T<sub>E</sub>X Live 2008).** Har man tidligere installeret T<sub>E</sub>X Live 2008, anbefales man at afinstallere denne og installere T<sub>E</sub>X Live 2009 i stedet. Af forskellige årsager har man besluttet at der ikke skal være flere opdateringer til T<sub>E</sub>X Live 2008.

**Tip C.7.** Har man installeret T<sub>E</sub>X Live 2009 så kan man få hurtig hjælp til en pakke ved gennem kommandoen »Kør« at udføre f.eks. »texdoc memoir«, så får man *Wilson* (2010) op i Adobe Reader. På Vista kan man bare skrive kommandoen i søgefeltet i start-menuen.

#### C.3.3 Rigtige editorer på Windows

Hermed menes editorer hvor det normalt er teksten man sidder og retter på og ikke grafiskerepræsentationer af f.eks. matematik. Der er mange editorer til Windows, her er et udvalg

##### TeXworks

Helt ny editor, baseret på samme princip som TeXShop på MAC. Installeres automatisk af MikTeX 2.8 samt T<sub>E</sub>X Live 2009.

**Tip:** Det er en god ide at man under **Edit → preferences → typesetting** sætter *pdflatex* til at være standard L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-program (ved en fejl er den i T<sub>E</sub>X Live 2009 belvet sat til *pdftex*).

Husk iøvrigt at højreklikker man i TeXWorks' PDF-fremviser så kan man hoppe tilbage til det relevante sted i kildekoden og omvendt.

**Sidebemærkning C.8.** Husk at PDF-fremviseren i TeXWorks *kun* skal fremvise PDF-filen. Man kna ikke være sikker på at den faktisk kan printe filen. Her vil man i stedet anvende f.eks. Adobe Reader.

<sup>9</sup> Hvilket naturligvis anbefales, om ikke andet så for at støtte arbejdet.

<sup>10</sup> Man skal dog fortsat huske *a4paper*-optionen til klassen.

Indtil videre har vi haft mange tilfredse brugere som er startet med TeXworks. Et godt råd er at sørge for at alt man laver kan håndteres af pdflatex, i.e. man skal primært være opmærksom på ekstern grafik.

Husk også at TeXWorks som standard gemmer i UTF8, så husk

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Eksempel  
C.1

eller ændr den til f.eks. ISO-8859-1 (latin1), så der det nemmere at arbejde sammen med TeXnicCenter brugere.

Desuden er det forholdsvis nemt at installere dansk stavekontrol i TeXWorks. Den bruger de samme filer som TeXnicCenter, men bedre.

#### TeXnicCenter

Dette er editoren som kommer med ProTeXt, men kan ellers hentes via <http://www.toolscenter.org/>. Den kan være en smule underlig.

Desværre skal man pt. selv fortælle TeXnicCenter hvor L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X er, ved en MikTeX er det normalt i C:\programmer\MikTeX2.8\miktex\bin\, man browser bare derned via »browse«-knappen.

Fra flere sider er den danske stavekontrol blevet kritiseret som værende mangelfuld. Men det er jo ikke noget problem at installere flere editorer, også lave stavekontrollen i en anden editor, f.eks. TeXworks udstyret med dansk orddeling.<sup>11</sup>

**Led** Eller LaTeXEditor, se <http://www.latexeditor.org>. Kan være en smule overvældende for nye brugere pga. alle de knapper den viser frem som standard samt at nogle af ikonerne ikke umiddelbart giver mening. Det meste kan dog skjules. Tilgengæld har den en god hjælp mens man skriver, f.eks. med syntaks forklaring af gængse makroer.

Har sin egen hemmelige DVI-fremviser.<sup>12</sup>

#### TeXMaker

God overskuelig velopbygget editor som også findes til Mac og Linux. Se <http://www.xmlmath.net/texmaker/>. Den er mindre god at bruge til store projekter.

#### Texmacs

Se <http://www.texmacs.org/>

#### Emacs + auctex + refTeX

Kan også fås til Windows. Er f.eks. inkluderet (med auctex og refTeX) på T<sub>E</sub>X Live DVDen under texlive/tlpkg/support (tryk på »Explore DVD« når DVD interfacet kommer frem). Har man ikke lyst til at støtte T<sub>E</sub>X-brugergrupperne<sup>13</sup> så kan den også downloades via <http://www.tug.org/texlive/Contents/live/tlpkg/support/Emacs+AucTeX-W32/emacs-23.1+auctex-11.85-w32.zip>. Man skal bare pakke ZIP-filen ud, i bin biblioteket skal man så køre kommandoen runemacs.exe for at starte Emacs.

Emacs og auctex (og refTeX) kan hentes via henholdsvis <http://www.gnu.org/software/emacs/> og <http://www.gnu.org/software/auctex/>. Det er dog ikke helt nemt manuelt at installere auctex på Windows.

<sup>11</sup> Sjovt nok fungerer nøjagtigt samme ordliste bedre i TeXworks end i TeXnicCenter...

<sup>12</sup> Fixme Dødelige: som som pt. bedst virker sammen med MikTeX, ved ikke lige hvad der skal til for at få det til at virke med T<sub>E</sub>X Live

<sup>13</sup> Hvilket man naturligvis bør.

## C. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-distributioner samt andre redskaber*

Hvis man anvender Emacs med AUCT<sub>E</sub>X på Windows sammen med MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub>, så kan det være en god ide at tilføje følgende linie til sin »*.emacs*«-konfigurationsfil

```
(require 'tex-mik)
```

Dette vil konfigurerere AUCT<sub>E</sub>X til at blive konfigureret til at anvende en MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub>-installation (bl.a. med yap i stedet for xdvi).

### Eclipse

Findes også til Windows.

**Sidebemærkning C.9.** For de mere eventyrlystne har Brian Elmegaard nævnt at følgende Emacs version skulle være nemmere at bruge for Windows brugere (f.eks. mere Windows-agtige genveje). <http://ourcomments.org/Emacs/EmacsW32Util.html>. Den kommer dog ikke med AUCT<sub>E</sub>X præinstallered, så det må man selv gøre, se <http://article.gmane.org/gmane.emacs.windows/3374/match=auctex+emacsw32>.

Det forlyder desuden at den nye Emacs 22 skulle være bedre i denne henseende.

### C.3.4 Fremvisere

På Windows har *alle* Adobe Reader installeret. Det er en ganske fin PDF-fremviser, men har visse ulemper som gør den meget lidt attraktiv i det daglige L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-arbejde.

Sumatra PDF

Vi anbefaler at man i stedet anvender den alternative PDF-fremviser Sumatra PDF, den er naturligvis gratis og kan hentes fra <http://blog.kowalczyk.info/software/sumatrapdf/>. Fordelen med Sumatra PDF er at den låser ikke filen, man åbner sin PDF-fil i Sumatra PDF og lader en bare køre. Når man så skifter til Sumatra PDF så sørger den selv for at genindlæse PDF-filen hvis den er ændret og fremvise den side man i forvejen er på. Man kan endda konfigurerer sin editor til at få Sumatra PDF til at gøre meget skumle ting (f.eks. hoppe fra PDF tilbage til den tilsvarende kildekode).<sup>14</sup>

Til fremvisning af præsentationer anbefales det fortsat at anvende Adobe Reader (den kan stadigvæk visse tricks).

### C.3.5 Andre redskaber

#### Printerdriverer

Mange Windows programmer er ikke gearet til at gemme f.eks. figurer i formater som er velegnet til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. F.eks. er det ikke vildt godt at anvende PNG som format til en stregtegning (især ikke hvis denne skal skaleres op). Og man kan ofte ikke gemme i PDF-format med mindre man har Adobe Destiller installeret.

Der findes alternativer. Man kan installere virtuelle printere, dvs. printere som faktisk printer til en fil.

**EPS** <http://www.adobe.com/support/downloads/product.jsp?product=44&platform=Windows>

**PDF** En Google søgning giver <http://www.primopdf.com/> og <http://www.pdf995.com/> som steder hvor man kan finde en gratis PDF-printerdriver.

<sup>14</sup> Spørg mig ikke hvordan man gør.

<sup>15</sup> Fixme Note: tjek resten af denne fil (skjult)

## Om fejlmeddelelser i $\text{\LaTeX}$

Som nybegynder er en af de mest frustrerende ting at lære at forstå de forskellige fejlmeddelelser man kommer ud for. Vi vil i dette kapitel forklare nogle af de mest almindelige af dem. Yderligere fejlforklaringer kan f.eks. findes i [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#), appendix B.

Det vil også være en god ide at kigge FAQen igennem, se PDF-versionen af [FAQ \(2007\)](#), kapitlerne T–V er ret så informative.

### D.1 Fejlmeddelelser

`<makro> allowed only in math mode`

man har anvendt et symbol eller en makro i den almindelige tekst, men den må kun anvendes i matematikmode.

`\begin{<env>} on input line <nummer> ended by \end{<andet env>}`

denne ser man også ofte hvis man skriver det hele pr. håndkraft. Reglen er at enhver `\begin{<env>}` skal afsluttes af en tilsvarende `\end{<env>}`. Situationer så som `\begin{<env1>} ... \begin{<env2>} ... \end{<env1>} ... \end{<env2>}` må ikke forekomme.

`\caption outside float`

`\caption` må normalt *kun* anvendes *indeni* float-environments. Se dog afsnittet [En figur og en tabel i samme float](#), side 144.

Command `<navn>` already defined

kommer når man via `\newcommand` vil oprette en ny makro, men det valgte navn er allerede i brug.

Command `<navn>` invalid in math mode

forekommer når man skriver noget i matematik som kun må anvendes i den almindelige tekst, f.eks. æ, ø, eller å. Skriv dem i stedet med `\text{<tekst>}`, eller `\textup{<tekst>}`.

Double super/subscript

som nævnt tidligere (se afsnit [3.4 på side 64](#)) må man f.eks. ikke lave `x_i_j` der mangler `{}`-er.

Environment `<name>` undefined

gæt selv. Tjek om man har stavet det rigtigt, eller har husket at loade den pakke environmentet kommer fra.

Extra }, or forgotten \$

fejlen er lige hvad den siger.

Dog ikke altid. Denne meddelelse kan man også få hvis man har anvendt en såkaldt skrøbelig (fragile) makro i argumentet til en ‘bevægelig’ makro. Dette kan være `\caption` eller `\section`’s. Se <http://www.tex.ac.uk/cgi-bin/texfaq2html?label=extrbrace> for mere information vedrørende denne fejl.

**Extra alignment tab has been changed to \cr**  
 ses ofte i tabeller (eller *eqnarray*, *split*) hvor man har anvendt flere &-er på en linie end der skulle være. Problemet er ofte at man har glemt en \\ i rækken før.

**Extra \right**  
 den tilsvarende fejl af at have glemt en »\left«.

**Float(s) lost**  
 her er man kommet til at placere en float (*figure* eller *table*) et sted hvor man ikke kan placere noget som flyder, eksempelvis inden i en *minipage*, \parbox, \marginpar eller \footnote. Det kan være en ret svært at finde tilbage til det sted hvor det er gået galt.

Husk også at \marginpar og \footnote faktisk også er floats. Dette betyder at man ikke kan placere en \marginpar inden i en \footnote.

Pas også på med konstruktioner som f.eks. skjuler at den anvender en \marginpar, eksempelvis \fixme (her kan man komme ud over det via inline option til \fixme).

**Graphics division by zero**

Dette kommer som oftest hvis man har drejet en inkluderet figur samtidigt med at man sætter højden. Alt efter hvor meget man har drejet kan disse beregninger ende op med at gå galt. Anvend i stedet totalheight-optionen til \includegraphics i stedet for height.

**Illegal parameter number in definition of <command>**

som nævnt i et andet kapitel anvendes tegnet #<num> til at angive hvor de enkelte parametre skal anvendes i en makrodefinition. Denne fejl kan forekomme hvis de makroer man har angivet ikke anvender det rigtige antal argumenter. Se eksempel D.1.

**Eksempel**  
**D.1**

```
\newcommand\test[1]{#1 og så #2}
```

Her er fejlen naturligvis, at [1] jo angiver at denne makro kun har ét argument, hvorfor #2 ikke giver mening.

Bemærk dog at man godt kan have makroer som bliver defineret med f.eks. brug af #1 men hvor man *ikke* har angivet noget antal af argumenter. I et sådant tilfælde fungerer det faktisk idet makroen anvendes indeni en anden makro som så sørger for at sætte #1 til en brugbar værdi.

**Illegal unit of measure (pt inserted).**

angiver at man har stavet en længde enhed forkert, eller måske har man anvendt ±-syntaksen, som man får via calc-pakken, et sted hvor denne ikke kan anvendes.

**Misplaced alignment tab character &**

denne forekommer når man anvender & udenfor de områder hvor & anvendes til at angive alignment (eller adskille søjler). Har man brug for tegnet & så anvend \& i stedet.

**Missing \$ inserted**

skyldes oftest at man har forsøgt at anvende noget i den almindelige tekst som ellers kun findes i matematikmode. Et eksempel kunne være »\_« som i stedet skrives med »\\_« eller det kan være et symbol. Hvis man er ved at angive et filnavn hvori der indgår »\_«, da kan \path fra url-pakken være en fordel. Her må man gerne anvende »\_«.

Dette kan også skyldes at man er kommet til at efterlade en blank linie i et environment til fremhævede formler – det må man nemlig ikke.

**Missing \begin{document}**

ses ofte når man har lavet en fejl i preamble, kunne være man har glemt nogle {}-er et sted i preamble.

**Missing delimiter ( . inserted)**

man har her brugt \left, \right eller en af \big'erne på noget som ikke kvalificerer som en delimiter (havn).

**Missing \right . inserted**

man har glemt den tilhørende \right til en \left. Bemærk at den som L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X indsætter er den blanke delimiter »\right.«.

**Multiple \label's: label <tekst> will be lost**

man må kun have en label pr. nummereret formel (når man anvender amsmath). amsmath

**No room for new \count**

Standard T<sub>E</sub>X har kun plads til et bestemt antal tællere. Har man indlæst en masse ekstra pakker så kan man nemt komme i bekneb (ses ofte i forbindelse med *memoir*-klassen). Løsningen er at anvende udvidelsen eT<sub>E</sub>X. Det gør de fleste allerede, men man skal lige aktivere de ekstra tællere, hvilket kan ske ved at tilføje

\RequirePackage{etex}

**Eksempel D.2**

for \documentclass linien, øverst i sit dokument.

**No room for new \dimen**

Samme som ovenfor, nu bare vedr. længder. Løsningen er den samme.

**No room for new \write (eller) \read**

T<sub>E</sub>X har kun plads til at kunne skrive til 16 filer samtidigt, dvs. holde 16 filer åbne samtidigt for at kunne skrive i dem. Den kan også kun læse fra 16 filer samtidigt. Der er ikke noget at gøre i dette tilfælde. Dog kan man nogle gange opdage at nogle af de filer som der skrives til slet ikke skal bruges til noget. F.eks. vil pakken ntheorem lave en .thm-fil som man ofte ikke behøver. Finder man sådanne, kan man forsøge at omdefinere noget pakke kode (i sin preamble) således at denne fil allokering ikke kommer til at finde sted.

**Runaway argument**

her har man sandsynligvis glemt en afsluttende } et sted. Meddelelsen findes i mange varianter.

**T<sub>E</sub>X capacity exceeded <forklaring>**

I forklaringen vil man ofte se at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X forslår at man får forøget hukommelsen i T<sub>E</sub>X. I 95 % af tilfældene skyldes denne fejl ikke at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mangler hukommelse, men i stedet en makrofejl eller manglende indsigt i hvordan L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X virker.

- (i) Ved makrofejl, er det ofte en dårligt designet makro som giver problemet. F.eks. hvis der er kommet en situation med rekursion som ikke stopper.
- (ii) En anden fejl som er set et par gange er at man glemmer at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X arbejder med teksten et afsnit ad gangen. Men der er en grænse for hvor lange afsnit der kan være i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xs hukommelse. Her løses problemet naturligvis ved at sørge for at starte nye afsnit. På det seneste var der en person som ville lave en lang adresse liste. Hvert sæt af adresse oplysninger var pakket ind i en *minipage*, så de ikke blev delt over en side. Men vedkommende havde glemt at starte et nyt afsnit efter hver adresse, så L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X løb tør for hukommelse,

da den blev nødt til at læse hele dokumentet ind i hukommelsen før den begyndte at kigge på linie- og sideombrydninger.

There's no line here to end

ses ofte når folk gerne vil have en ekstra blank linie, den laver de så ved at indsætte \\ to gange eller f.eks. efter en paragraf, environment eller blank linie. Det er bare brugerens dårlige vane. Oftest har disse blanke linier ikke nogen berettigelse.

Too deeply nested

ses i forbindelse med nestning<sup>1</sup> af *enumerate* eller *itemize*. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X listerne kan kun nestes ned til niveau 4.

Too many unprocessed floats

betyder at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X har haft mere end 18 floats liggende i hukommelsen som den ikke har kunnet placere. Kunne f.eks. være forårsaget af en meget stor float som spærre det hele for en masse små. Indsæt evt. en \FloatBarrier eller \clearpage et sted. Eller prøv at anvende det ekstra argument til \begin{figure} etc.

Kan også skyldes at man har anvendt for mange \marginpars i en paragraf (der må højest være 9!).

Undefined control sequence

er nok den aller mest almindelige fejlmeddeelse man kommer ud for – betyder at en makro man har anvendt ikke findes. Ofte skyldes det bare at man har stavet det forkert eller har glemt et mellemrum. Fejlmeddelelsen indeholder også information om hvor fejlen er, ofte endda et udsnit af teksten hvori man for det meste kan finde makroen som er forkert.

\verb ended by end of line

argumentet til en \verb skal stå på samme linie!

\verb illegal in command argument

\verb må ikke anvendes i argumenter til andre makroer. Se evt. fancyvrb for hjælp til alligevel at kunne gøre noget lignende.

You can't use 'macro parameter #' in ...

man har sandsynligvis glemt at #<n> anvendes til at angive parametre med i makro definitioner – ønskede man at skrive # anvendes # i stedet.

You can't use '\spacefactor' in vertical mode

denne fejl skyldes oftest at man har prøvet at lave om på en makro hvor der indgår @ i navnet og man samtidigt ikke har gjort opmærksom på at man ved hvad man gør. Løsning, sæt et \makeatletter... \makeatother-par omkring.

You haven't defined the language <sprog> yet

denne fejl ses ofte når man lige har skiftet sprogopsætning på et allerede kompileret dokument, f.eks. fra danish til english. Fejlen skyldes at babel skriver sprogopsætningen til .aux-filen, så nu har man et dokument som siger at den skal anvende english men .aux-filen siger at den skulle anvende danish. Løsning: Kompiler én gang mere så overskrives .aux-filen og problemet forsvinder.

Extra alignment tab has been changed to \cr. \endtemplate ...

Dette betyder ofte at man har en konstruktion hvor man har specificeret flere søjler end konstruktionen kan klare. F.eks. understøtter *pmatrix* normalt højest 10 søjler. Noget man dog kan ændre, se Bemærkning 3.30 på side 68.

<sup>1</sup> At *neste* betyder at man har en konstruktion lavet inden i en konstruktion af samme type.

## D.2 Advarsler

Vi har ikke tænkt os at sige så meget vedrørende warnings, bare lidt om de advarsler de fleste kommer ud for.

$\text{\LaTeX}$  advarsler er på formen

```
LaTeX Font Warning: Font shape `U/stmry/b/n' undefined
(Font) using `U/stmry/m/n' instead on input line 17.
```

Eller det kan være direkte fra pakker. Desuden har man de to meget almindelige advarsler/informationer

```
Overfull \hbox (4.28769pt too wide) in paragraph at lines 189--195
\T1/cmr/m/n/10.95 man ved hvad man gør. Løs-ning, sæt et []\T1/cmtt/m/n/10.95 \
makeatlet-ter[][]\T1/cmr/m/n/10.95 ...[]\T1/cmtt/m/n/10.95 \makeatother[][]\T1/
cmr/m/n/10.95 -
```

og

```
Underfull \hbox (badness 10000) in paragraph at lines 189--189
```

Der kan også være tale om »underfull \vbox«

### D.2.1 Ikke helt så alvorlige advarsler

#### Font advarsler

Font relaterede advarsler kan man normalt bare ignorere. De skyldes oftest at man har anvendt en blanding af form, familie og serie (shape, family og series) som den nuværende skriftype ikke understøtter. F.eks. har Computer Modern ikke nogen fed skrivemaskine variant. Man ser normalt også sjældent en sans serif font som har small caps.

#### Underfull advarsler

De to underfull advarsler vedrørende \hbox og \vbox skyldes at  $\text{\LaTeX}$  har set sig nødsaget til at strække tingene mere end den selv har syntes om.

Underfull \hbox med en badness på under 10000 betyder at  $\text{\LaTeX}$  er blevet nødt til at strække størrelsen på ordmellemrummet til en sådan grad at man faktisk kan se det. Det ses ofte i litteraturlister. Badness-tallet viser hvor slet  $\text{\LaTeX}$  mener det er, jo højere værdi, jo værre er det. Værdien 10000 er det maksimale. De ses ofte når folk har været slemme og har lavet følgende konstruktion

```
tekst tekst\\
```

```
tekst
```

Eksempel  
D.3

Dette er virkelig slemt og vi ser desværre en del brugere som anvender denne konstruktion. Hvilket er årsagen til at vi slet ikke omtaler tvungen linieskift i teksten. Det er slet ikke noget man har brug for og man skal derfor holde sig fra det.

I de få tilfælde hvor man gerne ville indskyde en blank linie for at starte på noget nyt, så kan man anvende

```
\fancybreak{} % eller
\fancybreak{$*\quad*\quad*$}
```

Eksempel  
D.4

hvis man altså anvender *memoir*-klassen. Dette med at ville have en blank linie mellem afsnit, hører ikke hjemme i god typografi og ønsket herom er en vane man bør aflægge sig hurtigst muligt. Afstand mellem afsnit er noget som er tilladeligt i lyrik, breve og opslag/posters.

Underfull \vbox kommer når L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bliver nødt til at strække afstanden mellem elementerne på siden for at opnå en fast højde på alle sider. Der er to almindelige årsager

- (a) En afsnitstitel (\section etc.) er kommet for tæt på bunden af en side og flyttes derfor om på næste side. Men så må siden jo strækkes for at opnå den korrekte højde. Med *memoir*-klassen kan dette afhjælpes ved at placere følgende i preamblen

**Eksempel**  
D.5

```
\raggedbottom\nsection{true}
```

Så vil denne side løbe kort i stedet for at blive strakt, det ser pånere ud.

- (b) Den anden almindelige årsag er længere matematiske udregninger. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bryder sig ikke om at starte en side med et matematisk udtryk, så her vil f.eks. *align* flytte udtrykket om på næste side, hvilket efterlader nuværende side strakt mere end L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kan lide. Det er ofte også ret tydeligt. Man har umiddelbart to muligheder: (i) Skrive teksten om således at tingene enten er fyldt bedre ud eller så udregningen kan være på siden. (ii) Eller hvis man går fra en venstre- til en højreside, så kan man overveje at dele udregningen over to sider, se afsnit 4.2.6 på side 93. Det noget man helst bør holde sig fra, og det må aldrig anvendes ved sideskift fra en højreside til en venstre.

### D.2.2 Advarsler som man bør rette

Man bør i hvert fald sørge for at de er rettet i den endelige version af dokumentet.

#### Labels og citeringer

Vi har allerede set på labels og citeringer og de meddelelser de kan give. Her er først et udvalg til labels

```
LaTeX Warning: Label(s) may have changed. Rerun to get cross-references right.
LaTeX Warning: Label `key' multiply defined.
LaTeX Warning: There were multiply-defined labels.
LaTeX Warning: Reference `key1' on page 1 undefined on input line 6.
...
LaTeX Warning: There were undefined references.
```

Samt et par stykker til citeringer (her i en situation hvor vi har anvendt pakken natbib):

```
Package natbib Warning: Citation `foo' on page 218 undefined on input line 284.
Package natbib Warning: There were undefined citations.
```

Dette er naturligvis ting man altid skal udbedre inden man afleverer sit færdige dokument.

### **Den notoriske 'overfull \hbox'**

#### **Den notoriske 'overfull \hbox'**

Denne advarsel er den mest almindelige advarsel og der er *ingen* som undslipper den. Bemærk at man med klasseoptionen *draft* kan få vist de overfull \hbox' e markeret med sorte kasser i højremargin.

Advarslen betyder at her er noget som er blevet for langt til at kunne være på linien. Dette kan enten være tekst som L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ikke kan orddele, hvilket så kommer ud som

```
Overfull \hbox (18.68895pt too wide) in paragraph at lines 6--7
\T1/cmr/m/n/10 hæn-gende sæt-
```

dvs. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fortæller hvor stor overskridelsen er samt den fortæller hvor de steder den kunne lave orddeling lå i dette tilfælde. Man får desuden at vide i hvilke liner (sådan nogenlunde) i kildekoden problemet findes. Løsningen er her at gå ind og hjælpe med orddelingen, enten via \ - eller ved at skrive lidt af teksten om. Overskridelser lavet med matematik ser cirka ud på samme måde.

Generelt kan man sige at overskridelser på op til 3–4 pt godt kan accepteres, man kan få L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X til kun at brokke sig over overskridelser på over 3 pt via \hfuzz, placér bare følgende i preamblen:

```
\hfuzz=3pt
```

**Eksempel  
D.6**



## Kommentarer

### E.1 Intent to indent

Helt tilbage i starten af bogen nævnte vi at vi på det kraftigste fraråder at man fjerner afsnitsindenteringen og anvender luft mellem afsnit i stedet. Lad os forklare hvorfor.

At skrive en opgave har to formål: (i) At demonstrere at man kan løse en given opgave, og (ii) demonstrere, at man kan kommunikere dette på en forståelig vis. Det er det andet formål som er i spil her. Læseren må aldrig komme i tvivl om hvad der menes i teksten. Hele humlen er hvordan læserne kan se om der et givet sted i teksten er nyt afsnit.

For flere hundrede år siden var der ikke noget problem, man skrev ud i en køre (pergament var dyrt) og markerede nyt afsnit med »¶«. Nogle gange ville man endda markere mellemrum via »•«.

Er der tale om ren tekst, er det ikke noget problem at man markerer starten af et nyt afsnit med en blank linie, men generelt går det galt. I de følgende eksempler skal man forestille sig at man står over for et dokument uden afsnitsindentering samt hvor der er luft mellem afsnit.

- bla
- bla bla.

Sætning lige efter en liste...

**Eksempel  
E.1**

Er der nyt afsnit efter en liste (der er jo luft efter)?

Et billede.



Figur 1: En figur

Fra figur 1 ses...

**Eksempel  
E.2**

Er der nyt afsnit før den sidste sætning?

$$a^2 + b^2 = c^2.$$

Starten på en ny sætning...

**Eksempel  
E.3**

Er der nyt afsnit her? Her er så et eksempel på at tolkningen af en sætning kan være helt forskellig alt efter om der er nyt afsnit før sætningen eller ej:

**Eksempel**  
**E.4**

*(et helt afsnit)*

Et andet afsnit ... bla ... bla ...

... sætningen ender her.

*(sideskift)*

Pas på, i det foregående afsnit er der en graverende fejl!!

Hvilket afsnit henvises der til? Problemet er her at pga. længden af den sidste linie før sideskiftet kan man ikke afgøre om der er nyt afsnit som det aller første på næste side. Dette er naturligvis et tænkt eksempel, men viser et reelt problem ved at fjerne afsnitsindenteringen.

Konklusionen er altså at det er ret nemt at komme med tvetydige eksempler hvis man fjerner afsnitsindenteringen. Er man uheldig kan man ende op med to forskellige meninger, alt efter om der antages at der er nyt afsnit eller ej. Den eneste konstruktion som fjerner denne tvivl er: Afsnitsindenteringen, og det er netop derfor dette er standarden i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Nogle vil så anvende afstand mellem afsnit plus afsnitsindentering, men det er jo redundant information, indenteringen fortæller allerede at vi starter på noget nyt, så er der ikke nogen grund til at understrege dette ved at smide en blank linie ind.

Synes man bliver for kompakt uden afstand mellem afsnit, så bør man i stedet overveje om det ikke er en ide at forsøge den generelle linieafstand en smule i stedet, se afsnit 9.6.5 på side 226.



Man kan komme med to supplerende kosmetiske argumenter mod afstand mellem afsnit:

- Det forøger kunstigt længden af dokumentet og spilder dermed unødig papir.
- Det får teksten til at fremstå som en punktopstilling (prøv at træde et par skridt væk fra skærmen) frem for en sammenhængende tekst.

## E.2 Hjælp min vejleder vil have min afhandling i Word!

Hvorfor er det lige at han/hun vil det? Normalt er forklaringen et af følgende:

- (i) Vejlederen ønsker at komme med kommentarer.
- (ii) Vejlederen ønsker at rette noget og han/hun anvender altså kun Word.

Vedr. (i) så kan man give vejlederen en PDF og bede vedkommende at anvende Adobe Acrobat Pro til at skrive kommentarer med. Faktisk kan man sagtens lave kommentarer i en PDF med den gængse Adobe Reader, men det kræver at filen først er *låst* op via Adobe Acrobat Pro (som desværre er det eneste program som kan tillade generel kommentering af PDF-filer). Visse andre programmer hævder at kunne lægge kommentarer ind i filen, men det er så vidt vides kun Adobe Acrobat Pro som generelt kan låse kommenteringsfeaturen op.

(ii) er mere slem, hvorfor er det lige at vejlederen ønsker at rette noget i teksten? Hvem er det der skal skrive afhandlingen? Den studerende eller vejlederen? Hvis vejlederen selv vil ind og rette i teksten så bør han/hun jo komme med som medforfatter!

<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fixme Dødelige: tilføj links til features som kan anvendes til at konvertere til word

### E.3 Matematik bemærkninger

Dette afsnit omhandler små finurligheder folk er kommet ud for og som vi derfor lige vil vende så andre også er klar over dem. Afsnittet er kun ment for de interesserede.

#### Lidt mere om align til højre for lighedstegn

Vi har tidligere nævnt at ønsker man at aligne med *align*, men til højre for f.eks. et lighedstegn, i stedet for det mere normale, til venstre. Så skal man huske at indsætte nogle {}-par på udvalgte steder. For bedre at illustrere begrundelsen har vi forstørret det almindelige mellemrum omkring »=«.

```
\begin{align*}
X = & X \\
& + X \\
= & X
\end{align*}
versus
\begin{align*}
X = \{ } & X \\
& + X \\
= \{ } & X
\end{align*}
```

|                                                                                                                                                 |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| $\begin{array}{rcl} X & = & X \\ & + & X \\ & = & X \end{array}$ <p>versus</p> $\begin{array}{rcl} X & = & X \\ & + & X \\ & = & X \end{array}$ | <b>Eksempel E.5</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|

Som det ses kommer teksten til højre alt for tæt på i det første eksempel.

#### Matematisk mellemrum mellem symboler

Vi har tidligere set at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X selv sørger for at indsætte det rigtige mellemrum mellem de forskellige symboler, operatorer osv. Desværre er dette ikke helt rigtigt. Der er et par eksempler hvor man bliver nødt til at hjælpe til selv. Et eksempel er:<sup>2</sup>

```
\begin{gather*}
\sin \circ h
\end{gather*}
```

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| $\sin \circ h$ | <b>Eksempel E.6</b> |
|----------------|---------------------|

som man kan se er mellemrummet mellem »o« og »h« forkert. Forklaringen er som følger. Teknisk set deler L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X matematikken op i otte grupper<sup>3</sup> og tildeler spacingen efter deres indbyrdes rækkefølge. I vores sammenhæng er det kun grupperne Ord(inary), Op(erator), Bin(ary) og Rel(ation) som er interessante. Den specielle regel er, at et *Bin* symbol i visse kombinationer internt laves om til en Ord, fordi dette Bin symbol parret med det foregående ikke giver logisk mening at sætte ved siden af hinanden. Blandt de fire typer vi ser på, er de problematiske kombinationer

Op–Bin, Bin–Bin, Rel–Bin og Bin–Rel.

Altså giver det ikke mening (ud fra et logisk synspunkt) at sætte  $\sin$  (Op) ved siden af  $\circ$  (Bin), hvorfor  $\circ$ 's type ændres til Ord og da  $h$  også er Ord, kommer der intet mellemrum mellem dem.

Men for en matematiker er der jo ingen forskel,  $(\sin \circ h)(\theta)$  er jo bare funktionssammensætningen  $\sin(h(\theta))$ . Løsningen, hvad angår spacingen, er at tvinge  $h$  eller  $\sin$

<sup>2</sup> Indrapporteret af Rasmus Villemoes.

<sup>3</sup> Se [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#), side 524–526 specielt tabel 8.7.

## E. Kommentarer

`\mathbin  
\mathop  
\mathord  
\mathrel` over i en anden gruppe. Dette gøres via `\mathbin`, `\mathop`, `\mathord` eller `\mathrel`. I vores eksempel skal vi anvende `\mathord{\sin}`, idet `\mathop{h}` (som midlertidigt gør  $h$  til en operator) også centrerer  $h$  vertikalt, hvilket ikke lige er det vi ville, illustreret ved følgende eksempel.

### Eksempel E.7

```
\begin{gather*}
\mathord{\sin} \circ h \\
\sin \circ \mathop{h}
\end{gather*}
```

$\sin \circ h$   
 $\sin \circ h$

De fire kommandoer ovenfor kan også anvendes i mange andre sammenhænge. F.eks. benyttes symbolet  $\square$  (`\square`) til tider som operator eller som binær operation, men  $x\square y$  (`$x\square y$`) har forkert spacing som en binær relation, så man kan jo lave sin egen version hvor man ændrer  $\square$ 's klasse til Bin.

### Eksempel E.8

```
\begin{gather*}
x\mathbin{\square} y \quad
\text{vs.} \quad x\square y
\end{gather*}
```

$x \square y$  vs.  $x\square y$

### Forkert mellemrum efter `\left(` eller `\big(`

Mads Sørensen har gjort opmærksom på at det modsatte – altså for meget spacing, også forekommer. Dette kan anvendes som argument til *altid* at sørge for at anvende l og r varianterne af `\big` makroerne.

### Eksempel E.9

```
\begin{gather*}
\sin\big(\qquad \text{vs.} \qquad \sin\big(
\qquad \sin\bigl(
\end{gather*}
```

$\sin($  vs.  $\sin($

Problemet er her at »`\big`« ikke klassificeres som et 'Open' objekt, men som en 'Inner', se [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#), hvilket igen betyder at `\sin` (med rette) indsætter ekstra spacing hvilket vi kan se er forkert i dette tilfælde. Problemet forekommer specielt ved brug af `\left... \right`-konstruktioner.

Det generelle råd er at man ved små størrelser skalerer manuelt, og ved store gør mellemrummet ikke så meget. Hvis man er meget pernittengry, så kan man anvende

### Eksempel E.10

```
\begin{gather*}
\sin\mathopen{}\left(\frac{1}{2}\right)
\qquad \text{vs.} \qquad
\sin\left(\frac{1}{2}\right)
\end{gather*}
```

$\sin\left(\frac{1}{2}\right)$  vs.  $\sin\left(\frac{1}{2}\right)$

## E.4 Makrobemærkninger

Vi har allerede nævnt at kigger man i kildekoden til forskellige pakker så vil man ofte se makroer så som `\def`, `\edef` etc. Det er også bemærket at disse bør man *ikke* anvende medmindre man direkte ved hvad man gør. Anvend i stedet `\newcommand` eller lignende.

Der er dog en ting som man kun kan lave via `\def`, nemlig specielle afgrænsede argumenter. Antag f.eks. at vi ville lave en smart makro til at lave en retteliste til en bog som denne. Her er et forslag:

```
% #1 = hvor
% #2 = hvem kom med rettelsen
% #3 = fejlen
% #4 = det rigtige
\def\rettelse#1 by #2 : #3 -> #4\par{%
#1\quad(#2):\quad
>>#3<< rettes til >>#4<<\par\noindent
}

\noindent
\rettelse s. 2005, l. 45 by daleif : hest -> æsel

\rettelse s. 2006, l. 32 by daleif : $a+b$ -> $A+B$
```

s. 2005, l. 45 (daleif): »hest« rettes til »æsel «  
s. 2006, l. 32 (daleif): » $a + b$ « rettes til » $A + B$  «

Tricket her er brugen af \par som en del af argument specifikationen. \par er det den blanke linie laves om til når L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X læser koden. Så \rettelse læser faktisk et helt afsnit. Så hvis man bare sørger for at have blanke linier mellem sine rettelser, så kan man uden problemer have ret lange rettelser. Bemærk også at » $\_by\_\_$ «, » $\_:\_\_$ « samt » $\_-\_>\_\_$ « er en del af argumentet, de er afgrænsere (inklusive mellemrummene).

Dette er et af de små tricks man kan lave hvis man forstår lidt mere vedrørende T<sub>E</sub>X-makroprogrammering. Men det er langt ude over grænserne for denne bog.

## E.5 Lidt om filtyperne anvendt af L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Når man arbejder med L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vil man opdage at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X faktisk laver en hel del forskellige filer. Her vil vi lige opsummere betydningen af nogle af disse filer.

- .tex L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fil (kildekode til dokument eller del af et dokument).
- .aux Den vigtigste fil L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X anvender (ud over selve dokumentkildekoden), den anvendes bl.a. til at holde informationer om krydsreferencer og citeringer, mellem de enkelte L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-oversættelser.
- .dvi Binært output format fra standard-L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
- .ps PostScript-fil.
- .pdf PDF (portable document format)-fil.
- .log Forskellige former for informationer om oversættelsen, mere udførlig end den man ser som output fra L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
- .toc Ekstern datafil til indholdsfortegnelsen.
- .lof Samme type, bare til listen over figurer.
- .lot Samme type, til listen over tabeller.
- .sty Udvidelsespakker, se afsnit 1.6.3 på side 14.
- .cls Dokumentklassefiler, se afsnit 1.6.2 på side 12.
- .dtx Dokumenteret kildekode til pakker eller klasser.
- .ins Driver fil til at få den rensede pakke/klasse kode ud af en .dtx fil. Kører man L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X på en .ins fil får man .sty-filen hevet ud af .dtx-filen.
- .bbl Litteraturliste lavet via BIBT<sub>E</sub>X. Se afsnit 8.3 på side 187.
- .idx Rå uformateret index data (indekser behandles ikke yderligere i denne bog).
- .ind Formateret index.

- .out Filtype som anvendes af **comment**-environmentet.
- .end Endnotes skrives til denne fil.

Der er desuden mange andre filtyper i spil blandt de filer som L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X og venner gør brug af. Specielle pakker kan sagtens anvende deres helt egne eksterne filer til et eller andet. I skrivende stund har dette dokumentets masterfil, 16 forskellige filendelser.

## **E.6 Lidt om de pakker som anvendes til at lave denne bog**

Beskriver kun de offentligt tilgængelige pakker som er anvendt til denne bog.

### **amsmath**

bedre matematik

### **afterpage**

til at indsætte noget kode direkte efter den nuværende side

### **babel**

f.eks. dansk opsætning af standard ord. Iværksætter desuden orddelingsmønstrene.

### **berasans**

en anden type sans serif

### **beramono**

tilsvarende for mono-space font

**bm** ordentlig fed matematik. Så man f.eks. kan få et fedt *x* i den rigtige form (kursiv). Kan desuden gøre symboler fede, selv om de ikke findes i en fed version.

**calc** mulighed for at lave beregninger direkte i f.eks. \setlength

### **caption**

til konfigurering af hvordan captions ser ud<sup>4</sup>

### **color**

farver, til f.eks. links ved hyperlinks, samt baggrunde ved kode eksempler og overskrifter.

### **comment**

til at kunne udkommentere store stykker tekst, jeg anvender det normalt ikke ret meget, da min editor, nemt kan udkommentere store områder med % i starten af alle linier.

### **csquotes**

pakke som giver en sprogafhængige makro til håndtering af anførselstegn.

### **dlfltxbmarkup**

giver makroen \markup som anvendes i bogen til at skrive nøgleord/pakkenavne/etc. i teksten, margin og i indekset samtidigt.

### **dlfltxbmisc**

forskellige makroer anvendt i bogen. F.eks. til at give {\text} eller [ ].

### **dlfltxbcodetips**

når vi nu har lavet en pakke til at holde nogle centrale kodetips, så kan vi lige så godt selv gøre brug af pakken.

### **dlfltxbtoconfig**

pakken som håndterer den måde vi sætter indholdsfortegnelserne op

### **enumitem**

bedre kontrol over standardlisterne.

**etex** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X har et begrænset antal tællere, længder etc. til sin rådighed. Denne pakke forøger bl.a. dette antal

<sup>4</sup> Fixme Note: så vidt jeg ved loader vi faktisk slet ikke captionen direkte, men gennem subfig

**fix-cm**

Computer Modern (og andre skrifttyper) i vilkårige størrelser. Nogle gange er den brugbar og andre gange er den ikke. Burde kunne erstattes med pakken `anytype`.

**fixltx2e**

retter forskellige bugs i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-kernen. Denne pakke bør man altid bruge ved større projekter.

**fixme**

noter til en selv

**fontenc**

gør at æøå nu er »rigtige« bogstaver, og tillader dermed orddeling efter æøå

**graphicx**

inklusion af ekstern grafik samt metoder til at forstørre tekst samt rotere eller spejle

**hyperref**

gør at alle krydsreferencer, citeringer og indholdsfortegnelser bliver lavet om til interne hyperlinks. Alle `\url` makroer bliver til eksterne hyperlinks. Giver desuden andre features til hyperlinks.

**ifsym**

flere tekstsymboler, se evt. [Pakin \(2003\)](#).

**inputenc**

tillader direkte brug af bl.a. æøå i teksten

**keyval**

anvendes internt i diverse pakker til at kunne give `<nøgle>=<værdi>`-syntaks

**kpfonts**

skriftypen anvendt i denne bog. Giver både matematik og tekstdfonte, hvilket er forklaringen på hvorfor vi ikke anvender `amssymb` i opsætningen af denne bog.

**lipsum**

giver adgang til en masse dummy tekst.

**listings**

til behandling af kildekode

**longtable**

tabel som kan side ombrydes

**mathtools**

ekstra matematik konstruktioner

**mflogo**

giver logoerne `\MF` (METAFONT) og `\MP` (METAPOST)

**microtype**

forskellige mikrotypografiske effekter

**multicol**

giver bl.a. environmentet `multicols` som man kan benytte til at skrive i flere kolonner inde midt i ens dokument. Også anvendeligt til posters.

**natbib**

udvidede citerings muligheder

**ntheorem**

til opsætning af sætninger

**paralist**

flere ekstra typer lister, indlæst således at den ikke rører de originale lister.

**placeins**

giver `\FloatBarrier`

**ragged2e**

giver penderanter til f.eks. `\raggedright` og `\raggedleft` som tillader en hvis grad af orddeling. Meget anvendeligt hvis man i en tabel har en søjle med tekst over flere linier.



eller opfører sig. Af pædagogiske årsager anvender man normalt ikke den danske oversættelse *miljø*.

### Header/footer

Er den engelske betegnelse for det vi på dansk normalt kalder sidens hoved og fod. Disse er normalt placeres udenfor tekstdokumentet.

### Pagestyle

Det koncept som i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X styrer hvordan sidehoved og -fod skal se ud.

### Inline

Når noget står indeni noget andet (dansk: indlejret). Vi anvender det mest vedrørende matematik for at skelne mellem matematik skrevet blandt ordene i den almindelige tekst samt matematik som er fremhævet på linier for sig selv.

### Klasse

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xs pendant til skabeloner.

### Pakke

Samling af makroer som udvider funktionaliteten i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, eller som omkonfigurerer dele af den.

### Editor

Program man anvender til at skrive tekst med.

### Teksteditor

Se *editor*.

### Typesetting System

Dette er den engelske betegnelse for hvad L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X faktisk er. Det danske ord tekstbehandlingssystem passer bedre med den engelske betegnelse *Word processor*. Udfra den engelske betegnelse kan man lære at det L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gør er det samme som trykkere gjorde i 'gamle' dage når de skulle sætte bøger op. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gør bare dette elektronisk.

### Cropning

Er en fordanskning for den engelske betegnelse for at beskære et billede eller lignende.

### Crop marks

Dette er noget man kan tilføje sit dokument for at markere hvor papiret skal beskæres. Dette anvendes oftest når papirstørrelsen er mindre end f.eks. A4.

### Alignment

Kan oversættes med »justering på en linie«, i vores tilfælde er der oftest tale om en vertikal linie.

### Letterspacing

Betegner afstanden mellem bogstaverne i et ord. Normalt er denne nul, men til visse effekter sættes den op.

### Prefix

Dette er noget man skriver før noget andet. De filer som vi anvender til at lave de eksterne eksempler med hedder alle sammen noget med `ext-master-`, dette er deres *prefix*.

### Postfix

Svarende til *prefix* bare skrevet i slutningen.

### Option

Engelsk ord for valgmulighed, skriver ofte det engelske ord fordi det er kortere.

### Upright

Vi anvender betegnelsen *upright* vedrørende skrifttyper til at betegne det som ikke er kursiv. En god dansk oversættelse er *opretstående*, men da den tilsvarende L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-kommando er `\textup` anvender vi oftest det engelske *upright*.

### Sub- eller superscript

Et andet ord for hhv. sæknet eller hævet skrift.

## E.8 Pakker som ikke anbefales

Dette er en liste over pakker som vi ikke anbefaler brugen af. Enden fordi pakken ikke distribueres mere eller fordi der er kommet en ny pakke som er smartere. Er man glad for at bruge en pakke af ældre dato og gerne vil fortsætte med det, så gør man naturligvis bare det.

### subfigure

er overhalet af subfig-pakken. Husk også at visse klasser har deres egne systemer til subnummerering af delfigurer.

### t1enc

brug i stedet `\usepackage[T1]{fontenc}`, om ikke andet så er det noget klarere at se hvad der sker. Desuden er det nemmere at skifte font encoding hvis det er nødvendigt.

### isolatin1

pakken distribueres slet ikke mere. Brug `\usepackage[latin1]{inputenc}`, så er det også hurtigt at skifte til utf8-encoding om nødvendigt.

**a4** brug `a4paper`-klasseoption i stedet. Det er der flere pakker som kan drage nytte af.

**a4wide**

lær selv at sætte marginerne op. Så er de nemmere at rette bagefter.

**glossary**

brug `glossaries` i stedet. Langt mere konfigurerbar.

**numprint**

funktionalitet overtaget af `siunitx`

**sistyle**

funktionalitet overtaget af `siunitx`

**siunit**

funktionalitet overtaget af `siunitx`

**epsfig**

selv om syntaksen er fuldt kompatibel med `graphicx`, så anbefales det at man anvender `graphicx` og `\includegraphics` for en mere standardiseret tilgang til ekstern grafik.

**psfig**

distribueres ikke mere, så gamle dokumenter som anvender `psfig` vil ikke kunne kompileres med de nye L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-distributioner. Har man anvendt `\psfig` syntaksen i et gammelt dokument, så kan man få dokumentet til at oversætte igen ved at erstatte `\usepackage{psfig}` med `\usepackage{epsfig}`.

**latextsym**

pakken er irrelevant, og tåbelig da den optager et helt matematikalfabet for bare 11 symboler (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kan kun udnyttet et begrænset antal matematikalfabeter).

**ae** irrelevant i dag hvor vi har ordentlige fontsæt. Da den blev skrevet tilbage i 90'erne var der en del problemer med nogle af standardfontene.

**aecompl**

samme grund som for `ae`

**times**

sætter ikke matematikfonten, og skalerer sans serif fonten forkert. Hvis man absolut vil bruge `times`<sup>5</sup> så anvend pakken `mathptmx`.

**mathptm**

brug `mathptmx` i stedet.

**pslatex**

virker lidt som `mathptmx` men anvender en meget smal Courier.

**palatino**

mangler matematik, brug `mathpazo` eller kombiner i det mindste `palatino` med `eulervm`.

<sup>5</sup> Anbefales ikke

## *Skabeloner*

*hele kapitlet skal skrives om og er  
derfor pt. deaktiveret /daleif*



## Litteratur og pakkeinformation

CTAN, kort for *Comprehensive T<sub>E</sub>X Archive Network* er et samarbejde hvor pakkeforfattere og andre placerer deres filer så andre kan få glæde af dem. Adressen er <http://www.ctan.org>.

Det er her pakkerne i MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub>s og T<sub>E</sub>X Lives pakkemanagere stammer fra, og kun herfra. Bemærk dog at det ikke er alle pakker man kan få gennem en pakkemanager. Der kan være licens konflikter eller forfatterens eget ønske, som sætter en begrænsning på hvorvidt en pakke må tages med. Disse pakker må man så installere pr. håndkraft.

De fleste af URLerne herunder er på formen CTAN: *<sti>*, dette skal oversættes til <http://mirror.ctan.org/<sti>>. I PDF-udgaven er der dog tale om et aktivt link med den rette adresse. Man anvender mirrors for at mindske trykket på den centrale CTAN server, hvorpå stien også er en smule anderledes.

AMS, *User's Guide for the amsmath Package*, American Mathematical Society, 1999.

Følger med enhver L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X distribution under navnet `amsldoc`.

CTAN: [/macros/latex/required/amslatex/math/](http://macros/latex/required/amslatex/math/)

AMS, *Using the amsthm Package*, American Mathematical Society, 2. udgave, 2004.

Følger normalt med L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X distributionen som `amsthdoc.pdf`.

CTAN: [/macros/latex/required/amslatex/classes/](http://macros/latex/required/amslatex/classes/)

Donald Arseneau, *placeins.sty*, 1999. Pakken som giver \FloatBarrier, lidt bruger-information findes i `placeins.sty`. Der er også kommet en simpel brugermanual »`placeins.txt`« på CTAN.

CTAN: [/macros/latex/contrib/placeins/](http://macros/latex/contrib/placeins/)

Donald Arseneau, *truncate.sty*, 2001. Denne pakke giver forskellige muligheder for automatisk at forkorte tekst, f.eks. i et sidehoved. Pakken findes via CTAN og brugervejledningen findes i starten af `truncate.sty`.

CTAN: [/macros/latex/contrib/misc/](http://macros/latex/contrib/misc/)

Donald Arseneau, *cite.sty*, 2003a. Pakken `cite` giver bl.a. sammentrækning af nummeriske citeringer. Som altid, ved denne pakkeforfatter, finder man brugsvejledningen i slutningen af filen `cite.sty`.

CTAN: [/macros/latex/contrib/cite/](http://macros/latex/contrib/cite/)

Donald Arseneau, *framed.sty*, 2003b. Brugervejledningen til denne pakke findes i toppen af filen `framed.sty`. Bemærk iøvrigt at hele denne pakke er bygget direkte ind i *memoir*-klassen.

CTAN: [/macros/latex/contrib/misc/](http://macros/latex/contrib/misc/)

Donald Arseneau, *threeparttable.sty*, 2003c. Brugervejledningen står i selve filen.

CTAN: [/macros/latex/contrib/misc/](http://macros/latex/contrib/misc/)

Donald Arseneau, *url.sty*, 2003d. Brugervejledningen til denne pakke findes i toppen (og bunden) af filen `url`. Pakken er en standard del af enhver L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X distribution.

CTAN: [/macros/latex/contrib/misc/](http://macros/latex/contrib/misc/)

Donald Arseneau, *varwidth.sty*, 2003e. Giver et *minipage*-lignende environment som selv justerer sin bredde ned til at passe med indholdet.

CTAN: [/macros/latex/contrib/misc/](http://macros/latex/contrib/misc/)

## Litteratur og pakkeinformation

Donald Arseneau, *chapterbib.sty*, 2009. Pakke som gør det muligt at lave litteraturlister for kapitler. Nyttigt for ph.d.-afhandlinger samt f.eks. til proceedings. Brugermanualen ses i selve .sty-filen.

CTAN: [/macros/latex/contrib/cite/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/cite/)

Jens Berger, *The jurabib package*, 2004. Pakke til at lave litteraturlister indenfor f.eks. humaniora, baseret på BIBTeX. Se desuden <http://www.berger-on.net/jurabib/> hvor man vil finde mange forskellige eksempler på brugen af jurabib.

CTAN: [/macros/latex/contrib/jurabib/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/jurabib/)

Javier Bezos, *The titlesec and titletoc Packages*, 2002. Brugervejledning til især titlesec-pakken.

CTAN: [/macros/latex/contrib/titlesec/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/titlesec/)

Javier Bezos, *Customizing lists with the enumitem package*, 2007. Brugermanual for enumitem-pakken. Gældende for version 2.

CTAN: [/macros/latex/contrib/enumitem/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/enumitem/)

Preben Blæsild og Jørgen Granfeldt, *Statistics with applications in biology and geology*, Chapman & Hall/CRC, 2003.

Johannes Braams, *Creating a mailing*, 1994. Simpel pakke til at lave næsten enslydende breve.

CTAN: [/macros/latex/contrib/mailing/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/mailing/)

Johannes Braams, *Babel, a multilingual package for use with L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X's standard document classes*, 2005. Bruger og implementationsmanual for \babel-pakken.

CTAN: [/macros/latex/required/babel/](http://ctan.org/macros/latex/required/babel/)

Robert Bringhurst, *The Elements of Typographic Style*, Hartley & Marks, 2002, 2. udgave. Version 2.5.

David Carlisle, *The hhline package*, 1994. Brugervejledning og dokumentation findes i hhline.pdf.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://ctan.org/macros/latex/required/tools/)

David Carlisle, *The afterpage package*, 1995. Pakken en en standard del af L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X og giver mulighed for af indsætte noget som det aller første på næste side.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://ctan.org/macros/latex/required/tools/)

David Carlisle, *blkarray.sty*, 1999a. Pakke til at give specielle array og tabel konstruktioner. Forklaring vedrørende selve brugen findes i blkarray.sty. Spøjst nok kan man faktisk få en fin formateret version hvis man kører L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X på blkarray.sty og bare trykker Enter ved alle fejlene.

CTAN: [/macros/latex/contrib/carlisle/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/carlisle/)

David Carlisle, *Packages in the 'graphics' bundle*, 1999b. Følger med enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X distribution under navnet grfguide. Indeholder f.eks. information om brugen af color- og graphicx-pakken.

CTAN: [/macros/latex/required/graphics/](http://ctan.org/macros/latex/required/graphics/)

David Carlisle, *The keyval package*, 1999c. Pakke til at give *key = value* option syntaks. For at få dokumentationen må man kompilere keyval.dtx. Se også pakken xkeyval.

CTAN: [/macros/latex/required/graphics/](http://ctan.org/macros/latex/required/graphics/)

David Carlisle, *The tabularx package*, 1999d. Pakken er en standarddel af enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X installation.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://ctan.org/macros/latex/required/tools/)

David Carlisle, *The colortbl package*, 2001a. Pakken giver support for farver i tabeller.

CTAN: [/macros/latex/contrib/colortbl/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/colortbl/)

David Carlisle, *The ifthen package*, 2001b. Er en standard del af enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-installation, med dokumentation ifthen.pdf.

## Litteratur og pakkeinformation

David Carlisle, *The longtable package*, 2004. Pakken er den standard del af L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X distributionerne. Manualen hedder normalt `longtable.pdf`.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://ctan.org/macros/latex/required/tools/)

David Carlisle, *The xr package*, 2006. Pakke som gør det muligt at referere til labels i eksterne dokumenter. Pakken er den del af L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-tools bundtet og derfor en del af enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-installation.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://ctan.org/macros/latex/required/tools/)

Chicago, *The Chicago manual of style*, The University of Chicago Press, 15. udgave, 2003.

Steven Douglas Cochran, *The subfig Package*, 2004. Pakken anvendes til at angive subnummerering af figurer, samt subcaptions. Subfig afløser den tidligere subfigure pakke.

CTAN: [/macros/latex/contrib/subfig/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/subfig/)

Patrick W. Daly, *Customizing Bibliographic Style Files*, 2003a. Dokumentationen til programmet makebst. Dokumentationen fortæller ikke så meget om hvordan programmet anvendes, se i stedet [Mittelbach og Goossens \(2004\)](#) afsnit 13.5.2. Det er desuden en god ide at kigge på filen `merlin.mbs` som er driverfilen til `custom-bib` og `makebst`. Kompileres denne fil får man yderligere forklaring om brugen.

CTAN: [/macros/latex/contrib/custom-bib/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/custom-bib/)

Patrick W. Daly, *Natural Sciences Citations and References*, 2003b. Manual til pakken `natbib`, følger normalt med L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X distributionen, men kan ellers findes via CTAN. Brugermanualen fås ved at kompilere `natbib.dtx`.

CTAN: [/macros/latex/contrib/natbib](http://ctan.org/macros/latex/contrib/natbib)

Michael Downes, *Short Math Guide for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, American Mathematical Society, 2002. Kort introduktion til `amsmath`.

URL: <http://www.ams.org/tex/amslatex.html>

Victor Eijkhout, `comment.sty`, 1999. Brugerguiden til denne pakke findes i form af kommentarer i starten af `comment.sty`.

CTAN: [/macros/latex/contrib/comment/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/comment/)

Victor Eijkhout, *T<sub>E</sub>X by Topic—A T<sub>E</sub>Xnician's Reference*, Addison-Wesley, 2001. Bogen er skrevet i 1991, men nu udsolgt fra forlaget. Forfatteren har i stedet overtaget alle rettigheder og har herefter stillet bogen frit til rådighed. Bogen er et godt alternativ hvis man ønsker at lære mere om T<sub>E</sub>X.

URL: <http://www.eijkhout.net/tbt/>

FAQ, *UK-TUG L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X FAQ*, 2007. FAQ over de almindeligste spørgsmål. FAQen kan desuden downloades som PDF.

URL: <http://www.tug.org/faq/>

Simon Fear, *Publication quality tables in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 2003. Manual til pakken `booktabs` som hjælper med at give påenere tabeller. Findes som `booktabs.pdf`. Manualen er desuden værd at læse for dens diskussion af hvordan man designer tabeller. Funktionaliteten af pakken er desuden indbygget i `memoir`-klassen.

CTAN: [/macros/latex/contrib/booktabs/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/booktabs/)

Melchior Franz, *The soul package*, 2003. Pakken `soul` kan give tekst hvor afstanden mellem bogstaverne er større end normalt, samt give en anden metode til understregning af tekst, hvor denne metode faktisk understøtter at teksten automatisk kan deles over flere linier.

CTAN: [/macros/latex/contrib/soul/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/soul/)

Federico Garcia, *opcit a package for footnote-style bibliographic references*, 2006.

CTAN: [/macros/latex/contrib/opcit/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/opcit/)

## Litteratur og pakkeinformation

Michel Goossens, Sebastian Rahtz og Frank Mittelbach, *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Graphics Companion – Illustrating documents with T<sub>E</sub>X and PostScript*, Addison-Wesley, 1997, ISBN 0-201-85469-4.

Michel Goossens, Frank Mittelbach, Sebastian Rahtz, Denis Roegel og Herbert Voß, *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Graphics Companion*, Addison-Wesley, 2007, 2. udgave, ISBN 978-0-321-50892-8. Helt ny bog. Meget større og mere omfattende end den første version fra 1997. Blandt andet står der en del om METAPOST, PSTRICKS og XY-pic.

Michel Goossens, Frank Mittelbach og Alexander Samarin, *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*, Addison-Wesley, 1993, ISBN 0-201-54199-8.

Alexander Grahn, *The animate package*, 2008. Pakke som kan anvendes til at lave forskellige typer animationer til f.eks. præsentationer.

CTAN: [/macros/latex/contrib/animate/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/animate/)

Michael Grant, David Carlisle og Craig Barratt, *psfrag.sty* and *psfrag.pro*, 1998. Pakken *psfrag* anvendes til at placere L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kode i stedet for nøgleord i EPS-filer. Manuallen hedder *pfguide.pdf*.

CTAN: [/macros/latex/contrib/psfrag/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/psfrag/)

Enrico Gregorio, *Horrors in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: How to misuse L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X and make a copy editor unhappy*. *TUGboat*, 26(3), 2005. Artikel med en masse rædselsksempler, god lektie.

URL: <http://tug.org/TUGboat/Contents/contents26-3.html>

Thorsten Hansen, *The multibib Package*, 2004. Pakke til at lave emneopdelt litteraturliste.

CTAN: [/macros/latex/contrib/multibib/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/multibib/)

Patrick Happel, *lipsum – access to 150 paragraphs of  *Lorem ipsum*  dummy text*, 2005. Pakken giver adgang til en masse fyld tekst som man frit kan benytte.

CTAN: [/macros/latex/contrib/lipsum/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/lipsum/)

Harald Harders, *Multilingual bibliographies: The babelbib package*, 2009. Pakke som i modsætning til de fleste BIB<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-stilfiler giver brugeren mulighed for at styre specialordene.

CTAN: [/biblio/bibtex/contrib/babelbib/](http://ctan.org/macros/biblio/bibtex/contrib/babelbib/)

Emil Hedevang, *Serres spektralfølge: med henblik på opståen og opbygning*, Bachelorprojekt, Institut for Matematiske Fag, Det Naturvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet, 2004. Forefindes ved henvendelse på bibliotekskontoret samme sted. Det specielle ved denne er at den faktisk er skrevet i plain T<sub>E</sub>X, hvorimod speciale (Hedevang, 2006) er skrevet i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, via *memoir*-klassen. Flot bachelorprojekt som viser hvad man kan opnå hvis man tager sig tiden til det.

Emil Hedevang, *Homologi af dikubestier: et forsøg på homologi af kombinatoriske monotone stier med henblik på anvendelse af algebraisk topologiske metoder inden for samtidigt samvirke*, Speciale, Institut for Matematiske Fag, Det Naturvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet, 2006. Forefindes ved henvendelse på bibliotekskontoret samme sted. Som ved bachelorprojektet (Hedevang, 2004) af samme forfatter, et godt eksempel på et gennemført design.

Carsten Heinz, *The listings Package*, 2004. Pakken *listings* er uundværlig, når det kommer til kildekode fremvisning. Understøtter et hav af forskellige programme-ringssprog.

CTAN: [/macros/latex/contrib/listings/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/listings/)

Martin Hensel, *The mhchem Bundle*, 2005. Gældende for version 2.

CTAN: [/macros/latex/contrib/mhchem/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/mhchem/)

## Litteratur og pakkeinformation

Morten Høgholm, *Empheq—Emphasized Equations*, 2008a. Dokumentationen til *empheq*-pakken.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/mh/](http://macros/latex/contrib/mh/)

Morten Høgholm, *Mathtools*, 2008b. Dokumentationen til *mathtools*-pakken.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/mh/](http://macros/latex/contrib/mh/)

Klaus Höppner, *Introduction to MetaPost*, i *TUGBoat – The Communications of the TeX Users Group*, bind 30:2, pp. 209–213, The TeX Users Group, 2009. Indtil 11. oktober 2010 er artiklen kun tilgængelig for medlemmer af TUG. Herefter kan findes findes via linket herunder.  
URL: <http://tug.org/TUGboat/Contents/contents30-2.html>

Indian TeX Users Group, *LATeX Tutorials—A Primer*, 2003.  
URL: <http://www.tug.org.in/tutorials.html>

Szász János, *The algorithmicx package*, 2005. Brugermanualen for seneste version af *algorithmicx*-pakken.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/algorithmicx/](http://macros/latex/contrib/algorithmicx/)

Jens Ledet Jensen, *Et Nanokursus i Statistik*, Institut for Matematiske Fag, 2007. Statisitk bog for Nano-studerende, designet og sat op af Lars Madsen. Bogen kan bruges som illustration af: Brugen af Utopia og Fourier tekst- og matematikfontene, brugen af dækblad og forside samt brugen af et lidt andet design til forsiden på omslaget. Bogen kan ses/købes i Stakbogladen, Naturvidenskab, Aarhus Universitet.

Arne Jørgensen, *Dk-bib – danske varianter af BibTeXs standardstilarter*, 2006. Gældende for version 0.6 maj 2006.  
CTAN: [/biblio/bibtex/contrib/dk-bib/](http://biblio/bibtex/contrib/dk-bib/)

Manuel Kauers, *gauss.sty – A Package for Typesetting Matrix Operations*, 2002. Udoever pakkemanualen man finder i linket her under, kan man tage et kig i Herbert Voß's artikel om pakken *gauss*, artiklen er godt nok på tysk, men eksemplerne er gode. Artiklen findes her: CTAN: [/info/math/voss/gauss/](http://info/math/voss/gauss/).  
CTAN: [/macros/latex/contrib/gauss/](http://macros/latex/contrib/gauss/)

Uwe Kern, *Extending LATEX's color facilities: the xcolor package*, 2006. Pakke som giver udvidet farvesupport i LATEX, i.e. flere muligheder end *color*-pakken.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/xcolor/](http://macros/latex/contrib/xcolor/)

Donald E. Knuth, *The TeXbook*, Addison-Wesley, 1986, ISBN 0-201-13447-0.

Markus Kohm og Jens-Uwe Morawski, *KOMA-Script – a versatile LATEX 2 $\epsilon$  bundle*, 2006. Bruger vejledning til KOMA-Script klasserne. Manualen findes ofte under navnet *scrguien.pdf*.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/koma-script/](http://macros/latex/contrib/koma-script/)

Jørgen Larsen, *IMFUFA-LATEX*, 2006. IMFUFA-LATEX er nogle forskellige dansk udviklede dokumentklasser baseret på *memoir*-klassen. Klasserne indeholder desuden andre små guldskør som gør dansk LATEX nemmere.  
URL: <http://dirac.ruc.dk/imfufalatex/>

John Lavagnino, *endnotes.sty*, 2003. Pakken giver muligheden for endnotes, hvilket er det samme som fodnoter, men som i stedet printes samlet til slut. Brugervejledning findes som kommenterer i sterten af *endnotes.sty*.

CTAN: [/macros/latex/contrib/misc/](http://macros/latex/contrib/misc/)

Philipp Lehman, *The Font Installation Guide*, Findes på CTAN, 2004. Fremragende eksempel på at en teknisk manual sagtens kan se på ud.

CTAN: [/info/Type1fonts/fontinstallationguide/](http://info/Type1fonts/fontinstallationguide/)

## Litteratur og pakkeinformation

- Philipp Lehman, *The csquotes package*, 2006. Pakke til intelligente anførselstegn. Versionen 3.4 er fra april 2006.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/csquotes/](http://macros/latex/contrib/csquotes/)
- Philipp Lehman, *The etoolbox package*, 2009. Pakke som [Lehman \(2010\)](#) er bygget over. Giver mange spændende væktører til makroskribenter.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/etoolbox/](http://macros/latex/contrib/etoolbox/)
- Philipp Lehman, *The biblatex package*, 2010. Version 0.9, og nu med i de nyeste L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xdistributioner. Helt ny implementation af måden man håndterer litteraturlister og citeringer.  
CTAN: [/macros/latex/expl/biblatex/](http://macros/latex/expl/biblatex/)
- Jerry Leichter og Piet van Oostrum, *multirow.sty*, 2004. Version 1.6. Brugerinformation findes i starten af *multirow.sty*.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/multirow/](http://macros/latex/contrib/multirow/)
- LTX3, *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>E</sub> for class and package writers*, The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 Project, 1999. Skrevet af L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 projektet og følger med enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X distribution under navnet *clsguide.pdf*.  
CTAN: [/macros/latex/doc/](http://macros/latex/doc/)
- Lars Madsen, *Memoir-klassen – en stor og fleksibel dokumentklasse*, 2003. DK-TUG-foredrag om *memoir*-klassen. Slides (med kildekoder) kan findes via DK-TUGs hjemmeside.  
URL: <http://www.tug.dk/memoir.html>
- Lars Madsen, *Avoid eqnarray! The PracT<sub>E</sub>X Journal*, 4, 2006.  
URL: <http://tug.org/pracjourn/2006-4/madsen/>
- Lars Madsen, *Users manual for the SASdisplay package*, 2007. Simpel lille pakke til at fremvise SAS kode eller output via pakken *listings*. Version 0.81, af september 2007.  
URL: <http://www.imf.au.dk/system/latex/lokalepakker/>
- Lars Madsen, *Page Styles on steroids (or, memoir makes page styling easy)*. *The PracT<sub>E</sub>X Journal*, 2, 2008a. Artiklen er en gennemgang af page style håndteringen i *memoir*-klassen, specielt forklarer den det nye interface som gør konfigurering af sektionsmarkører til en leg.  
URL: <http://tug.org/pracjourn/2008-2/madsen/>
- Lars Madsen, *Various chapter styles for the memoir class*, 2008b. Showcase dokument som fremviser forskellige kapitelforside designs til brug ved *memoir*-klassen. Filen (med kildekode) er tilgængelig via <http://www.imf.au.dk> samt via CTAN. Bidrag er velkomne. Seneste version er 1.6 fra 2008/03/25. URL: <http://www.imf.au.dk/system/latex/artikler/MemoirChapStyles/>
- Lars Madsen, *A small extension to threeparttable*, 2009. En lille udvidelse til [Arseneau \(2003c\)](#) som gør det muligt at anvende den sammen med *longtable*. Desuden kan den anvendes til at muliggøre referencer til tabelnoter.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/threeparttable/](http://macros/latex/contrib/threeparttable/)
- Nicolas Markey, *Tame the BeasST – The B to X of BibT<sub>E</sub>X*, 2009. Note som beskriver sproget anvendt til BibT<sub>E</sub>X-stilfiler. Filen findes sikkert allerede i de fleste L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-distributioner som *ttb\_en.pdf*.  
CTAN: [/info/bibtex/tamethebeast/](http://info/bibtex/tamethebeast/)
- Andreas Matthias, *The pdfpages Package*, 2004. Pakke som gør det muligt at inkludere fler-sidede PDF-dokumenter, direkte i ens eget dokument. Anvendes bl.a. på IMF til at lime preprints sammen med deres respektive forsider.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/pdfpages/](http://macros/latex/contrib/pdfpages/)
- Wolfgang May, *An Extension of the L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Theorem Environment*, 2002. Brugermanual for pakken *ntheorem*.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/ntheorem/](http://macros/latex/contrib/ntheorem/)

## Litteratur og pakkeinformation

Andrew Mertz og William Slough, *A TikZ tutorial: Generating graphics in the spirit of T<sub>E</sub>X*, i *TUGBoat – The Communications of the T<sub>E</sub>X Users Group*, bind 30:2, pp. 214–226, The T<sub>E</sub>X Users Group, 2009. Indtil 11. oktober 2010 er artiklen kun tilgængelig for medlemmer af TUG. Herefter kan findes findes via linket herunder.

URL: <http://tug.org/TUGboat/Contents/contents30-2.html>

Henrik Skov Midtiby, *The todonotes pacakge*, 2009. Pakke til at lave meget grafiske todo noter til sit dokument. Det er en god ide at læse manualen før man bruger pakken.

CTAN: [/macros/latex/contrib/todonotes/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/todonotes/)

Frank Mittelbach, *The varioref package*, 2004. Pakken giver \vref makroen til at lave lidt smartere krydsreferencer. Burde følge med enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X installation, men kan ellers findes på CTAN.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://ctan.org/macros/latex/required/tools/)

Frank Mittelbach og David Carlisle, *A new implementation of L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X's tabular and array environment*, 2003. Brugermanual og dokumentation for pakken array. Pakken følger med enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X distribution. Manualen hedder normalt array.pdf.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://ctan.org/macros/latex/required/tools/)

Frank Mittelbach og Michel Goossens, *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*, Addison-Wesley, 2004, 2. udgave, ISBN 0-201-36299-6. Med Johannes Braams, David Carlisle og Chris Rowley samt bidrag af Christine Detig og Joachim Schrod. Kildekoden til mange af eksemplerne i bogen findes på CTAN.

CTAN: [/info/examples/tlc2/](http://ctan.org/info/examples/tlc2/)

Lee Netherton og CV Radhakrishnan, *nomencl A Package to Create a Nomenclature*, 2005. Pakke til at lave tegn- eller terminologiforklaringer.

CTAN: [/macros/latex/contrib/nomencl](http://ctan.org/macros/latex/contrib/nomencl)

Rolf Niepraschk, *Pakken overpic*, 1997. Pakke som giver mulighed for at skrive ovenpå inkluderede figurer. Pakken er dokumenteret via to eksemplelfiler som man kan finde via URLen her under.

CTAN: [/macros/latex/contrib/overpic/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/overpic/)

Rolf Niepraschk, *The eso-pic package*, 2002. Pakken findes på CTAN, hvor man også finder eksempler samt manualen.

CTAN: [/macros/latex/contrib/eso-pic/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/eso-pic/)

Josselin Noirel, *The cellspace package*, 2006. Pakke med konstruktioner til at give mere luft til cellerne i en tabel.

CTAN: [/macros/latex/contrib/cellspace/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/cellspace/)

Josselin Noirel, *The xifthen package*, 2007. Udvidelser til ifthen-pakken (Carlisle, 2001b).

CTAN: [/macros/latex/contrib/xifthen/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/xifthen/)

Heiko Oberdiek, *The grffile package*, 2009. Pakke som udvider reglerne for hvordan filnavne for grafik kan skrives. F.eks. kan den håndtere filnavne med mellemrum.

CTAN: [/macros/latex/contrib/oberdiek/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/oberdiek/)

Tobias Oetiker, *An Acronym Environment for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2e*, 2005.

CTAN: [/macros/latex/contrib/acronym/](http://ctan.org/macros/latex/contrib/acronym/)

Tobias Oetiker, *The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>E</sub>*, 2006. Introduktion til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X som mange har lært L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fra. Bemærk dog at en stor del af matematikken i denne note ikke bør anvendes.

CTAN: [/info/lsshort/english/](http://ctan.org/info/lsshort/english/)

Scott Pakin, *The Comprehensive L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Symbol list*, 2003. Følger normalt med LaTeX distributionerne under navnet »symbols-a4.pdf« eller »symbols-letter.pdf«, ellers kan den findes via CTAN.

CTAN: [/info/symbols/comprehensive/](http://ctan.org/info/symbols/comprehensive/)

## Litteratur og pakkeinformation

- Paul Pichaureau, *The mathdesign package*, 2006. Pakke med opsætning af matematik til visse fonte.  
URL: <http://www.tug.org/tex-archive/fonts/mathdesign/>
- Sebastian Rahtz og Heiko Oberdiek, *Hypertext marks in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: a manual for hyperref*, 2004. Manual for hyperref pakken til interne hyperlinks i PDF. Desværre hedder manualen ofte `manual.pdf`.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/hyperref/](http://macros/latex/contrib/hyperref/)
- Keith Reckdahl, *Using Imported Graphics in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>E</sub>*, 3. udgave, 2005. Efter 8(!) års tavshed kom der i 2005 en opdateret version af dette uundværlige dokument. Den gamle version følger sikkert allerede med i din L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-installation som »`epslatex.pdf`«.  
CTAN: [/info/epslatex/english/](http://info/epslatex/english/)
- Axel Reichert, *Fancy Cross-referencing*, 1999. Manual til pakken `fancyref`, som tilbyder en mere intelligent måde at referere på. Hvis dokumentationen ikke findes på systemet skal man bare finde og kompilere »`fancyref.dtx`«.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/fancyref/](http://macros/latex/contrib/fancyref/)
- R. M. Ritter, *The Oxford Guide to Style*, Oxford University Press, 2002, ISBN 0-19-869175-0.
- Kristoffer H. Rose, *X<sub>Y</sub>-pic User's Guide*, 1999. Findes sammen med pakken `xy` under navnet `xyguide.pdf`.  
CTAN: [/macros/generic/diagrams/xypic/xy-3.7/doc/](http://macros/generic/diagrams/xypic/xy-3.7/doc/)
- Kristoffer H. Rose og Ross Moore, *X<sub>Y</sub>-pic Reference Manual*, 1999. Findes sammen med pakken `xy` under navnet `xyrefer.pdf`. Kan være meget svært at forstå.  
CTAN: [/macros/generic/diagrams/xypic/xy-3.7/doc/](http://macros/generic/diagrams/xypic/xy-3.7/doc/)
- Bernd Schndl, *paralist – Extended List Environments*, 2002.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/paralist/](http://macros/latex/contrib/paralist/)
- Martin Scharrer, *Version Control of L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Documents with svn-multi*. *The PracT<sub>E</sub>X Journal*, 3, 2007, ISSN 1556-6994.  
URL: <http://www.tug.org/pracjourn/2007-3/scharrer>
- Martin Scharrer, *The svn-multi package*, 2009. Pakke som giver adgang til versionsdata indsat af subversion versionskontrolsystemet.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/svn-multi/](http://macros/latex/contrib/svn-multi/)
- Walter Schmidt, *The icomma package for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>E</sub>*, 2002. Giver et aktivt komma til decimaltal i matematik. Dokumentationen fås ved at oversætte »`icomma.dtx`«.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/was/](http://macros/latex/contrib/was/)
- Martin Schröder, *ragged2e.sty*, 2003. Brugervejledningen findes indeni »`ragged2e.sty`«.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/ms/](http://macros/latex/contrib/ms/)
- Axel Sommerfeldt, *Typesetting captions with the caption package*, 2005. Seneste version findes på CTAN.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/caption/](http://macros/latex/contrib/caption/)
- Victoria Squire, *Getting it Right with Type*, Laurence King Publishing, 2006, ISBN 1-85669-474-7.
- Ellen Swanson, *Mathematics into Type*, American Mathematical Society, 1999, ISBN 0-8218-1961-5. Hæftet er af ældre dato men opdateret i 1999 af Arlene O'Sean og Antoinette Schleyer. Faktisk er dette hæfte citeret i [Knuth \(1986\)](#), side 197.
- Nicola L.C. Talbot, *Datatool – Databases and data manipulation*, 2009a. Pakke som f.eks. gør det muligt at hente formatere tabeller fra eksterne kilder. Pakken er veldokumenteret, med masser af eksempler.  
CTAN: [/macros/latex/contrib/datatool/](http://macros/latex/contrib/datatool/)

## Litteratur og pakkeinformation

Nicola L.C. Talbot, *glossaries.sty v 2.04: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Package to Assist Generating Glossaries*, 2009b. Meget gennemført pakke til generering af begrebsforklaringer etc. Manualen er velskrevet og pakken kommer med mange eksempel filer man kan tage udgangspunkt i. Hvis man anvender MikTeX, vil det være en fordel at installere Perl for at få det fulde udbytte af pakken.

CTAN: [/macros/latex/contrib/glossaries/](http://CTAN/macros/latex/contrib/glossaries/)

Till Tantau, *Users's Guide to the Beamer Class*, 2005. Bruger manual til Beamer klassen. Filen hedder normalt »beameruserguide.pdf«. Se desuden CTAN: [/macros/latex/contrib/beamer/doc/beamer/examples/](http://CTAN/macros/latex/contrib/beamer/examples/).

CTAN: [/macros/latex/contrib/beamer/doc/](http://CTAN/macros/latex/contrib/beamer/doc/)

Till Tantau, *The TikZ and PGF packages*, 2007. Manual til det grafiksystemet TikZ/PGF som giver samme resultat i PostScript og PDF. De grafiske muligheder fra dette system anvendes bl.a. i *beamer*-klassen. Manualen findes via CTAN: [/graphics/pgf/base/doc/generic/pgf/version-for-pdftex/en/](http://CTAN/graphics/pgf/base/doc/generic/pgf/version-for-pdftex/en/), pakkerne kan findes via linket herunder. Man kan desuden findes man eksempler ved at google »pgf examples«.

CTAN: [/graphics/pgf/](http://CTAN/graphics/pgf/)

Kresten Krab Thorup og Frank Jensen, *The calc package – Infix notation arithmetic in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 1998. Standard del af enhver L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X installation. Giver f.eks. mulighed for at man kan lægge længder sammen i argumentet til \setlength. Pakken vedligeholdes i dag af L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3-projektet.

CTAN: [/macros/latex/required/tools/](http://CTAN/macros/latex/required/tools/)

Geoffrey Tobin, *setspace.sty*, 2000. Denne pakke giver forskellige muligheder til generering af tekst med dobbelt linieafstand. Brugervejledningen for pakken findes som kommentarer i »setspace.sty«. Bemærk at funktionaliteten af pakken nu er indbygget i *memoir*-klassen.

CTAN: [/macros/latex/contrib/setspace/](http://CTAN/macros/latex/contrib/setspace/)

Mark Trettin, *An essential guide to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>E</sub> usage – Obsolete commands and packages*, 2007. Engelsk overstættelse ved Jürgen Fenn.

CTAN: [/info/l2tabu/english/](http://CTAN/info/l2tabu/english/)

Stefan Ulrich, *bibtopic.sty*, 2006. Pakke til at lave emneopdelt litteraturliste.

CTAN: [/macros/latex/contrib/bibtopic/](http://CTAN/macros/latex/contrib/bibtopic/)

Hideo Umeki, *The geometry package*, 2002. Pakken giver nemt interface til konfigurering af marginer i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Alt efter hvilken version af pakken man har kan manualen til denne pakke godt hedde »manual.pdf«, hvilket ikke er særligt sigende.

CTAN: [/macros/latex/contrib/geometry/](http://CTAN/macros/latex/contrib/geometry/)

Universitetsavisen for Aarhus Universitet, *Campus*, 2006. Nummmer 10, 2006, indeholder en artikel om normalsider.

URL: <http://www.au.dk/campus/avis/2006/arkiv06/>

Universitetsavisen for Aarhus Universitet, *Campus*, 2007. Nummmer 19, 2007, indeholder en diskussion vedrørende brugen af PowerPoint og lignende i undervisningen.

URL: <http://www.au.dk/campus/avis/2007/arkiv07/>

Dominique P. G. Unruh, *usc.sty – Unicode Support*, 2004.

CTAN: [/macros/latex/contrib/unicode/](http://CTAN/macros/latex/contrib/unicode/)

Piet van Oostrum, *Page layout in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 2004. Brugermanual for pakken fancyhdr. Manualen er meget lærerig og tilbyder mange løsninger på sidehoved og -fod relaterede problemer.

CTAN: [/macros/latex/contrib/fancyhdr/](http://CTAN/macros/latex/contrib/fancyhdr/)

Timothy Van Zandt, *The 'fancyvrb' package – Fancy Verbatims in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 1998.

CTAN: [/macros/latex/contrib/fancyvrb/](http://CTAN/macros/latex/contrib/fancyvrb/)

## Litteratur og pakkeinformation

Didier Verna, *FiXme – Collaborative annotation tool for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 2009. Hørende til version 4.1. Bemærk at version 4 ændrede en del af syntaksen i forhold til tidligere versioner, så husk at læse manualen til pakken.

CTAN: [/macros/latex/contrib/fimxe/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/fimxe/)

Ulrik Vieth, *The concmath package*, 1999. Udvilelse af Concrete fonten. Brugermanualen fås ved at oversætte filen `contmath.dtx` som kan findes på URLen herunder.

CTAN: [/macros/latex/contrib/concmath/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/concmath/)

Jürgen Vollmer, *The draftcopy package*, 2002. Manualen (hvis den mangler) kan findes på CTAN under navnet `draftcopy.doc`, som så bare skal kompileres med L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

CTAN: [/macros/latex/contrib/draftcopy/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/draftcopy/)

Herbert Voß, *Math mode*, 2008. Stor note omkring matematikrelaterede ting i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, både med og uden `amsmath`.

CTAN: [/info/math/voss/mathmode/](https://ctan.org/info/math/voss/mathmode/)

Mark A. Wicks, *Dvipdfm User's Manual*, 1999. Teknisk brugermanual til `dvipdfm` programmet. Burde følge med L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X distributionen som .

CTAN: [/dviware/dvipdfm/](https://ctan.org/dviware/dvipdfm/)

Peter Williams og Thorsten Schnier, *The Harvard Family of Bibliography Styles*, 1996. Brugermanual til `harvard` pakken.

CTAN: [/macros/latex/contrib/harvard/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/harvard/)

Peter Wilson, *printlen.sty*, 2001. Information vedr. anvendelsen af pakken står i `printlen.sty`.

CTAN: [/macros/latex/contrib/misc/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/misc/)

Peter Wilson, *The tocloft package*, 2003. Pakken omkonfigurerer indholdsfortegnelsen og giver brugeren mange konfigurations muligheder. Funktionaliteten af pakken er indbygget i `memoir`.

CTAN: [/macros/latex/contrib/tocloft/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/tocloft/)

Peter Wilson, *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X for the Initiated – A Design Class*, Endnu ikke udgivet, 2004a. Bog om dokumentdesign med `memoir` klassen. Forhåbentlig bliver dette 500+ siders monster snart udgivet så andre også kan få glæde af den.

Peter Wilson, *The tocbibind package*, 2004b. Pakken sørger for at punkter som bibliografi, indeks og indholdsfortegnelse indgår i indholdsfortegnelsen. Indbygget i `memoir`.

CTAN: [/macros/latex/contrib/tocbibind/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/tocbibind/)

Peter Wilson, *Addendum – The Memoir Class for Configurable Typesetting; User Guide*, 2007a. Addendum til `Memoir` manualen. Seneste version fra december 2007.

CTAN: [/macros/latex/contrib/memoir/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/memoir/)

Peter Wilson, *Some Examples of Title Pages*, 2007b. Mange eksempler på hvordan en forside kan se ud. Lavet med `memoir`-klassen. I sidste del af dokumentet er koden til de forskellige eksempler gennemgået. Filen hedder normalt `titlepages.pdf` og kan findes på linket herunder.

CTAN: [/info/latex-samples/](https://ctan.org/info/latex-samples/)

Peter Wilson, *The Memoir Class for Configurable Typesetting*, The Herries Press, 2010, 8. udgave. Dette er brugermanualen for `memoir`-klassen. Manualen følger normalt med installationen som `memman.pdf`, men kan desuden hentes fra CTAN.

CTAN: [/macros/latex/contrib/memoir/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/memoir/)

Joseph Wright, *siunitx – A comprehensive (SI) units package*, 2009. Pakken er under fortsat udvikling og JW svarer ofte på spørgsmål på CTT eller på <http://www.latex-community.org>. Pakke og manual kan findes via

CTAN: [/macros/latex/contrib/siunitx/](https://ctan.org/macros/latex/contrib/siunitx/)

# Stikordsregister

Sidetal i *kursiv* henviser til brug i eksempler.

|                                                                      |                    |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| \\$, 10, 22–24, 27, 42, 44, 45, 67, 71, 87, 89, 90, 93, 94, 196, 200 | \], 44, 54, 63, 85 |
| !                                                                    | ^, 64              |
| anvendt i indeks, 242                                                | hævet skrift, 64   |
| \-, 22, 24, 217                                                      | potens, 64         |
| \~, 117, 147                                                         | superscript, 64    |
| . (punktum)                                                          | –, 64              |
| som tomt hegning, 63                                                 | indices, 64        |
| \" (accent umlaud), 27                                               | subscript, 64      |
| "-                                                                   | sænket skrift, 64  |
| orddeling ved bindestreg, 25, 218                                    | ‘ ’, 24            |
| \/                                                                   | “ ”, 24            |
| orddeling ved skråstreg, 218                                         | textbar, 61, 242   |
| \#, 10                                                               |                    |
| &, 44                                                                |                    |
| ved brug i tabeller, 156                                             |                    |
| (, 63                                                                |                    |
| \ ( (xifthen), 349                                                   |                    |
| ), 63                                                                |                    |
| \) (xifthen), 349                                                    |                    |
| \*, 82, 94                                                           |                    |
| \,, 42                                                               |                    |
| „ ”, 24                                                              |                    |
| 10pt (klasse option), 12                                             |                    |
| 11pt (klasse option), 12                                             |                    |
| 12pt (klasse option), 12                                             |                    |
| \:, 42                                                               |                    |
| \;, 42                                                               |                    |
| \= (accent macron), 27                                               |                    |
| @                                                                    |                    |
| anvendt i index, 242                                                 |                    |
| i makronavne, 342                                                    |                    |
| \@tempdim <sub>a</sub> (længde), 342, 346                            |                    |
| \@tempdim <sub>b</sub> (længde), 346                                 |                    |
| \@tempdim <sub>c</sub> (længde), 346                                 |                    |
| \[, 44, 54, 63, 85                                                   |                    |
| \$...\$, 41, 43                                                      |                    |
| \%, 10                                                               |                    |
| \&, 10                                                               |                    |
| \[... \], 43, 45, 100                                                |                    |
| \[... \], 44, 113                                                    |                    |
| \^ (accent circumflex), 27                                           |                    |
| \_, 10                                                               |                    |
| { }                                                                  |                    |
| som beskyttelse, 29                                                  |                    |

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
J  
K  
L  
M  
N  
O  
P  
Q  
R  
S  
T  
U  
V  
W  
X  
Y  
Z  
Æ  
Ø  
Å

|                                                                                 |                                                                                                                                                      |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| acroread (fremviser), 359                                                       | \allowbreak, 81, 331                                                                                                                                 | <b>A</b> |
| \acute, 60                                                                      | \allowdisplaybreak, 93                                                                                                                               | <b>B</b> |
| \add (gauss), 70                                                                | \allowdisplaybreaks, 93, 94                                                                                                                          | <b>C</b> |
| \addcontentsline, 270, 285, 286, 322                                            | \Alph, 348                                                                                                                                           | <b>D</b> |
| \addlinespace (booktabs), 162, 163, 164, 173                                    | \alph, 348                                                                                                                                           | <b>E</b> |
| address (B <small>IB</small> T <small>EX</small> felt), 193, 196                | \Alpha* (enumitem), 231                                                                                                                              | <b>F</b> |
| \addto, 218, 219                                                                | \alph* (enumitem), 231                                                                                                                               | <b>G</b> |
| \addtocontents, 286                                                             | \alpha ( $\alpha$ ), 47, 266                                                                                                                         | <b>H</b> |
| \addtocounter, 347                                                              | alpha (B <small>IB</small> T <small>EX</small> stil), 189, 197                                                                                       | <b>I</b> |
| \addtolength, 173, 278, 313, 345, 346                                           | \alsofname, 219                                                                                                                                      | <b>J</b> |
| \addtopsmarks (memoir), 309, 310                                                | alt for store hegn                                                                                                                                   | <b>K</b> |
| \AddToShipoutPicture, 147                                                       | eksempel, 63, 72                                                                                                                                     | <b>L</b> |
| \adjustwidth, 318                                                               | \ampere (siunitx enhed), 250                                                                                                                         | <b>M</b> |
| adjustwidth (env, memoir), 319                                                  | amsart (klasse), 39, 41, 111, 113                                                                                                                    | <b>N</b> |
| adjustwidth* (env, memoir), 178, 318                                            | amsbook (klasse), 41, 113                                                                                                                            | <b>O</b> |
| Adobe Reader (program), 126, 364                                                | amsfonts (pakke), 47                                                                                                                                 | <b>P</b> |
| \AE ( $\mathcal{A}$ ), 27, 28                                                   | amsmath (pakke), 8, 14, 25, 41, 46, 51, 55, 59, 67, 68, 70, 86, 91, 95–97, 102, 114, 117, 118, 123, 165, 173, 220, 253, 266, 348, 367, 378, 387, 394 | <b>Q</b> |
| \ae ( $\mathcal{a}$ ), 17, 27, 28, 227                                          | amssymb (pakke), 8, 14, 41, 47, 55, 71, 102, 117, 118, 160, 220, 379                                                                                 | <b>R</b> |
| ae (pakke, brug ikke), 382                                                      | amsthm (pakke), 111–116, 329                                                                                                                         | <b>S</b> |
| aecompl (pakke, brug ikke), 382                                                 | \and, 39                                                                                                                                             | <b>T</b> |
| afgræns, <i>Se</i> hegn                                                         | \AND (xifthen), 349                                                                                                                                  | <b>U</b> |
| afgrænsere, 62                                                                  | anførselstegn, 23                                                                                                                                    | <b>V</b> |
| afledt af en funktion, 49                                                       | “, 24                                                                                                                                                | <b>W</b> |
| \afterpage, 138, 145, 179                                                       | ‘, 24                                                                                                                                                | <b>X</b> |
| afterpage (pakke), 138, 378                                                     | “, 24                                                                                                                                                | <b>Y</b> |
| \aleph ( $\aleph$ ), 49                                                         | \angle ( $\angle$ ), 49                                                                                                                              | <b>Z</b> |
| algorithm (environment), 269                                                    | angle (graphicx), 129, 130                                                                                                                           | <b>Æ</b> |
| algorithm (pakke), 269                                                          | \angstrom (siunitx enhed), 250                                                                                                                       | <b>Ø</b> |
| algorithmic (environment), 267                                                  | animate (pakke), 260                                                                                                                                 | <b>Å</b> |
| algorithmicx (pakke), 267–269, 389                                              | \animategraphics, 260                                                                                                                                |          |
| algpseudocode (pakke), 267                                                      | annotate (B <small>IB</small> T <small>EX</small> felt), 196                                                                                         |          |
| \aliaspagestyle (memoir), 307, 308                                              | ansinew (inputencoding), 17                                                                                                                          |          |
| align                                                                           | anysize (pakke), 379                                                                                                                                 |          |
| alignment til højre for relation, 87                                            | apalike (B <small>IB</small> T <small>EX</small> stil), 199, 201, 205                                                                                |          |
| align (enumitem), 231                                                           | apostrof, 10                                                                                                                                         |          |
| align (environment), 43–46, 86, 87, 90–93, 96, 99, 123, 259, 330, 370, 375      | appendices (environment), 214                                                                                                                        |          |
| align* (environment), 45, 50, 61, 83–87, 89, 92, 94, 99–101, 107, 108, 259, 266 | \appendix, 213, 214, 292, 320, 327                                                                                                                   |          |
| alignat (environment), 87, 88, 92, 99, 100, 123                                 | \appendixname, 214, 219                                                                                                                              |          |
| alignat* (environment), 87, 88                                                  | \appendixpage, 214                                                                                                                                   |          |
| aligned (environment), 91, 92, 94, 96                                           | \appendixpage (memoir), 320                                                                                                                          |          |
| alignedat (environment), 85, 91–94                                              | \appendixpagename, 214                                                                                                                               |          |
| alignment, 86                                                                   | \appendixpagename (memoir), 320                                                                                                                      |          |
| align, 87                                                                       | \appendixtocname, 214                                                                                                                                |          |
| alignat, 87                                                                     | \appendixtocname (memoir), 320                                                                                                                       |          |
| aligned, 91                                                                     | applemac (inputencoding), 17                                                                                                                         |          |
| alignedat, 92                                                                   | \approx ( $\approx$ ), 48                                                                                                                            |          |
| ensbetyderpile mellem linier, 100                                               | \ar, 85, 102, 103, 104                                                                                                                               |          |
| hack ved brede grænser, 97                                                      | labels, 104                                                                                                                                          |          |
| indsæt kommentar, 89                                                            | pilens udførmning, 103                                                                                                                               |          |
| split, 91                                                                       | placering, 103                                                                                                                                       |          |
| til højre for relation, 87                                                      | \arabic, 348                                                                                                                                         |          |
| alignmentsøjle, 86                                                              | \arabic* (enumitem), 231                                                                                                                             |          |

\arccos (mat. operator), 55  
 \arccmin (siunitx enhed), 250  
 \arcsec (siunitx enhed), 250  
 \arcsin (mat. operator), 55  
 \arctan (mat. operator), 55  
 \are (siunitx enhed), 250  
 \arg (mat. operator), 55  
 argument, 11  
 array (environment), 68, 69, 173  
 array (pakke), 157–160, 163, 164, 173, 391  
 \arraybackslash, 159, 160, 170  
 \ArrowBetweenLines, 100, 336  
 ArrowBetweenLines (pakke), 99  
 \ArrowBetweenLines\*, 100  
 \ArrowBetweenLines\*\*, 100  
 article (BIBTeX type), 193, 196  
 article (klasse), 8, 13, 15, 21, 39, 133, 213, 219, 229, 280, 282, 283, 287, 303, 312, 321, 324  
 \ast (\*), 48  
 \asymp ( $\asymp$ ), 48  
 \AtEndDocument, 325  
 \atomicmassunit (siunitx enhed), 250  
 \atto (siunitx prefix), 251  
 \author, 39, 257  
 author (BIBTeX felt), 193, 194, 196  
 authoryear (natbib option), 191

**B**  
 \b (accent understreg), 27  
 \babel, 386  
 babel (pakke), 8, 13, 14, 17, 22–26, 36, 105, 112, 113, 205, 216–220, 313, 319, 341, 368, 378  
 babelbib (pakke), 205  
 bachelorprojekt  
 fortløbende figurnummerering, 324  
 \backmatter (memoir), 320  
 \backprime ( $\backprime$ ), 49  
 \backsimeq ( $\backsimeq$ ), 48  
 \backsimeqeq ( $\backsimeqeq$ ), 48  
 \backslash, 10, 49  
 badness, 369  
 baggrunds billeder, 147  
 \bar, 59, 60  
 \BAR (siunitx enhed), 250  
 \barn (siunitx enhed), 250  
 \barwedge ( $\barwedge$ ), 48  
 \baselineskip, 318  
 \bdot, 264  
 \beamer, 263  
 beamer (klasse), xvii, 255–257, 259, 260, 261, 263, 393  
 \author, 257  
 \date, 257  
 frame, 256–258, 259, 260

\frametitle, 256, 257, 260  
 Frankfurt, 257, 260  
 handout, 261  
 infolines, 257  
 \institute, 257  
 Luebeck, 259  
 miniframes, 257, 260  
 \mode, 261  
 notheorem, 259  
 notheorems, 259  
 \pause, 258, 259  
 \pfgpageuselayout, 261  
 \subtitle, 257  
 \title, 257  
 \titlepage, 257  
 trans, 263  
 \uncover, 259  
 \becquerel (siunitx enhed), 250  
 \begingroup, 93, 122, 340  
 \bel (siunitx enhed), 250  
 \belowcaptionskip, 143  
 bemaer (klasse), 259  
 Bera Sans, 224  
 BeraMono, 225  
 beramono (pakke), 225, 378  
 berasans (pakke), 224, 378  
 beskrivende liste, 36  
 \beta ( $\beta$ ), 47, 266  
 beviser  
 med ntheorem, 118  
 slutmarkør forsvinder, 117  
 \bf, 29  
 \bfseries, 29, 30, 38, 114, 115, 119, 121, 234, 340  
 bfseries (environment), 30  
 biber (program), 211  
 \bibitem, 186, 187  
 biblatex (pakke), 205, 211, 343  
 bibliografi,  
 konstruktion af, 185  
 \bibliography, 188, 189, 202, 203, 205, 242, 292, 321  
 \bibliographysec, 207  
 \bibliographystyle, 188, 189–191, 197–203, 207, 208, 292, 321  
 \bibliographystylesec, 207, 208  
 \bibmark (memoir), 309  
 \bibname, 219  
 \bibsection (memoir), 322  
 BIBTeX  
 and, 194  
 felter  
 address, 193, 196  
 annotate, 196  
 author, 193, 194, 196  
 booktitle, 193, 196, 202

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

|                                                           |                                                         |          |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|
| ~> B <small>IB</small> T <small>EX</small> <i>fortsat</i> | proceedings, 193                                        | <b>A</b> |
| chapter, 193                                              | URL i en indgang, 195                                   | <b>B</b> |
| edition, 193                                              | bibtex (program), 18, 188, 192, 193, 208, 211, 243, 321 | <b>C</b> |
| editor, 193, 196                                          | bibtex8 (program), 18, 193, 205                         | <b>D</b> |
| file, 196                                                 | bibtopic (pakke), xiii, 206–208                         | <b>E</b> |
| howpublished, 193                                         | \btPrintAll, 209                                        | <b>F</b> |
| issn, 193                                                 | \btPrintCited, 209                                      | <b>G</b> |
| journal, 193, 196                                         | \btPrintNotCited, 209                                   | <b>H</b> |
| month, 193                                                | btSect, 209                                             | <b>I</b> |
| note, 193, 195                                            | bibunits (pakke), 206                                   | <b>J</b> |
| number, 193                                               | \Big, 98, 223                                           | <b>K</b> |
| organization, 193                                         | \big, 98, 376                                           | <b>L</b> |
| pages, 193, 196                                           | \bigbox (□), 52                                         | <b>M</b> |
| publisher, 193, 196                                       | \bigcap (∩), 52                                         | <b>N</b> |
| school, 193                                               | \bigcup (∪), 52                                         | <b>O</b> |
| series, 193, 196                                          | bigfoot (pakke), 215, 216, 237                          | <b>P</b> |
| shorttitle, 196                                           | \Bigg, 98                                               | <b>Q</b> |
| title, 193, 196                                           | \bigg, 98, 223                                          | <b>R</b> |
| type, 193                                                 | \biggl, 63                                              | <b>S</b> |
| url, 193, 195                                             | \Bigm, 63                                               | <b>T</b> |
| volume, 193, 196                                          | \biggm, 63, 64                                          | <b>U</b> |
| year, 193, 196                                            | \biggr, 63                                              | <b>V</b> |
| forfattersortering, 194                                   | \biginterleave (  ), 52                                 | <b>W</b> |
| få alle punkter med i litteraturlisten, 189               | \Bigl, 99                                               | <b>X</b> |
| mere end en forfatter, 194                                | \bigl, 62, 67, 94, 330                                  | <b>Y</b> |
| stile                                                     | \Bigr, 99                                               | <b>Z</b> |
| abbrv, 198, 207                                           | \bigoplus (⊕), 52                                       | <b>Æ</b> |
| abbrvnat, 201                                             | \bigotimes, 51, 52                                      | <b>Ø</b> |
| alpha, 189, 197                                           | \bigparallel (  ), 52                                   | <b>Å</b> |
| apalike, 199, 201, 205                                    | \Bigr, 99                                               |          |
| chicago, 190, 191, 201                                    | \bigl, 62, 67, 94, 330                                  |          |
| dk-abrv, 199                                              | \bigsqcap (⊓), 52                                       |          |
| dk-alpha, 198                                             | \bigsqcup (⊔), 52                                       |          |
| dk-apali, 199                                             | \bigstar (★), 49                                        |          |
| dk-plain, 198                                             | \bigtimes, 51                                           |          |
| dk-unsrt, 198                                             | \bigvee (∨), 52                                         |          |
| dlfltxbbibtex, 202                                        | \bigwedge, 51, 52                                       |          |
| jox, 202                                                  | bindestreg (–), 24                                      |          |
| jurabib, 203                                              | \binom, 65                                              |          |
| kluwer, 202                                               | binomialkoefficient                                     |          |
| plain, 188, 197                                           | \binom, 65                                              |          |
| plainnat, 199, 200                                        | \dbinom, 65                                             |          |
| unsrt, 189, 197                                           | \tbinom, 65                                             |          |
| unsrtnat, 200                                             | bitmap                                                  |          |
| store bogstaver bliver til små, 194                       | skalering af, 128                                       |          |
| titel opfører sig underligt, 194                          | \blacklozenge (◆), 49                                   |          |
| titelfelt syntaks, 194                                    | \blacksquare (■), 49                                    |          |
| typer                                                     | \blacktriangle (▲), 49, 117                             |          |
| article, 193, 196                                         | \blacktriangledown (▼), 49                              |          |
| book, 193, 196                                            | blkarray (pakke), 69                                    |          |
| booklet, 193                                              | block (environment), 69                                 |          |
| inbook, 193                                               | blockarray (environment), 69                            |          |
| incollection, 196, 202                                    | \bm, 53, 55, 222                                        |          |
| inproceedings, 193                                        | bm (pakke), 55, 220, 378                                |          |
| phdthesis, 193                                            |                                                         |          |

Bmatrix (environment), 67  
 bmatrix (environment), 67  
 bmatrix\* (environment), 67  
 \bmod, 66  
 book (BIBTEX type), 193, 196  
 book (klasse), 12, 13, 39, 219, 280, 283, 299, 301, 303, 312  
 booklet (BIBTEX type), 193  
 bookmark (pakke), 271  
 booktabs (pakke), 162, 163, 164, 165, 166, 173, 177, 180, 387  
 \addlinespace, 162, 163  
 \bottomrule, 162, 163  
 \cmidrule, 162–164  
 \cmidrulewidth, 163  
 \heavyrulewidth, 163  
 \lightrulewidth, 163  
 \midrule, 162, 163  
 \specialrule, 162  
 \toprule, 162, 163  
 booktitle (BIBTEX felt), 193, 196, 202  
 \boolean (xifthen), 349  
 \bot ( $\perp$ ), 49  
 \bottomfraction, 136  
 bottomnumber (tæller), 135  
 \bottomrule (booktabs), 162, 163, 164–166, 170, 180  
 \Box ( $\square$ ), 49  
 boxedminipage (environment), 352, 354  
 boxedminipage (pakke), 352  
 break (theoremstyle, nthm), 115, 116, 122  
 breakurl (pakke), 270  
 breqn (pakke), 64, 253  
 \breve, 60  
 brøker  
   \cfrac, 65  
   \dfrac, 65  
   \frac, 65  
   \splitdfrac (mathtools), 65  
   \splitfrac, 65  
   \splitfrac (mathtools), 65  
   \tfrac, 65  
 \btPrintAll, 209  
 \btPrintCited, 209  
 \btPrintNotCited, 209  
 btSect (environment), 209  
 \bullet ( $\bullet$ ), 48

**C**  
 \c (accent cedille), 27  
 C (søjle specifier), 167  
 c (søjle specifier), 156, 159–162, 164, 166, 170, 173  
 calc (pakke), 233, 346, 347, 349, 366, 378  
 \calccentering, 318  
 \calccentering (memoir), 318

\Call, 268  
 \candela (siunitx enhed), 250  
 \cap ( $\cap$ ), 48  
 captiob (pakke), 142  
 \caption, 134, 135, 138, 139, 140, 141–143, 144–146, 157, 171, 176, 178, 319, 365  
 emulere \caption udenfor floats, 144  
 mindre fontstørrelse, 142  
 spacing før og efter, 143  
 ændring af bredde, 142  
 caption (pakke), 141–143, 144, 145, 157, 176, 378, 380  
 \captionof, 144  
 \captionsetup, 141, 145  
 \captionof, 144  
 \captionof (caption), 144  
 \captionsdanish, 218  
 \captionsetup, 142, 143  
 \captionsetup (caption), 141, 145  
 cases  
   med formelnumre, 101  
 cases (environment), 63, 70, 71  
 \cdot ( $\cdot$ ), 48, 58, 59, 82  
 \cdots, 58, 59  
 \ce, 265, 266  
 \cee, 266  
   cellspace (pakke), 167, 173  
   \cellspacebottomlimit (længde), 173  
   \cellspacetoplimit (længde), 173  
   \celsius (siunitx enhed), 250  
   Center (environment), 35  
   center (environment), 30, 34, 35, 178, 319  
 \Centering, 35, 159  
 \centering, 34, 35, 134, 138–140, 142–146, 157–159, 160, 162, 176, 178  
 \centi (siunitx prefix), 251  
 \centimetre (siunitx enhed), 251  
 centrere indhold mht. papiret, 318  
 centreret :=, 101  
 \cfrac, 65  
 \cftappendixname, 214, 327  
 \cftchaptername, 214  
 \cftfigurename, 326  
 \cfttablename, 326  
 \cftxnumwidth (memoir), 313  
 change (theoremstyle, nthm), 115  
 changebreak (theoremstyle, nthm), 115  
 \chapapp, 310  
 \chapnamefont (memoir), 312  
 \chapnumfont (memoir), 312  
 \chapter, 13, 21, 33, 137, 213–215, 219, 280, 282–287, 289, 303, 304, 309, 324, 330  
 chapter (BIBTEX felt), 193  
 chapter (pagestyle), 308

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

|                                                                       |                                        |   |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---|
| chapter (pagestyle, memoir), 307, 311                                 | \cm (siunitx enhed), 251               | A |
| chapter (tæller), 95, 346                                             | \cmath, 266                            | B |
| chapterbib (pakke), 206, 321                                          | \cmc (siunitx enhed), 251              | C |
| \chaptermark, 283, 309                                                | \cmidrule (booktabs), 162–164          | D |
| \chaptername, 214, 219                                                | \cmidrulewidth (booktabs), 163         | E |
| \chapterstyle (memoir)                                                | \cnttest, 349                          | F |
| section, 324                                                          | \cnttest (xifthen), 349                | G |
| \chapttitlefont (memoir), 312                                         | colon (natbib option), 191             | H |
| \check, 60                                                            | \colops (gauss), 70                    | I |
| \checkandfixthelayout, 306                                            | \color, 234                            | J |
| \checkandfixthelayout (memoir), 306, 322                              | color (pakke), 119, 234, 378, 386, 389 | K |
| \checkandtixthelayout, 306                                            | \colorbox, 234                         | L |
| \chi ( $\chi$ ), 47                                                   | \colortbl (pakke), 180                 | M |
| chicago (B <small>IB</small> T <small>EX</small> stil), 190, 191, 201 | column (pakke), 164                    | N |
| chngcntr (pakke), 96, 348                                             | column specifier, 165                  | O |
| chngpage (pakke), 178                                                 | \columnsep (længde), 347               | P |
| \circ (o), 48                                                         | comma (natbib option), 191             | Q |
| \circceq ( $\equiv$ ), 48                                             | \comment, 268                          | R |
| \circlearrowleft ( $\circlearrowleft$ ), 50                           | comment (environment), 292, 378        | S |
| \circlearrowright ( $\circlearrowright$ ), 50                         | comment (pakke), 292, 293, 378         | T |
| \cite, 186, 187, 188–192, 202, 207                                    | compactenum (environment), 229         | U |
| cite (pakke), 187, 192, 385                                           | compactitem (environment), 229         | V |
| \cite* (natbib), 190                                                  | \CompileMatrices, 105                  | W |
| \citealias, 191                                                       | \complement (C), 49                    | X |
| \citealp (natbib), 190                                                | Concrete, 223                          | Y |
| \citealp*, 191                                                        | \cong ( $\cong$ ), 48, 52              | Z |
| \citealt, 191                                                         | \contentsname, 219, 320                | Æ |
| \citealt (natbib), 190                                                | \ContinuedFloat, 146                   | Ø |
| \citeauthor (natbib), 190                                             | \ContinuedFloat (subfig), 146          | Å |
| \citeauthor* (natbib), 190                                            | contmath (pakke), 223                  |   |
| \citep, 190, 191                                                      | convert (program), 127, 128, 360       |   |
| \citep (natbib), 190                                                  | cool (pakke), 336                      |   |
| \citep*, 190                                                          | \coprod (coprod), 52                   |   |
| \citep* (natbib), 190                                                 | \copypagestyle (memoir), 307, 308, 311 |   |
| \citepalias (natbib), 191                                             | \copyright, 318                        |   |
| citering                                                              | \copyright (©, textcomp), 28           |   |
| nummerisk                                                             | \cos, 44, 55                           |   |
| automatisk sortering, 187                                             | \cosh (mat. operator), 55              |   |
| \citesec, 207                                                         | \cot (mat. operator), 55               |   |
| \citet, 190, 191, 192                                                 | \coth (mat. operator), 55              |   |
| \citet (natbib), 189                                                  | \coulomb (siunitx enhed), 250          |   |
| \citet*, 190                                                          | \counterwithin (memoir), 348           |   |
| \citet* (natbib), 190                                                 | \counterwithout (memoir), 96, 348      |   |
| \citetalias (natbib), 191                                             | \crearemmark, 310                      |   |
| \citettext, 190, 191                                                  | \crearemmark (memoir), 309             |   |
| \citeyear (natbib), 190                                               | \createplainmark, 310                  |   |
| \citeyearpar (natbib), 190                                            | \createplainmark (memoir), 309         |   |
| \cleardoublepage, 20, 21, 137, 292, 319                               | \csc (mat. operator), 55               |   |
| cleared (pagestyle, memoir), 307                                      | csquotes (pakke), 23, 378              |   |
| \clearpage, 20, 137, 138, 368                                         | CSV data, 180                          |   |
| \cleartorecto (memoir), 323                                           | \ctan, 380                             |   |
| cleveref (pakke), 296, 297                                            | \cubed (siunitx prefix), 251           |   |
| \cline, 162                                                           | \cubic (siunitx prefix), 251           |   |
| clip (graphicx), 130                                                  | \cubiccentimetre (siunitx enhed), 251  |   |
| \clubpenalty, 331                                                     | \cup (U), 48                           |   |
| \clubsuit (♣), 49                                                     | \curie (siunitx enhed), 250            |   |

|                                             |                                                     |   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| curve (pakke), 332                          | \Delta ( $\Delta$ ), 47, 266                        | A |
| \curvearrowleft ( $\curvearrowleft$ ), 50   | \delta ( $\delta$ ), 47                             | B |
| \curvearrowright ( $\curvearrowright$ ), 50 | \depth (længde), 353                                | C |
| \cxymatrix, 106                             | \depthof, 346                                       | D |
| <b>D</b>                                    | description (environment), 38, 228, 231, 232, 340   | E |
| \d (accent prik under), 27                  | description (liste), 38                             | F |
| D (søjle specifier), 165, 166               | \descriptionlabel, 340                              | G |
| d (søjle specifier), 165                    | \frac, 65, 173                                      | H |
| \dagger ( $\dagger$ ), 48                   | \mathsf{D} ( $\mathsf{D}$ ), 27                     | I |
| danish (klasse option), 13                  | \mathsf{d}h ( $\mathsf{d}h$ ), 27                   | J |
| dansk opsætning, 16                         | \mathsf{Diamond} ( $\mathsf{Diamond}$ ), 49         | K |
| danske bogstaver, 28                        | \mathsf{diamond} ( $\mathsf{diamond}$ ), 48         | L |
| danske vokaler                              | \mathsf{diamondsuit} ( $\mathsf{diamondsuit}$ ), 49 | M |
| i matematik, 54                             | \mathsf{diff}, 66                                   | N |
| \dashleftarrow ( $\dashleftarrow$ ), 50     | \mathsf{dim} (mat. operator), 55                    | O |
| \dashrightarrow ( $\dashrightarrow$ ), 50   | \mathsf{dimtest} (xifthen), 349                     | P |
| data tool (pakke), 180, 236                 | \mathsf{discretionary}, 82                          | Q |
| \date, 39, 257                              | \mathsf{displaybreak}, 93                           | R |
| \Day (siunitx enhed), 250                   | \mathsf{displaystyle}, 41, 71, 107, 122             | S |
| \dbinom, 65                                 | \mathsf{DistEq}, 336                                | T |
| dcases (environment), 71                    | \mathsf{div} ( $\div$ ), 48                         | U |
| \dcolumn, 166                               | \mathsf{D} ( $\mathsf{D}$ ), 27                     | V |
| dcolumn (pakke), 67, 164–166, 168, 169, 252 | \mathsf{dj} ( $\mathsf{dj}$ ), 27                   | W |
| problemer med icomma, 252                   | dk-abbrv (BIBTeX stil), 199                         | X |
| \ddagger ( $\ddagger$ ), 48                 | dk-alpha (BIBTeX stil), 198                         | Y |
| \ddot, 60                                   | dk-apali (BIBTeX stil), 199                         | Z |
| \ddot, 60                                   | dk-apali (pakke), 202                               | Æ |
| \ddot, 60                                   | dk-bib (pakke), 199, 205                            | Ø |
| \ddots, 59                                  | dk-plain (BIBTeX stil), 198                         | Å |
| deactivate (environment), 105               | dk-unsrt (BIBTeX stil), 198                         |   |
| \deca (siunitx prefix), 251                 | dlfltxbbibtex (BIBTeX stil), 202                    |   |
| \deci (siunitx prefix), 251                 | dlfltxbcodetips (pakke), xx, 378                    |   |
| \DeclareGraphicsExtensions, 131             | dlfltxbmarkup (pakke), 378                          |   |
| \DeclareGraphicsRule, 131                   | dlfltxbmcisc (pakke), 378                           |   |
| \DeclareMathGroup, 57                       | dlfltxbtoconfig (pakke), 378                        |   |
| \DeclareMathOperator, 56, 263, 336          | document (environment), 8, 11, 15, 133              |   |
| \DeclareMathOperator*, 56                   | \documentclass, 7, 8, 12, 13, 15, 133, 291          |   |
| \DeclareMathSet, 57                         | dokumentklasse, 12                                  |   |
| \DeclarePairedDelimiter, 98, 330, 336, 343  | options                                             |   |
| \def, 335, 376                              | 10pt, 12                                            |   |
| \defcitealias, 191                          | 11pt, 12                                            |   |
| \defcitealias (natbib), 191                 | 12pt, 12                                            |   |
| \defineshorthand, 25                        | a4paper, 8, 12, 13, 15, 278, 362, 381               |   |
| defn (environment), 112, 116                | danish, 13                                          |   |
| \deg (mat. operator), 55                    | draft, 331, 371                                     |   |
| \degree (siunitx enhed), 250                | fleqn, 12, 329                                      |   |
| \degreesCelsius (siunitx enhed), 250        | leqno, 12                                           |   |
| deklarationsmakroer, 28, 29                 | letter, 12                                          |   |
| delimiter, <i>Se</i> hegning                | onecolumn, 12                                       |   |
| delimiters                                  | oneside, 12, 323                                    |   |
| lVert, 61                                   | openany, 13                                         |   |
| lvert, 61                                   | openright, 13                                       |   |
| rVert, 61                                   | reqno, 12                                           |   |
| rvert, 61                                   | showtrims (memoir), 278                             |   |
|                                             | twocolumn, 12                                       |   |

~ dokumentklasse fortsat

twoside, 12, 277, 278, 322, 324

dokumentklasser

- amsart, 39, 41, 111, 113
- amsbook, 41, 113
- article, 8, 13, 15, 21, 39, 133, 213, 219, 229, 280, 282, 283, 287, 303, 312, 321, 324
- beamer, xvii, 255–257, 259, 260, 261, 263, 393
- bemaer, 259
- book, 12, 13, 39, 219, 280, 283, 299, 301, 303, 312
- KOMA-script
  - scrartcl, 13, 303
  - scrbook, 13, 303
  - scrlettr, 303
  - scrlettr2, 13
  - scrlltr2, 303
  - scrreprt, 13, 303
- letter, 13, 20, 235, 303
- memoir, xvii, xviii, 12, 13, 20, 31, 33, 39, 82, 96, 119, 131, 135, 136, 141, 145, 157, 158, 160, 162, 164, 169, 173, 177, 213–216, 219, 227, 229, 234, 238, 241, 242, 246, 254, 256, 263, 270, 275, 278, 280, 281, 283–287, 297, 299, 301, 303–314, 318–326, 328, 337–339, 346, 348, 367, 370, 385, 387–390, 393, 394
- powerdot, 256
- prosper, 256
- report, 13, 39, 219, 280, 303
- revtex4, 14
- scrlltr2, 235
- scrlltr2, 13, 20

\dot, 60

\doteq ( $\doteq$ ), 48

\dotfill, 170

\dots, 27, 58, 59, 81, 85, 111, 122

\DoubleSpacing (memoir), 324

\Downarrow ( $\Downarrow$ ), 50, 62

\downarrow ( $\downarrow$ ), 49, 50, 62

  draft (klasse option), 331, 371

\dtldisplayafterend, 180

\dtldisplayafterhead, 180

\DTLdisplaydb, 180

\dtldisplaystarttab, 180

\DTLforeach, 180

\DTLfirstrow, 180

\DTLloaddb, 180

  dvipdfm (program), 126, 128, 131, 394

  dvipdfmx (program), 126, 128, 304

  dvipng (program), 224

  dvips (program), 7, 9, 103, 125, 126, 128, 130, 146, 149–151, 270, 362

dækblad, 300

E

ebb (program), 126

Eclipse (editor), 359, 364

\edef, 376

edition (BIBTeX felt), 193

editor (BIBTeX felt), 193, 196

editorer

  Eclipse, 359, 364

  Emacs + auctex + reftex, 358, 363

  Kile, 358

  Led, 363

  Lyx, 359

  TeXmacs, 358, 359

  Texmacs, 363

  TeXMaker, 363

  TeXnicCenter, 363

  TeXworks, 358, 362

  Vim, 359

\electronvolt (siunitx enhed), 250

\ell ( $\ell$ ), 49

ellipsis (pakke), 27

\Else, 269

\else, 132, 277

\ElIf, 269

\em, 30, 42

  Emacs + auctex + reftex (editor), 358, 363

  em-dash (—), 24

\emminnershape, 31

\emph, 30, 31, 186

  empheq (environment), 101, 336

  empheq (pakke), 71, 82, 101, 389

  empty (pagestyle), 39, 280

  empty (pagestyle, memoir), 306, 307

  empty (theoremstyle, ntheorem), 116, 119

  emptybreak (theoremstyle, ntheorem), 116

\emptyset ( $\emptyset$ ), 49

\end{document}, 16

  en-dash (—), 24

\endfirsthead (longtable), 171, 172

\endfoot (longtable), 172

\EndFor, 268, 269

\EndFunction, 269

\endgroup, 93, 122, 340

\endhead (longtable), 171, 172

\EndIf, 269

\endinput, 16, 289, 291, 292

\endlastfoot (longtable), 171, 172

\EndLoop, 269

\endnote, 216

  endnotes, 33, 215

  endnotes (pakke), 216

\EndProcedure, 269

\endswitch (xifthen), 349

\EndWhile, 268, 269

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

U

V

W

X

Y

Z

Æ

Ø

Å

|                       |                         |   |
|-----------------------|-------------------------|---|
| enhed (siunitx)       | \katal, 250             | A |
| \ampere, 250          | \kelvin, 250            |   |
| \angstrom, 250        | \kg, 250                | B |
| \arcmin, 250          | \kiloampere, 251        |   |
| \arcsec, 250          | \kiloelectronvolt, 251  | C |
| \are, 250             | \kilogram, 250, 251     |   |
| \atomicmassunit, 250  | \kilohertz, 251         | D |
| \BAR, 250             | \kilojoule, 251         |   |
| \barn, 250            | \kilometre, 251         | E |
| \becquerel, 250       | \kilovolt, 251          | F |
| \bel, 250             | \liter, 250             | G |
| \candela, 250         | \litre, 250             | H |
| \celsius, 250         | \lumen, 250             |   |
| \centimetre, 251      | \lux, 250               | I |
| \coulomb, 250         | \megaelectronvolt, 251  |   |
| \cubiccentimetre, 251 | \megahertz, 251         | J |
| \curie, 250           | \meter, 250             | K |
| \Day, 250             | \metre, 250             | L |
| \degree, 250          | \MHz, 250               |   |
| \degreesCelsius, 250  | \micrometre, 251        | M |
| \electronvolt, 250    | \microsecond, 251       | N |
| \farad, 250           | \milliampere, 251       |   |
| forkortet             | \millibar, 250          | O |
| \cm, 251              | \millielectronvolt, 251 |   |
| \cmc, 251             | \milligram, 251         | P |
| \GHz, 251             | \millihertz, 251        | Q |
| \Hz, 251              | \millilitre, 251        | R |
| \kA, 251              | \millimetre, 251        |   |
| \keV, 251             | \millisecond, 251       | S |
| \kg, 251              | \millivolt, 251         | T |
| \kHz, 251             | \minute, 250            |   |
| \kJ, 251              | \mole, 250              | U |
| \km, 251              | \nanometre, 251         | V |
| \kV, 251              | \neper, 250             |   |
| \mA, 251              | \newton, 250            | W |
| \MeV, 251             | \ohm, 250               | X |
| \meV, 251             | \pascal, 250            |   |
| \mg, 251              | \percent, 250           | Y |
| \MHz, 251             | \rad, 250               | Z |
| \mHz, 251             | \radian, 250            |   |
| \micm, 251            | \rem, 250               | Æ |
| \mics, 251            | \roentgen, 250          |   |
| \ml, 251              | \second, 250, 251       | Ø |
| \mm, 251              | \siemens, 250           |   |
| \ms, 251              | \sievert, 250           |   |
| \mV, 251              | \steradian, 250         |   |
| \nm, 251              | \tesla, 250             |   |
| \Sec, 251             | \tonne, 250             |   |
| \gal, 250             | \volt, 250              |   |
| \gigahertz, 251       | \watt, 250              |   |
| \Gray, 250            | \weber, 250             |   |
| \hectare, 250         | enhedspotens (siunitx)  |   |
| \henry, 250           | \cubed, 251             |   |
| \hertz, 250, 251      | \cubic, 251             |   |
| \hour, 250            | \Square, 251            |   |
| \joule, 250           | \squared, 251           |   |

## enhedsprefix (siunitx)

\atto, 251  
 \centi, 251  
 \deca, 251  
 \deci, 251  
 \exa, 251  
 \femto, 251  
 \giga, 251  
 \hecto, 251  
 \kilo, 251  
 \mega, 251  
 \micro, 251  
 \milli, 251  
 \nano, 251  
 \peta, 251  
 \pico, 251  
 \tera, 251  
 \yocto, 251  
 \yotta, 251  
 \zepto, 251  
 \zetta, 251  
 enker, 331  
 \enlargethispage, 331  
 \enquote, 23  
 ensbetyderpile mellem linier, 100  
 \enskip, 42  
 \enspace, 170  
 \Ensure, 268  
 \ensuremath, 82, 114, 117  
 enumerate (environment), 37, 38, 113, 122, 228, 229, 231–233, 368  
 enumerate (liste), 37  
 enumerate (pakke), 37, 38, 228–231  
 enumitem (pakke), 38, 228, 230, 231, 234, 378  
     align, 231  
     \Alpha\*, 231  
     \alpha\*, 231  
     \arabic\*, 231  
     noitemsep, 232  
     ref, 231  
     resume\*, 232  
     \Roman\*, 231  
     \roman\*, 231  
     \setdescription, 232  
     \setenumerate, 232  
     \setitemize, 232  
     \setlist, 232, 233  
         start, 231  
         style, 232  
 environment, 11  
     definere egne, 341  
 environments  
     abstract, 301, 319  
     adjustwidth, 319  
     adjustwidth\*, 178, 318

algorithm, 269  
 algorithmic, 267  
 align, 43–46, 86, 87, 90–93, 96, 99, 123, 259, 330, 370, 375  
 align\*, 45, 50, 61, 83–87, 89, 92, 94, 99–101, 107, 108, 259, 266  
 alignat, 87, 88, 92, 99, 100, 123  
 alignat\*, 87, 88  
 aligned, 91, 92, 94, 96  
 alignedat, 85, 91–94  
 appendices, 214  
 array, 68, 69, 173  
 bfseries, 30  
 block, 69  
 blockarray, 69  
 Bmatrix, 67  
 bmatrix, 67  
 bmatrix\*, 67  
 boxedminipage, 352, 354  
 btSect (bibtopic), 209  
 cases, 63, 70, 71  
 Center, 35  
 center, 30, 34, 35, 178, 319  
 comment, 292, 378  
 compactenum, 229  
 compactitem, 229  
 dcases, 71  
 deactivate, 105  
 defn, 112, 116  
 description, 38, 228, 231, 232, 340  
 document, 8, 11, 15, 133  
 empheq, 101, 336  
 enumerate, 37, 38, 113, 122, 228, 229, 231–233, 368  
 eqnarray, 46, 94, 329, 366  
 equation, 8, 43, 45, 46, 91, 92, 94, 96, 100, 106, 107, 108, 330  
 equation\*, 41, 43–45, 51, 55, 91, 98, 107  
 falign, 88  
 falign\*, 88  
 figure, 11, 35, 134, 135, 138–140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 156, 269, 366  
 filecontents\*, 180  
 flalign, 88  
 FlushLeft, 35  
 flushleft, 35, 218, 238, 318  
 FlushRight, 35  
 flushright, 35, 218  
 frame (beamer), 256–258, 259, 260  
 gather, 89–93, 95, 96, 100  
 gather\*, 70, 84, 85, 100, 266  
 gathered, 92, 94  
 gmatrix, 70  
 inparaenum, 229

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

~> environments fortsat  
 itemize, 36, 38, 228, 229, 231, 233, 368  
 landscape, 179  
 lemma, 111, 115–117  
 lemme, 259  
 lgathered, 92, 99  
 longtable, 160, 171, 172, 177, 179, 245, 390  
 lrbox, 354  
 matrix, 67, 68  
 measuredfigure, 143  
 minipage, 139, 140, 144, 145, 234, 346, 351–353, 366, 367, 385  
 multicols, 379  
 multline, 84, 90, 91, 93  
 multline\*, 84, 90  
 multlined, 92  
 opgave, 119  
 otherlanguage, 319  
 otherlanguage, 217, 320  
 otherlanguage\*, 217  
 picture, 147, 254, 347  
 pmatrix, 59, 67, 70, 368  
 problem, 123  
 proof, 112, 113, 116, 118, 119, 259  
 proof (amsthm), 112  
 proofof, 119  
 quotation, 35, 36, 341  
 quote, 35, 36, 341  
 remark, 112  
 shaded, 120, 215, 234, 235  
 sideways, 178  
 sidewaysfigure, 178  
 sidewaysstable, 178  
 smallmatrix, 66, 67  
 split, 91, 92, 94, 96, 108, 366  
 subappendices, 214  
 subequations, 96, 123  
 table, 134, 143, 156, 170, 173, 174, 176, 178, 269, 366  
 TableNotes, 177  
 tablenotes, 176  
 tabular, 69, 156, 157, 159–166, 169, 171, 173, 176, 178, 351  
 tabularx, 169, 170, 173, 175  
 thebibliography, 11, 185–189, 309  
 theorem, 259  
 thm, 110–112, 115–117, 121, 122  
 thm\*, 121  
 thmA, 117  
 thmB, 117  
 thmbreak, 122  
 ThreePartTable, 177  
 threeparttable, 176, 177  
 titlingpage, 307, 318  
 varwidth, 159, 352

verbatim, 237–239, 258  
 verbatim\*, 237  
 Vmatrix, 67  
 vmatrix, 67  
 xy, 106  
 zorn, 111  
 eps  
 boundingbox  
 problemer med, 149  
 eps (grafik format), 125, 127, 128  
 eps2eps (program), 148  
 epsfig (pakke), 128  
 epsfig (pakke, brug ikke), 382  
 \epsilon, 47  
 epstool (program), 148, 149  
 epstopdf (program), 126, 127, 149, 359  
 eqnarray (environment), 46, 94, 329, 366  
 \eqref, 46, 95, 96, 98, 123  
 \equal, 349  
 \equal (xifthen), 349  
 \equation, 123  
 equation (environment), 8, 43, 45, 46, 91, 92, 94, 96, 100, 106, 107, 108, 330  
 equation (tæller), 95  
 \equation\*, 118  
 \dots, 44  
 equation\* (environment), 41, 43–45, 51, 55, 91, 98, 107  
 \equiv, 65, 66  
 esint (pakke), 52  
 eso-pic (pakke)  
 baggrundsbillede, 147  
 eso-pic (pakke), 147, 148  
 \eta, 47  
 etex (pakke), 378  
 etoolbox (pakke), 343  
 eulervm (pakke), 222, 382  
 evince (fremviser), 359  
 evince (program), 7  
 \exa (siunitx prefix), 251  
 Excel (program), 156  
 Excel til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 180  
 excel2latex (program), 180  
 \excludecomment, 293  
 \exists, 49  
 \exp (mat. operator), 55  
 \externaldocument, 297  
 \extrarowheight (længde), 173

F  
 falign (environment), 88  
 falign\* (environment), 88  
 fancy (pagestyle), 280, 281  
 \fancybreak, 20  
 \fancybreak (memoir), 328  
 \fancyfoot, 281, 283, 284

\fancyfoot (*fancyhdr*), 281, 282  
 fancyhdr (pakke), 280, 281, 283, 284, 299, 393  
   \fancyfoot, 281, 282  
   \fancyhead, 281, 282  
   \fancyhf, 281  
     fjerne linier, 282  
   \footrulewidth, 281, 282  
   \headrulewidth, 281, 282  
     ikke anvendes med memoir, 280  
 \fancyhead, 281, 283, 284  
 \fancyhead (*fancyhdr*), 281, 282  
 \fancyhf, 281, 283, 284  
 \fancyhf (*fancyhdr*), 281  
   fancyref (pakke), 296, 297, 392  
   fancyvrb (pakke), 237–239, 368  
 \farad (siunitx enhed), 250  
 \fbox, 101, 130, 142–145, 149, 234, 353  
 \fboxrule, 234  
 \fboxrule (længde), 353  
 \fboxsep, 234  
 \fboxsep (længde), 353  
 \fcolorbox, 234  
   fed, 30  
   fejlmeldelser, *Se* afsnit D.1  
 \femto (siunitx prefix), 251  
 \fi, 131, 132, 277  
 figur\*  
   floats i to søjler, 135  
 figure (environment), 11, 35, 134, 135, 138–140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 156, 269, 366  
 \figurename, 219  
   file (BIBTEX felt), 196  
   filecontents\* (environment), 180  
 \firmlist, 228, 230, 338  
 \firmlist (memoir), 338  
 fix-cm (pakke), 225, 379  
 fixltx2e (pakke), 31, 379  
 \fixme, 366  
   fixme (pakke), 293, 294, 379  
     \fxerror, 294  
     \fxfatal, 294  
     \fxnote, 294  
     \fxsetup, 294  
     \fxwarning, 294  
     \listoffixmes, 294  
 fjerne sidetal, 280  
 flafter (pakke), 137, 138  
 flalign (environment), 88  
 flalign\*, 88  
 fleqn (klasse option), 12, 329  
 flerliniet matematik  
   kasse om, 101  
 float (pakke), 138  
 float(s) lost

\fixme, 366  
 marginpar, 366  
 \FloatBarrier, 137, 138, 145, 339, 368, 379  
   floatflt (pakke), 146  
 \floatpagefraction, 136  
   floats, 134  
 \floatsep (længde), 136  
   FlushLeft (environment), 35  
   flushleft (environment), 35, 218, 238, 318  
   FlushRight (environment), 35  
   flushright (environment), 35, 218  
 \fodnote, 175  
 fodnoter, 33, 215  
 font  
   antikva, 30  
   \bfseries, 30  
   \em, 30  
   \emph, 30  
     fed, 30  
     fontshift, 29  
   \footnotesize, 29  
     fremhævet, 30  
   \Huge, 29  
   \huge, 29  
     italic, *Se* kursiv  
   \itshape, 30  
     kursiv, 30  
   \LARGE, 29  
   \Large, 29  
   \large, 29  
   \mdseries, 30  
     monospace, 30  
     normal tekst, 30  
   \normalfont, 30  
   \normalsize, 29  
   \rmfamily, 30  
     sans serif, 30  
   \scriptsize, 29  
   \scshape, 30  
   \sfamily, 30  
     slantet, 30  
   \slshape, 30  
   \small, 29  
     small caps, 30  
     størrelse, 28  
   \textbf, 30  
   \textmd, 30  
   \textrm, 30  
   \textsf, 30  
   \textit, 30  
   \textnormal, 30  
   \textsc, 30  
   \textsl, 30  
   \texttt, 30  
   \textup, 30  
   \tiny, 29

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

|                                                   |   |
|---------------------------------------------------|---|
| ~> <i>font fortsat</i>                            |   |
| \ttfamily, 30                                     |   |
| \upshape, 30                                      |   |
| fontenc (pakke), 8, 14, 17, 22, 27, 240, 379, 381 |   |
| \fontsize, 225                                    |   |
| fontskift, 29                                     |   |
| \bfseries, 30                                     | A |
| \em, 30                                           | B |
| \emph, 30                                         | C |
| \itshape, 30                                      | D |
| \mdseries, 30                                     | E |
| \normalfont, 30                                   | F |
| \rmfamily, 30                                     | G |
| \scshape, 30                                      | H |
| \sfamily, 30                                      | I |
| \slshape, 30                                      | J |
| \textbf, 30                                       | K |
| \textit, 30                                       | L |
| \textmd, 30                                       | M |
| \textnormal, 30                                   | N |
| \textrm, 30                                       | O |
| \textsc, 30                                       | P |
| \textsf, 30                                       | Q |
| \textsl, 30                                       | R |
| \texttt, 30                                       | S |
| \textup, 30                                       | T |
| \ttfamily, 30                                     | U |
| \upshape, 30                                      | V |
| fontstørrelser, 28                                | W |
| \footnotesize, 29                                 | X |
| \Huge, 29                                         | Y |
| \huge, 29                                         | Z |
| \LARGE, 29                                        | Æ |
| \Large, 29                                        | Ø |
| \large, 29                                        | Å |
| \normalsize, 29                                   |   |
| \scriptsize, 29                                   |   |
| \small, 29                                        |   |
| \tiny, 29                                         |   |
| \footcite, 203                                    |   |
| footmisc (pakke), 215, 216                        |   |
| \footnote, 33, 215, 216, 366                      |   |
| footnote (tæller), 215                            |   |
| \footnotemark, 215                                |   |
| \footnotesize, 29                                 |   |
| \footnotetext, 215                                |   |
| \footruleskip (memoir), 308                       |   |
| \footrulewidth (fancyhdr), 281, 282               |   |
| \For, 268                                         |   |
| \ForAll, 269                                      |   |
| \forall (\forall), 43, 49, 80                     |   |
| \foreignlanguage, 217, 218                        |   |
| formelbrydning,                                   |   |
| alignment                                         |   |
| almindelig, 83                                    |   |
| brudt hegn, 84                                    |   |
| brudte linier, 83, 84                             |   |
| multiline, 84                                     |   |
| udregning, lange linier, 83                       |   |
| automatisk, 81                                    |   |
| automatisk indsættelse af gangetegn, 82           |   |
| fremhævede formler,                               |   |
| sideskift,                                        |   |
| her må ikke deles, <i>Se</i> \nobreak             |   |
| indsat spacing, 80                                |   |
| indsættelse af ombrydningspunkt, 81               |   |
| integraltegn, 80                                  |   |
| store operatorer, 80                              |   |
| ved /, 80                                         |   |
| ved omkransning af hegn, 80                       |   |
| ved operator, 80                                  |   |
| ved par af hegn, 80                               |   |
| ved relation, 80                                  |   |
| ved usynligt gangetegn, 82                        |   |
| formelnummer                                      |   |
| genbrug af, 95                                    |   |
| konfigurering af, 95                              |   |
| \numberwithin, 95                                 |   |
| vis kun refererede, 98                            |   |
| vis kun refererede formler, 98                    |   |
| formelombrydning                                  |   |
| i teksten, 79                                     |   |
| formelopsætning                                   |   |
| samling af formler, 84, 85                        |   |
| forside                                           |   |
| IMF krav til, 301                                 |   |
| louises forside, 315                              |   |
| louises forside – kildekode, 314                  |   |
| strits forside, 317                               |   |
| strits forside – kildekode, 316                   |   |
| forøge afstand                                    |   |
| mellem linier/rækker i matematik, 86              |   |
| fourier (pakke), 34, 222, 223, 316, 328           |   |
| fouriernc (pakke), 223                            |   |
| \frac, 41, 65, 66, 98                             |   |
| frame (environment), 256–258, 259, 260            |   |
| \framebox, 353                                    |   |
| framed (pakke), 119, 215, 234                     |   |
| framed.sty (pakke), 385                           |   |
| \frametitle (beamer), 256, 257, 260               |   |
| Frankfurt (beamer), 257, 260                      |   |
| fremhævede formler                                |   |
| centreret, 89                                     |   |
| flere centrerede linier med ét nummer, 92         |   |
| fremhævet, 30, 41                                 |   |
| fremvisere                                        |   |
| acroread, 359                                     |   |
| evince, 359                                       |   |
| ggv, 359                                          |   |

~> fremvisere fortsat  
 ghostscript, 359  
 gv, 359  
 kghostview, 359  
 kpdf, 359  
 xdvi, 359  
 xpdf, 359  
 \frenchspacing, 26  
 \fronmatter, 312  
 \frontmatter, 292, 318, 320  
 tekst uden nummer, men med i ToC, 319  
 \Function, 268, 269  
 funktioner  
 navngivne, 55  
 \fxerror (fixme), 294  
 \fxfatal (fixme), 294  
 \fxnote (fixme), 294  
 \fxsetup (fixme), 294  
 \fxwarning (fixme), 294

**G**  
 gaffelfunktion, 70  
 \gal (siunitx enhed), 250  
 \Gamma (Gamma), 47  
 \gamma (gamma), 47  
 Garamond, 223  
 gather (environment), 89–93, 95, 96, 100  
 gather\* (environment), 70, 84, 85, 100, 266  
 gathered (environment), 92, 94  
 gauss (pakke), 70  
 \add, 70  
 \colops, 70  
 \gmatrix, 70  
 \mult, 70  
 \rowops, 70  
 \swap, 70  
 \geometry, 276  
 geometry (pakke), 275–278, 304, 305, 322, 346  
 \geq (≥), 43, 48, 80  
 \geqq (≥), 48  
 \geqslant (≥), 48  
 getnonfreefonts (program), 221  
 \gg (gg), 48  
 \ggg (ggg), 48  
 ggv (fremviser), 359  
 ghostscript (fremviser), 359  
 ghostscript (program), 126  
 ghostview (program), 9  
 \GHz (siunitx enhed), 251  
 \giga (siunitx prefix), 251  
 \gigahertz (siunitx enhed), 251  
 glossaries (pakke), 246, 382  
 glossary (pakke, brug ikke), 382  
 \gmatrix (environment), 70

Gnumeric (program), 180  
 gnuplot (program), 150  
 grafik  
 anvende grafik i både L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X og pdfL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 130  
 automatisk vælge format, 130  
 dele en float, 146  
 hentet fra andre biblioteker, 132  
 inkludere dele af et andet dokument, 133  
 METAPOST og pdfL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 131  
 grafik format  
 eps, 125, 127, 128  
 jpg, 126  
 mps, 126  
 pdf, 126, 128  
 png, 126  
 PostScript, 125  
 svg, 127  
 \graphicspath, 132, 133  
 graphicx (pakke), xi, 49, 128, 131, 145, 147, 304, 353, 379, 382, 386  
 \includegraphics  
 angle, 129, 130  
 clip, 130  
 height, 129, 130, 139, 140, 147, 366  
 keepaspectratio, 129  
 origin, 129  
 scale, 129  
 totalheight, 129, 366  
 trim, 130, 345  
 viewport, 130  
 width, 129, 130, 139, 147  
 \grave, 60  
 \Gray (siunitx enhed), 250  
 grffile (pakke), 131  
 gsview (program), 7  
 gsview32 (program), 9, 126  
 \guillemotleft («), 24  
 \guillemotright (»), 24  
 gv (fremviser), 359  
 gv (program), 9, 126

**H**  
 \H (ungarsk umlaut), 27  
 handout (beamer), 261  
 harvard (pakke), 187, 394  
 \hat, 59, 60  
 \hbar (h̄), 49  
 \hbox, 82  
 headings (pagestyle), 280, 282, 308, 310  
 headings (pagestyle, memoir), 307, 310, 324  
 \headrulewidth, 281, 283, 284  
 \headrulewidth (fancyhdr), 281, 282  
 \heartsuit (♡), 49

|                                                 |                                                         |   |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---|
| \heavyrulewidth (booktabs), 163                 | ae, 382                                                 | A |
| \hectare (siunitx enhed), 250                   | aecompl, 382                                            | B |
| \hecto (siunitx prefix), 251                    | epsfig, 382                                             | C |
| hegn, 61, 62                                    | glossary, 382                                           | D |
| tom, 63                                         | isolatin1, 381                                          | E |
| height (graphicx), 129, 130, 139, 140, 147, 366 | latexsym, 382                                           | F |
| \height (længde), 353                           | mathptm, 382                                            | G |
| \heightof, 346                                  | numprint, 382                                           | H |
| helvet (pakke), 224                             | palatino, 382                                           | I |
| Helvetica, 224                                  | psfig, 382                                              | J |
| \henry (siunitx enhed), 250                     | pslatex, 382                                            | K |
| \hertz (siunitx enhed), 250, 251                | sistyle, 382                                            | L |
| hest, 64                                        | siunit, 382                                             | M |
| \hfill, 139, 140, 144, 350                      | subfigure, 381                                          | N |
| \hfuzz, 331, 371                                | t1enc, 381                                              | O |
| \hline, 68, 162, 173, 176, 178                  | times, 382                                              | P |
| \hom (mat. operator), 55                        | \Im (\mathfrak{Im}), 49, 56                             | Q |
| \hookleftarrow ( $\leftrightarrow$ ), 50        | ImageMagick (program), 360                              | R |
| \hookrightarrow ( $\hookrightarrow$ ), 50       | \imath (\mathfrak{i}), 49                               | S |
| horeunger, 331                                  | \in (\mathfrak{E}), 48, 49                              | T |
| \hour (siunitx enhed), 250                      | inbook (BiBTeX type), 193                               | U |
| howpublished (BiBTeX felt), 193                 | \include, 289–292, 321                                  | V |
| \phantom, 93, 94                                | \includecomment, 293                                    | W |
| \hrule, 143                                     | \includegraphics, 129–131, 139, 147, 345, 353, 366, 382 | X |
| \hslash ( $\hbar$ ), 49                         | angle, 129, 130                                         | Y |
| \hspace, 145, 350, 353                          | clip, 130                                               | z |
| \hspace*, 350                                   | height, 129, 130, 139, 140, 147, 366                    | Æ |
| \Huge, 29, 68                                   | keepaspectratio, 129                                    | ø |
| \huge, 29                                       | orden af options, 130                                   | À |
| h-vor, 218                                      | origin, 129                                             |   |
| hyperref (pakke), 40, 269–271, 297, 327, 379    | scale, 129                                              |   |
| \hyphenation, 23, 217                           | totalheight, 129, 366                                   |   |
| \Hz (siunitx enhed), 251                        | trim, 130, 345                                          |   |
| <b>I</b>                                        | viewport, 130                                           |   |
| icomma (pakke), 252                             | width, 129, 130, 139, 147                               |   |
| \iddots, 59                                     | \includeonly, 290, 291                                  |   |
| \idotsint ( $\int\cdots\int$ ), 52              | \includepdf, 133, 148, 279, 322                         |   |
| \If, 269                                        | incollection (BiBTeX type), 196, 202                    |   |
| \ifdim, 348                                     | indeks, <i>Se</i> stikordsregister                      |   |
| \iff ( $\iff$ ), 50                             | \indent, 89                                             |   |
| \ifnum, 325, 348                                | indentfirst (pakke), 22                                 |   |
| \ifpdf, 131, 132, 277                           | \index, 242, 243, 295                                   |   |
| ifpdf (pakke), 131, 132, 277                    | indexname, 219                                          |   |
| ifsym (pakke), 379                              | indexspace, 242                                         |   |
| ifthen (pakke), 348                             | indextitlepagestyle (pagestyle, memoir), 307, 311       |   |
| \ifthenelse (xifthen), 348                      | indholdsfortegnelse                                     |   |
| \ifx, 132                                       | tvunget sideskift, 286                                  |   |
| \iiiint (ffff), 52                              | \inf (mat. operator), 55, 56                            |   |
| \iiint (fff), 52                                | infolines (beamer), 257                                 |   |
| \iint (ff), 52                                  | \infty ( $\infty$ ), 49                                 |   |
| ikke anbefalede pakker                          | inline, 41                                              |   |
| a4, 381                                         | \inner, 98                                              |   |
| a4wide, 382                                     | inparaenum (environment), 229                           |   |
|                                                 | inproceedings (BiBTeX type), 193                        |   |

|                                                                  |                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| \input, 179, 289–292                                             | Kile (editor), 358                                                         |
| \inputenc (pakke), 8, 14, 17, 18, 27, 28, 220, 379, 381          | kile (program), 358                                                        |
| \inputencoding                                                   | \kilo (siunitx enhed), 251                                                 |
| ansinew, 17                                                      | \kiloampere (siunitx enhed), 251                                           |
| applemac, 17                                                     | \kilolectronvolt (siunitx enhed), 251                                      |
| latin1, 8, 14, 17                                                | \kilogram (siunitx enhed), 250, 251                                        |
| utf8, 17                                                         | \kilohertz (siunitx enhed), 251                                            |
| \insertchapterspace, 326                                         | \kilojoule (siunitx enhed), 251                                            |
| \insertpng, 147, 148                                             | \kilometre (siunitx enhed), 251                                            |
| \insertTableNotes, 177                                           | \kilovolt (siunitx enhed), 251                                             |
| \InsertTheoremBreak, 122                                         | \kJ (siunitx enhed), 251                                                   |
| \institute (beamer), 257                                         | kluwer (B <small>IB</small> T <small>EX</small> stil), 202                 |
| \int ( $\int$ ), 51, 52                                          | \km (siunitx enhed), 251                                                   |
| \intertext, 89, 93, 331                                          | kolofon, 300                                                               |
| \intextfloatsep (længde), 136                                    | kommentar i alignment, 89                                                  |
| \iota ( $\iota$ ), 47                                            | konfigurering af formelnummer, 95                                          |
| \isempty (xifthen), 349                                          | Konvertering                                                               |
| \isin (xifthen), 349                                             | Excel til L <small>AT</small> E <small>X</small> , 180                     |
| \isodd (xifthen), 349                                            | \kpdf (fremviser), 359                                                     |
| isolatin1 (pakke, brug ikke), 381                                | \kpdf (program), 358                                                       |
| issn (B <small>IB</small> T <small>EX</small> felt), 193         | \kpfonts (pakke), 52, 72, 379                                              |
| \it, 29                                                          | kursiv, 30                                                                 |
| italic, <i>Se</i> kursiv                                         | \kV (siunitx enhed), 251                                                   |
| \item, 36, 37, 38, 122, 176, 268                                 | kvadratrod, <i>Se</i> \sqrt                                                |
| itemize (environment), 36, 38, 228, 229, 231, 233, 368           |                                                                            |
| itemize (liste), 36                                              | <b>L</b>                                                                   |
| \itemsep (længde), 122                                           | \L (\mathcal{L}), 27                                                       |
| \itshape, 29, 30                                                 | \l (\mathfrak{l}), 27                                                      |
|                                                                  | l (søjle specifier), 156, 160, 163, 164, 176, 178                          |
| <b>J</b>                                                         | \label, 31, 32, 38, 46, 95, 96, 98, 123, 134, 138, 140, 141, 145, 295, 347 |
| jabref (program), 206, 209, 210                                  | \Lambda (mathcal{A}), 47                                                   |
| jpeg2eps (program), 360                                          | \lambda (mathcal{\lambda}), 47                                             |
| \jmath (j), 49                                                   | landscape (environment), 179                                               |
| \joule (siunitx enhed), 250                                      | \langle, 98                                                                |
| journal (B <small>IB</small> T <small>EX</small> felt), 193, 196 | \LARGE, 29                                                                 |
| jox (B <small>IB</small> T <small>EX</small> stil), 202          | \Large, 29                                                                 |
| jpeg2ps (program), 127, 360                                      | \large, 29, 114, 226                                                       |
| jpg (grafik format), 126                                         | lastsheet (tæller, memoir), 325                                            |
| jurabib (B <small>IB</small> T <small>EX</small> stil), 203      | \LaTeX, 4, 11, 194, 318                                                    |
| jurabib (pakke), 185, 196, 202–205                               | udtalen af, 4                                                              |
|                                                                  | \textrm (program), 7, 9, 103, 130, 131, 146, 150, 188, 208, 243, 270, 277  |
| <b>K</b>                                                         | \textrmk (program), 243, 244                                               |
| \k (accent ogonek), 27                                           | \textrmssym (pakke), 47                                                    |
| \kA (siunitx enhed), 251                                         | textrmssym (pakke, brug ikke), 382                                         |
| \kappa ( $\kappa$ ), 47                                          | Latin Modern, 221                                                          |
| \katal (siunitx enhed), 250                                      | latin1 (inputencoding), 8, 14, 17                                          |
| keepaspectratio (graphicx), 129                                  | \ldotp, 59                                                                 |
| \kelvin (siunitx enhed), 250                                     | \ldots, 58, 59                                                             |
| \ker (mat. operator), 55                                         | \leadsto ( $\leadsto$ ), 50                                                |
| \keV (siunitx enhed), 251                                        | Led (editor), 363                                                          |
| keyval (pakke), 337, 379                                         | Led (program), 358                                                         |
| \kg (siunitx enhed), 250, 251                                    | \left, 45, 62, 63, 66–68, 72, 98, 330, 376                                 |
| kghostview (fremviser), 359                                      | \Leftarrow ( $\Leftarrow$ ), 50                                            |
| \kHz (siunitx enhed), 251                                        |                                                                            |

|                                                    |                                                            |   |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---|
| \leftarrow (←), 50                                 | \lll (≪), 48                                               | A |
| \leftharpoondown (↙), 50                           | \lmodern (pakke), 17, 25, 221, 226                         | B |
| \leftharpoonup (↖), 50                             | \ln (mat. operator), 55                                    | C |
| \leftmark, 282, 283, 284, 307–309, 310, 324        | \længde                                                    | D |
| \leftoverarrow, 60                                 | \cellspacebottomlimit, 173                                 | E |
| \Leftrightarrow (↔), 50                            | \cellspacetoplimit, 173                                    | F |
| \leftrightarrow (↔), 50                            | \columnsep, 347                                            | G |
| \leftrightarroweq (⊐), 50                          | \depth, 353                                                | H |
| \leftrightarrows (⊑), 50                           | \extrarowheight, 173                                       | I |
| \leftrightharpoons (⊑), 50                         | \fboxrule, 353                                             | J |
| lemma (environment), 111, 115–117                  | \fboxsep, 353                                              | K |
| lemme (environment), 259                           | \floatsep, 136                                             | L |
| \leq (≤), 48                                       | \height, 353                                               | M |
| leqno (klasse option), 12                          | \intextfloatsep, 136                                       | N |
| \leqq (⊑), 48                                      | \itemsep, 122                                              | O |
| \leqslant (⊑), 48                                  | \ linewidth, 129, 169, 170, 347                            | P |
| \lessapprox (⊑), 48                                | \paperheight, 147, 347                                     | Q |
| \let, 137, 170, 192, 339                           | \paperwidth, 147, 347                                      | R |
| letter (klasse option), 12                         | \parsep, 122                                               | S |
| letter (klasse), 13, 20, 235, 303                  | \tabcolsep, 174                                            | T |
| letterspace, 227                                   | \textfloat, 136                                            | U |
| letterspacing, 227                                 | \textheight, 129, 347, 380                                 | V |
| \lg (mat. operator), 55                            | \textwidth, 129, 139, 140, 144, 169, 170, 308, 347, 380    | W |
| lgathered (environment), 92, 99                    | \theorempostskipamount, 117, 120                           | X |
| ligaturer, 24                                      | \theorempreskipamount, 120                                 | Y |
| \lightning (↯), 50                                 | \totalheight, 353                                          | Æ |
| \lightrulewidth (booktabs), 163                    | \unitlength, 347                                           | Ø |
| \lim (mat. operator), 55, 56                       | \width, 353                                                | Å |
| \limext, 56                                        | \log (mat. operator), 55, 336                              |   |
| \liminf (mat. operator), 55                        | \longleftarrow (⟵), 50                                     |   |
| \limits, 48, 51                                    | \longleftrightarrow (⟵→), 50                               |   |
| \limsup (mat. operator), 55                        | \longmapsfrom (⟵), 50                                      |   |
| \linebreak, 82, 331                                | \longmapsto (→), 50                                        |   |
| \linespread, 226                                   | longnamesfirst (natbib option), 192                        |   |
| \linespread, 325                                   | \longrightarrow (→), 50                                    |   |
| \linewidth (længde), 129, 169, 170, 347            | longtable (pakke)                                          |   |
| linieafstand, 226                                  | \endfirsthead, 171, 172                                    |   |
| \lipsum, 219                                       | \endfoot, 172                                              |   |
| lipsum (pakke), 219, 379                           | \endhead, 171, 172                                         |   |
| lister, 36                                         | \endlastfoot, 171, 172                                     |   |
| description, 38                                    | longtable (environment), 160, 171, 172, 177, 179, 245, 390 |   |
| enumerate, 37                                      | longtable (pakke), 170, 171, 175, 177, 379                 |   |
| itemize, 36                                        | \Loop, 269                                                 |   |
| \listfigurename, 219                               | Lorem ipsum, 219                                           |   |
| listings (pakke), 238–240, 258, 331, 379, 388, 390 | \lozenge (◊), 49                                           |   |
| \listoffigures, 302                                | lrbox (environment), 354                                   |   |
| \listoffixmes (fixme), 294                         | lscape (pakke), 179                                        |   |
| \listoftables, 302                                 | \listinputlisting, 240                                     |   |
| \listtablename, 219                                | Luebeck (beamer), 259                                      |   |
| \liter (siunitx enhed), 250                        | \lumen (siunitx enhed), 250                                |   |
| \litre (siunitx enhed), 250                        | \lux (siunitx enhed), 250                                  |   |
| litteraturliste, <i>Se</i> bibliografi             | LuxiMono, 225                                              |   |
| seebibliografi, 185                                | luximono (pakke), 225, 240                                 |   |
| \ll (≪), 48                                        | lVert (delimiter), 61                                      |   |
| \llap, 106, 107                                    |                                                            |   |

|                                              |                                            |   |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|---|
| lvert (delimiter), 61, 98                    | \mathbbm, 53                               | A |
| Lyx (editor), 359                            | \mathbf, 53, 55                            | B |
| længde                                       | \mathbin, 376                              | C |
| \@tempdima, 342, 346                         | \mathcal, 53, 336                          | D |
| \@tempdimb, 346                              | \mathchoice, 52, 66                        | E |
| \@tempdimc, 346                              | \mathclap, 61, 99                          | F |
| <b>M</b>                                     | mathdesign (pakke), 223                    | G |
| \mA (siunitx enhed), 251                     | mathdots (pakke), 59                       | H |
| mailing (pakke), 235                         | \mathds, 53                                | I |
| \mainmatter, 292, 312, 320, 326              | \mathfrak, 53                              | J |
| \makeanother, 120                            | \mathit, 53, 54, 263                       | K |
| \makeatletter, 25, 120, 342, 343, 368        | math-mode, <i>Se</i> matematik-mode        | L |
| \makeatother, 25, 342, 343, 368              | \mathop, 48, 376                           | M |
| \makebox, 49, 353                            | \mathord, 376                              | N |
| makebst (program), 202, 205, 387             | mathpazo (pakke), 222, 382                 | O |
| \makeevenfoot, 254                           | mathptm (pakke, brug ikke), 382            | P |
| \makeevenfoot (memoir), 307, 308, 310        | mathptmx (pakke), 221, 382                 | Q |
| \makeevenhead (memoir), 307, 310, 311        | \mathrel, 49, 376                          | R |
| \makefootrule (memoir), 307, 308             | \mathring, 60                              | S |
| \makeheadrule (memoir), 307, 308             | \mathrlap, 99                              | T |
| \makeidx (pakke), 219, 241                   | \mathrm, 53, 54, 55, 252                   | U |
| \makeindex, 241, 242                         | \mathscr, 53                               | V |
| \makeindex (program), ix, 243, 244, 246, 380 | \mathsf, 53                                | W |
| \makeoddfoot, 254                            | \mathsl, 53                                | X |
| \makeoddfoot (memoir), 307, 310              | \mathstrut, 72                             | Y |
| \makeoddhead (memoir), 307, 308, 310, 311    | mathtools (pakke), 51, 61, 65, 67, 71, 82, | Z |
| \makepagestyle (memoir), 307, 308, 310       | 89, 91, 92, 95, 97–99, 101, 330,           | Æ |
| \makepsmarks (memoir), 307, 309, 310         | 379                                        | Ø |
| \maketitle, 39, 215, 216, 280, 307, 325      | dcases, 71                                 | À |
| siddetal, 280                                | hack ved brede grænser, 97                 |   |
| \MakeUppercase, 316                          | showmanualtags, 98                         |   |
| makro                                        | showonlyrefs, 98                           |   |
| definere egne, 335                           | \mathtoolsset, 98                          |   |
| gemme indhold, 339                           | matricer                                   |   |
| omdefinere, <i>Se</i> \renewcommand          | array, 68                                  |   |
| makroer, 11                                  | Bmatrix, 67                                |   |
| \mapsfrom ( $\hookleftarrow$ ), 50           | bmatrix, 67                                |   |
| \mapsto ( $\hookrightarrow$ ), 50            | matrix, 67                                 |   |
| margin (theoremstyle, ntheorem), 115         | pmatrix, 67                                |   |
| marginbreak (theoremstyle, ntheorem), 115,   | Vmatrix, 67                                |   |
| 116                                          | vmatrix, 67                                |   |
| \marginpar, 366                              | matrix                                     |   |
| \marginpars, 368                             | mere end 10 søjler, 68                     |   |
| \markboth, 282                               | matrix (environment), 67, 68               |   |
| \markright, 282, 283, 284                    | \max (mat. operator), 55, 56               |   |
| \markup, 378                                 | MaxMatrixCols (tæller), 68                 |   |
| matematik,                                   | \maxsecnumdepth (memoir), 287, 312, 313    |   |
| \_, 42                                       | \mbox, 23, 218, 353                        |   |
| alignment                                    | \mc, 165                                   |   |
| align, 87                                    | \mdseries, 30                              |   |
| alignat, 87                                  | \measuredangle ( $\angle$ ), 49            |   |
| mode, 41                                     | measuredfigure (environment), 143          |   |
| matematik-mode, 41                           | medspace ( $\colon$ ), 42                  |   |
| math unit, 42                                | \mega (siunitx prefix), 251                |   |
| \mathbb, 43, 53, 64, 71                      | \megaelectronvolt (siunitx enhed), 251     |   |
|                                              | \megahertz (siunitx enhed), 251            |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---|
| memhfixc (pakke), 270                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | \OnehalfSpacing, 324, 325                        | A |
| memoir (klasse), xvii, xviii, 12, 13, 20, 31, 33, 39, 82, 96, 119, 131, 135, 136, 141, 145, 157, 158, 160, 162, 164, 169, 173, 177, 213–216, 219, 227, 229, 234, 238, 241, 242, 246, 254, 256, 263, 270, 275, 278, 280, 281, 283–287, 297, 299, 301, 303–314, 318–326, 328, 337–339, 346, 348, 367, 370, 385, 387–390, 393, 394 | overskrive plain pagestyle, 311                  |   |
| \addlinespace, 162, 163                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | \raggedbottomsectiontrue, 312                    | B |
| \addtopmarks, 309, 310                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | \setlrmargins, 306                               | C |
| adjustwidth, 319                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | \setlrmarginsandblock, 306                       | D |
| adjustwidth*, 178, 318                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | \setpnumwidth, 313                               | E |
| \aliaspagestyle, 307, 308                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | \setrmarg, 313                                   | F |
| \appendixpage, 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | \setsecheadstyle, 312                            | G |
| \appendixpagename, 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | \setsecnumdepth, 287, 312, 313                   | H |
| \appendixtocname, 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | \setsubsecheadstyle, 312                         | I |
| \backmatter, 320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | \setsubsubsecheadstyle, 312                      | J |
| \bibmark, 309                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | \settocdepth, 285, 312, 313                      | K |
| \bibsection, 322                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | \settrimmedsize, 278                             | L |
| \bottomrule, 162, 163                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | \settypeblocksize, 306                           | M |
| \calccentering, 318                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | \setulmargins, 306                               | N |
| \cftXnumwidth, 313                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | \setulmarginsandblock, 306                       | O |
| \chapnamefont, 312                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | \SingleSpacing, 324                              | P |
| \chapnumfont, 312                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | \specialrule, 162                                | Q |
| \chapterstyle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | \stockwidth, 278                                 | R |
| section, 324                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | subappendices, 214                               | S |
| \chapttitlefont, 312                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | \tightlist, 338                                  | T |
| \checkandfixthelayout, 306, 322                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \titleref, 328                                   | U |
| \cleartorecto, 323                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | titlingpage, 307, 318                            | V |
| \cmidrule, 162–164                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | \tocmark, 309                                    | W |
| \cmidrulewidth, 163                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | \toprule, 162, 163                               | X |
| \copypagestyle, 307, 308, 311                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | \trimedge, 278                                   | Y |
| \counterwithin, 348                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | mempatch (pakke), 303                            | Z |
| \counterwithout, 96, 348                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | METAPOST, 131                                    | Æ |
| \createmark, 309                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | \meter (siunitx enhed), 250                      | Ø |
| \createplainmark, 309                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | \metre (siunitx enhed), 250                      | Å |
| \DoubleSpacing, 324                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | \MeV (siunitx enhed), 251                        |   |
| \fancybreak, 328                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | \meV (siunitx enhed), 251                        |   |
| \firmlist, 338                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | \MF, 379                                         |   |
| \footruleskip, 308                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | mflogo (pakke), 318, 379                         |   |
| \heavyrulewidth, 163                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | \mg (siunitx enhed), 251                         |   |
| \lightrulewidth, 163                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | mhchem (pakke), 265, 266                         |   |
| \makeevenfoot, 307, 308, 310                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | \mho (Ω), 49                                     |   |
| \makeevenhead, 307, 310, 311                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | \MHz (siunitx enhed), 250, 251                   |   |
| \makefootrule, 307, 308                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | \mHz (siunitx enhed), 251                        |   |
| \makeheadrule, 307, 308                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | \micm (siunitx enhed), 251                       |   |
| \makeoddfoot, 307, 310                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | \micro (siunitx prefix), 251                     |   |
| \makeoddhead, 307, 308, 310, 311                                                                                                                                                                                                                                                                                                | \micrometre (siunitx enhed), 251                 |   |
| \makepagestyle, 307, 308, 310                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | \microsecond (siunitx enhed), 251                |   |
| \makepsmarks, 307, 309, 310                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | microtype (pakke), 379                           |   |
| \maxsecnumdepth, 287, 312, 313                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | \mics (siunitx enhed), 251                       |   |
| \midrule, 162, 163                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | \mid (), 48, 62                                  |   |
| \normalrulethickness, 308                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | \middle, 63                                      |   |
| \nouppercaseheads, 310                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | \midrule (booktabs), 162, 163, 164–166, 170, 180 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \milli (siunitx prefix), 251                     |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \milliampere (siunitx enhed), 251                |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \millibar (siunitx enhed), 250                   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \millielectronvolt (siunitx enhed), 251          |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \milligram (siunitx enhed), 251                  |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \millihertz (siunitx enhed), 251                 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | \millilitre (siunitx enhed), 251                 |   |

\millimetre (siunitx enhed), 251  
 \millisecond (siunitx enhed), 251  
 \millivolt (siunitx enhed), 251  
 \min (mat. operator), 55, 56  
 miniframes (beamer), 257, 260  
 minimalt eksempel, 7  
 minipage (environment), 139, 140, 144, 145, 234, 346, 351–353, 366, 367, 385  
 \minute (siunitx enhed), 250  
 \missingfigure, 295  
 \mkind (program), 243, 244  
 \ml (siunitx enhed), 251  
 \mm (siunitx enhed), 251  
 MnSymbol (pakke), 49  
 \mod, 66  
 \mode (beamer), 261  
 \models (\models), 48  
 modulus  
     \bmod, 66  
     \mod, 66  
     \pmod, 66  
     \pod, 66  
 \mole (siunitx enhed), 250  
 monospace, 30  
 month (BIBTEX felt), 193  
 \MoveEqLeft, 100, 101, 336  
 MoveEqLeft (pakke), 100  
 \MP, 318, 379  
 \mp (±), 48  
 mps (grafik format), 126  
 \ms (siunitx enhed), 251  
 \mu (μ), 47  
 \mult (gauss), 70  
 multibib (pakke), xiii, 206–208  
     \bibliographysec, 207  
     \bibliographystylesec, 207, 208  
     \citesec, 207  
     \newcite, 207  
     \newcites, 207  
     \nocitesec, 207  
 multicol (pakke), 12, 379  
 multicols (environment), 379  
 \multicolumn, 158, 160, 161, 164, 165, 166, 170, 171, 174  
     anvendt som beskyttelse, 165  
 \multirow, 161, 162  
     multirow (pakke), 161, 162  
 \multirowsetup, 161, 162  
 multiline (environment), 84, 90, 91, 93  
     dårligt eksempel, 90  
     \shoveleft, 90  
     \shoveright, 90  
 multiline\* (environment), 84, 90  
 multlined (environment), 92  
 \mV (siunitx enhed), 251

N  
 \nabla (▽), 49  
 \nano (siunitx prefix), 251  
 \nanometre (siunitx enhed), 251  
 natbib (pakke), 187, 189–192, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 322, 370, 379, 387  
     \cite\*, 190  
     \citealp, 190  
     \citealt, 190  
     \citeauthor, 190  
     \citeauthor\*, 190  
     \citep, 190  
     \citep\*, 190  
     \citepalias, 191  
     \citet, 189  
     \citet\*, 190  
     \citetalias, 191  
     \citeyear, 190  
     \citeyearpar, 190  
     \defcitealias, 191  
 pakke options  
     authoryear, 191  
     colon, 191  
     comma, 191  
     longnamesfirst, 192  
     numbers, 191, 200  
     round, 191  
     semicolon, 191  
     sort, 192  
     sort&compress, 192  
     square, 191  
     super, 191, 200  
 nath (pakke), 329  
 navngivne operatorer, 55  
     \arccos, 55  
     \arcsin, 55  
     \arctan, 55  
     \arg, 55  
     \cos, 55  
     \cosh, 55  
     \cot, 55  
     \coth, 55  
     \csc, 55  
     definere egne  
         \DeclareMathOperator, 56  
         \DeclareMathOperator\*, 56  
         \operatorname, 56  
     \deg, 55  
     \dim, 55  
     \exp, 55  
     \hom, 55  
     \inf, 55, 56  
     \ker, 55  
     \lg, 55  
     \lim, 55, 56

|                                                                |                                                    |   |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|
| ~> <i>navngivne operatorer fortsat</i>                         | \newton (siunitx enhed), 250                       | A |
| \liminf, 55                                                    | \exists (♯), 49                                    | B |
| \limsup, 55                                                    | \NG (Π), 27                                        | C |
| \ln, 55                                                        | \ng (η), 27                                        | D |
| \log, 55                                                       | \ni (Ξ), 48, 49                                    | E |
| \max, 55, 56                                                   | \nLeftarrow (⇐), 50                                | F |
| \min, 55, 56                                                   | \nleftarrow (↔), 50                                | G |
| \Pr, 55                                                        | \nLeftrightarrow (⇒), 50                           | H |
| \sec, 55                                                       | \nleftrightarrow (↔), 50                           | I |
| \sin, 55                                                       | \nm (siunitx enhed), 251                           | J |
| \sinh, 55                                                      | \nnearrow (↗), 50                                  | K |
| \sup, 55, 56                                                   | \nnwarrow (↖), 50                                  | L |
| \tan, 55                                                       | \nobreak, 25, 81                                   | M |
| \tanh, 55                                                      | \nobreakdash, 25                                   | N |
| \ndownarrow, 49, 50                                            | \nocite, 188, 189, 207                             | O |
| \nearrow (↗), 50                                               | \nocitesec, 207                                    | P |
| \needspace, 242                                                | \noeqref, 99                                       | Q |
| needspace (pakke), 242                                         | \noindent, 20, 143                                 | R |
| \neg (¬), 49                                                   | noitemsep (enumitem), 232                          | S |
| negering af symbol, 48                                         | \nolimits, 51                                      | T |
| \negmedspace, 42                                               | nomencl (pakke), 246                               | U |
| \negthickspace, 42                                             | \nonfrenchspacing, 26                              | V |
| \neper (siunitx enhed), 250                                    | \nonumber, 45, 46, 89, 94, 95                      | W |
| \neq (≠), 48, 85                                               | nonumberbreak (theoremstyle, ntheorem), 116, 118   | X |
| New Century Schoolbook, 223                                    | nonumberplain (theoremstyle, ntheorem), 116, 118   | Y |
| \newboolean (xifthen), 349                                     | \noopsort, 204                                     | Z |
| \newcite, 207                                                  | normal tekst, 30                                   | Æ |
| \newcites, 207                                                 | \normalfont, 30, 114, 115, 116, 119, 121           | Ø |
| \newcolumntype, 160, 165                                       | \normalrulethickness (memoir), 308                 | Å |
| \newcommand, 51, 64, 67, 120, 122, 145, 335–338, 341, 365, 376 | \normalsize, 29, 114, 226                          |   |
| * efter \newcommand, 335                                       | \not, 48                                           |   |
| med argumenter, 337                                            | \NOT (xifthen), 349                                |   |
| med standard første argument, 337                              | \notag, 45, 94                                     |   |
| uden argumenter, 336                                           | note (BIBTeX felt), 193, 195                       |   |
| ændre eksisterende makro, <i>Se</i>                            | notheorem (beamer), 259                            |   |
| \renewcommand                                                  | notheorems (beamer), 259                           |   |
| \newcounter, 347                                               | \notin (∉), 48                                     |   |
| \newenvironment, 120, 340, 341                                 | \nouppercase, 284                                  |   |
| \newframedtheorem (ntheorem), 119                              | \nouppercaseheads (memoir), 310                    |   |
| \newlength, 345                                                | \nrightarrow (⇒), 50                               |   |
| \newline, 82, 140, 158, 159, 213                               | \nrightarrow (↔), 50                               |   |
| \newpage, 20, 147, 172, 286, 296, 318, 331                     | ntheorem (pakke), 111–121, 122, 123, 367, 379, 390 |   |
| \newsavebox, 354                                               | \newframedtheorem, 119                             |   |
| \NewShadedTheorem, 120, 121                                    | \newshadedtheorem, 119, 120                        |   |
| \newshadedtheorem, 120                                         | \newtheorem, 121                                   |   |
| \newshadedtheorem (ntheorem), 119, 120                         | options                                            |   |
| \newtheeorem*, 111                                             | amsmath, 114                                       |   |
| \newtheorem, 110–112, 114, 115, 117–120, 122, 123, 259         | thmmarks, 114                                      |   |
| fælles tæller, 111                                             | \theorembodyfont, 114                              |   |
| syntaks, 110                                                   | \theoremclass, 115                                 |   |
| underlagt anden tæller, 110                                    | \theoremframcommand, 120                           |   |
| \newtheorem (ntheorem), 121                                    | \theoremframecommand, 119, 120                     |   |
| \newtheorem*, 114, 117                                         | \theoremheaderfont, 114                            |   |
| \newtheorem* (amsthm), 111                                     |                                                    |   |

~ ntheorem (pakke) fortsat  
 \theoremindent, 114  
 \theoremnumbering, 114  
 \theoremseparator, 114  
 \theoremstyle, 114, 115  
     break, 115, 116, 122  
     change, 115  
     changebreak, 115  
     empty, 116, 119  
     emptybreak, 116  
     margin, 115  
     marginbreak, 115, 116  
     nonumberbreak, 116, 118  
     nonumberplain, 116, 118  
     plain, 115, 122  
 \theoremsymbol, 114  
 \nu ( $\nu$ ), 47, 221  
 \null, 318  
 \num, 167  
 \num (siunitx), 247, 249, 252  
     number (BIBTEX felt), 193  
 \numberline, 285  
     numbers (natbib option), 191, 200  
 \numberwithin, 95, 348  
     nummereret liste, 36  
     numprint (pakke, brug ikke), 382  
 \numrange (siunitx), 248  
 \nuparrow, 49, 50  
 \nwarrow ( $\nwarrow$ ), 50

**O**

\O ( $\O$ ), 27, 28  
 \o ( $\o$ ), 17, 27, 28  
 \odot ( $\odot$ ), 48  
 \OE ( $\OE$ ), 27  
 \oe ( $\oe$ ), 27  
 \ohm (siunitx enhed), 250  
 \oint ( $\oint$ ), 52  
 \oint ( $\oint$ ), 52  
 \ointclockwise ( $\oint$ ), 52  
 \ointcclockwise ( $\oint$ ), 52  
 \oldsection, 137  
 \Omega ( $\Omega$ ), 47  
 \omega ( $\omega$ ), 47  
     onecolumn (klasse option), 12  
 \onehalfSpacing (memoir), 324, 325  
 \onelineskip, 314  
     oneside (klasse option), 12, 323  
 onlyamsmath (pakke), 329  
 opcit (pakke), 185  
 openany (klasse option), 13  
 \opening, 235  
     openright (klasse option), 13  
 operatorer  
     navngivne, 55

prædefinerede, 55  
 \operatorname, 56  
     operatorsymboler, 48  
     opgave (environment), 119  
 \oplus ( $\oplus$ ), 48  
     optimering, 88  
     andet eksempel, 123  
 \OR (xifthen), 349  
     orddeling, 35  
     \-, 22  
     ingen, 35  
     organization (BIBTEX felt), 193  
     origin (graphicx), 129  
 \oslash ( $\oslash$ ), 48  
     otherlanguage (environment), 319  
     otherlanguage (environment), 217, 320  
     otherlanguage\* (environment), 217  
 \otimes ( $\otimes$ ), 48  
 \overbrace, 71  
 \overbracket, 71  
 \overleftarrow, 60  
 \overline, 60  
     overpic (pakke), 147  
 \overrightarrow, 60  
 \overset, 51

**P**

p (søjle specifier), 159, 160, 169, 170  
 page (tæller), 346  
 \pagebreak, 331  
 \pageref, 32  
     pages (BIBTEX felt), 193, 196  
 \pagestyle, 39, 279, 280, 281, 283, 284, 308, 311  
     pagestyles  
         chapter, 308  
         chapter (memoir), 307, 311  
         cleared (memoir), 307  
         empty, 39, 280  
         empty (memoir), 306, 307  
         fancy, 280, 281  
         headings, 280, 282, 308, 310  
         headings (memoir), 307, 310, 324  
         indextitlepagestyle (memoir), 307, 311  
         part (memoir), 307, 311  
         plain, 280  
         plain (memoir), 307, 311  
         title (memoir), 307  
         titlingpage (memoir), 307  
 pakke  
     lave sin egen, 342  
     \makeatletter, 343  
     \makeatother, 343

**A**

pakker, 14  
     a4 (brug ikke), 381  
     a4wide (brug ikke), 382

**A**

**B**

**C**

**D**

**E**

**F**

**G**

**H**

**I**

**J**

**K**

**L**

**M**

**N**

**O**

**P**

**Q**

**R**

**S**

**T**

**U**

**V**

**W**

**X**

**Y**

**Z**

**Æ**

**Ø**

**À**

~> *pakker fortsat*  
 ae (brug ikke), 382  
 aecompl (brug ikke), 382  
 afterpage, 138, 378  
 algorithm, 269  
 algorithmicx, 267–269, 389  
 algpseudocode, 267  
 amsfonts, 47  
 amsmath, 8, 14, 25, 41, 46, 51, 55, 59, 67, 68, 70, 86, 91, 95–97, 102, 114, 117, 118, 123, 165, 173, 220, 253, 266, 348, 367, 378, 387, 394  
 amssymb, 8, 14, 41, 47, 55, 71, 102, 117, 118, 160, 220, 379  
 amsthm, 111–116, 329  
 animate, 260  
 anysize, 379  
 array, 157–160, 163, 164, 173, 391  
 ArrowBetweenLines, 99  
 babel, 8, 13, 14, 17, 22–26, 36, 105, 112, 113, 205, 216–220, 313, 319, 341, 368, 378  
 babelbib, 205  
 beramono, 225, 378  
 berasans, 224, 378  
 biblatex, 205, 211, 343  
 bibtopic, xiii, 206–208  
 bibunits, 206  
 bigfoot, 215, 216, 237  
 blkarray, 69  
 bm, 55, 220, 378  
 bookmark, 271  
 booktabs, 162, 163, 164, 165, 166, 173, 177, 180, 387  
 boxedminipage, 352  
 breakurl, 270  
 breqn, 64, 253  
 calc, 233, 346, 347, 349, 366, 378  
 captiob, 142  
 caption, 141–143, 144, 145, 157, 176, 378, 380  
 cellspace, 167, 173  
 chapterbib, 206, 321  
 chngcntr, 96, 348  
 chngpage, 178  
 cite, 187, 192, 385  
 cleveref, 296, 297  
 color, 119, 234, 378, 386, 389  
 colortbl, 180  
 column, 164  
 comment, 292, 293, 378  
 contmath, 223  
 cool, 336  
 csquotes, 23, 378  
 curve, 332  
 datatool, 180, 236

dcolumn, 67, 164–166, 168, 169, 252  
 dk-apali, 202  
 dk-bib, 199, 205  
 dlfltxbcodetips, xx, 378  
 dlfltxbmarkup, 378  
 dlfltxbmisc, 378  
 dlfltxbtocconfig, 378  
 ellipsis, 27  
 empheq, 71, 82, 101, 389  
 endnotes, 216  
 enumerate, 37, 38, 228–231  
 enumitem, 38, 228, 230, 231, 234, 378  
 epsfig, 128  
 epsfig (brug ikke), 382  
 esint, 52  
 eso-pic, 147, 148  
 etex, 378  
 etoolbox, 343  
 eulervm, 222, 382  
 fancyhdr, 280, 281, 283, 284, 299, 393  
 fancyref, 296, 297, 392  
 fancyvrb, 237–239, 368  
 fix-cm, 225, 379  
 fixltx2e, 31, 379  
 fixme, 293, 294, 379  
 flafter, 137, 138  
 float, 138  
 floatflt, 146  
 fontenc, 8, 14, 17, 22, 27, 240, 379, 381  
 footmisc, 215, 216  
 fourier, 34, 222, 223, 316, 328  
 fouriernc, 223  
 framed, 119, 215, 234  
 framed.sty, 385  
 gauss, 70  
 geometry, 275–278, 304, 305, 322, 346  
 glossaries, 246, 382  
 glossary (brug ikke), 382  
 graphicx, xi, 49, 128, 131, 145, 147, 304, 353, 379, 382, 386  
 grffile, 131  
 harvard, 187, 394  
 helvet, 224  
 hyperref, 40, 269–271, 297, 327, 379  
 icomma, 252  
 ifpdf, 131, 132, 277  
 ifsym, 379  
 ifthen, 348  
 indentfirst, 22  
 inputenc, 8, 14, 17, 18, 27, 28, 220, 379, 381  
 isolatin1 (brug ikke), 381  
 jurabib, 185, 196, 202–205  
 keyval, 337, 379  
 kpfonts, 52, 72, 379  
 latexsym, 47

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

|                                                                         |                                                         |   |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---|
| ~> <i>pakker fortsat</i>                                                | showkeys, 295                                           | A |
| latexsym (brug ikke), 382                                               | sinutx, 250                                             | B |
| lipsum, 219, 379                                                        | sistyle (brug ikke), 382                                | C |
| listings, 238–240, 258, 331, 379, 388, 390                              | siunit (brug ikke), 382                                 | D |
| lmodern, 17, 25, 221, 226                                               | siunitx, 28, 164, 165, 167, 169, 173, 180, 247–250, 382 | E |
| longtable, 170, 171, 175, 177, 379                                      | soul, 227, 314, 316, 380, 387                           | F |
| lscape, 179                                                             | stmaryrd, 47, 50, 52, 62, 380                           | G |
| luximono, 225, 240                                                      | Subfig, 387                                             | H |
| mailing, 235                                                            | subfig, 145, 146, 380, 381                              | I |
| makeidx, 219, 241                                                       | subfigure, 145, 387                                     | J |
| mathdesign, 223                                                         | subfigure (brug ikke), 381                              | K |
| mathdots, 59                                                            | svninfo, 255                                            | L |
| mathpazo, 222, 382                                                      | svn-multi, 253–255, 380                                 | M |
| mathptm (brug ikke), 382                                                | Sweave, 264                                             | N |
| mathptmx, 221, 382                                                      | t1enc (brug ikke), 381                                  | O |
| mathtools, 51, 61, 65, 67, 71, 82, 89, 91, 92, 95, 97–99, 101, 330, 379 | tabularx, 169, 170                                      | P |
| memhfixc, 270                                                           | textcomp, 28, 380                                       | Q |
| mempatch, 303                                                           | threeparttable, 143, 166, 175, 176, 380                 | R |
| mflogo, 318, 379                                                        | threeparttablex, 177, 380                               | S |
| mhchem, 265, 266                                                        | times (brug ikke), 382                                  | T |
| microtype, 379                                                          | titlesec, 213, 286, 287, 386                            | U |
| MnSymbol, 49                                                            | tocbibind, 286                                          | V |
| MoveEqLeft, 100                                                         | tocloft, 286                                            | W |
| multibib, xiii, 206–208                                                 | todonotes, 293                                          | X |
| multicol, 12, 379                                                       | truncate, 284                                           | Y |
| multirow, 161, 162                                                      | typearea, 304                                           | Z |
| natbib, 187, 189–192, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 322, 370, 379, 387  | url, 10, 40, 180, 195, 270, 366, 380, 385               | Æ |
| nath, 329                                                               | varioref, 13, 134, 270, 296, 380                        | Ø |
| needspace, 242                                                          | varwidth, 352                                           | Å |
| nomencl, 246                                                            | verbatim, 238                                           |   |
| ntheorem, 111–121, 122, 123, 367, 379, 390                              | verbatimcopy, 380                                       |   |
| numprint (brug ikke), 382                                               | wrapfig, 146                                            |   |
| onlyamsmath, 329                                                        | xcolor, 119, 180, 234, 254                              |   |
| opcit, 185                                                              | xifthen, 348, 349                                       |   |
| overpic, 147                                                            | xkeyval, 343, 386                                       |   |
| palatino, 222, 382                                                      | xparse, 343, 380                                        |   |
| palatino (brug ikke), 382                                               | xr, 297                                                 |   |
| paralist, 228, 229, 379                                                 | xr-hyper, 297                                           |   |
| pdfpages, 133, 147, 322                                                 | xspace, 339, 380                                        |   |
| pgfpages, 5, 261                                                        | xy, 85, 102, 103–107, 392                               |   |
| placeins, 137, 339, 379                                                 | Palantino, 222                                          |   |
| psfig, 128                                                              | palatino (pakke), 222, 382                              |   |
| psfig (brug ikke), 382                                                  | palatino (pakke, brug ikke), 382                        |   |
| psfrag, 146, 147, 388                                                   | \paperheight (længde), 147, 347                         |   |
| pslatex (brug ikke), 382                                                | \paperwidth, 278                                        |   |
| pstricks, 120                                                           | \paperwidth (længde), 147, 347                          |   |
| ragged2e, 35, 159, 379                                                  | \par, 314, 318, 377                                     |   |
| rotating, 178                                                           | \paragraph, 21, 34, 37, 228, 229                        |   |
| SASdisplay, 240, 241, 264                                               | paralist (pakke), 228, 229, 379                         |   |
| sectsty, 213                                                            | \parallel (  ), 48                                      |   |
| setspace, 227, 275                                                      | \parbox, 139, 234, 346, 351–353, 366                    |   |
| showidx, 295                                                            | \parsep (længde), 122                                   |   |
|                                                                         | \part, 21, 33, 271, 285, 302, 304, 307, 311, 312        |   |

|                                                                                     |                                                                                  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| part (pagestyle, memoir), 307, 311                                                  | preamble, 11                                                                     | A |
| \partial, 49, 66, 67                                                                | preamblen, 23                                                                    |   |
| \partname, 219                                                                      | \prec (<), 48                                                                    | B |
| \pascal (siunitx enhed), 250                                                        | \preceq ( $\leq$ ), 48                                                           | C |
| \path, 10, 40, 366                                                                  | preview (program), 360                                                           | D |
| \pause (beamer), 258, 259                                                           | \prime ('), 49, 66                                                               | E |
| pdf (grafik format), 126, 128                                                       | printe B5 på A4-papir, 278                                                       | F |
| pdf2ps (program), 127                                                               | \printindex, 242, 292                                                            | G |
| pdfcrop (program), 128, 149                                                         | problem                                                                          | H |
| pdfetex (program), 132                                                              | EPS til PDF via ps2pdf, 126                                                      | I |
| pdffonts (program), 359                                                             | JPG til EPS                                                                      | J |
| pdfinfo (program), 359                                                              | fil bliver meget stor, 127                                                       | K |
| pdflatex (program), 7, 8, 103, 126, 130, 131, 133, 147, 149–151, 270, 277, 322, 363 | problem (environment), 123                                                       | L |
| \pdfoutput, 132                                                                     | \Procedure, 268, 269                                                             | M |
| pdfpages (pakke), 133, 147, 322                                                     | proceedings (B <small>I</small> B <small>T</small> E <small>X</small> type), 193 | N |
| pdftex (program), 126                                                               | \prod ( $\prod$ ), 52                                                            | O |
| pdftexk (program), 7                                                                | programmer                                                                       | P |
| pdftk (program), 360                                                                | Adobe Reader, 126, 364                                                           | Q |
| pdftops (program), 127, 128, 359                                                    | biber, 211                                                                       | R |
| \percent (siunitx enhed), 250                                                       | bibtex, 18, 188, 192, 193, 208, 211, 243, 321                                    | S |
| \perp, 48                                                                           | convert, 127, 128, 360                                                           | T |
| \peta (siunitx prefix), 251                                                         | dvipdfm, 126, 128, 131, 394                                                      | U |
| \pgfpageuselayout (beamer), 261                                                     | dvipdfmx, 126, 128, 304                                                          | V |
| pgfpages (pakke), 5, 261                                                            | dvipng, 224                                                                      | W |
| \pgfpagesdeclarelayout, 261                                                         | dvips, 7, 9, 103, 125, 126, 128, 130, 146, 149–151, 270, 362                     | X |
| \pgfuselayout, 261                                                                  | ebb, 126                                                                         | Y |
| \phantom, 94, 99                                                                    | eps2eps, 148                                                                     | Z |
| \phantomsection, 270                                                                | epstool, 148, 149                                                                | Æ |
| phdthesis (B <small>I</small> B <small>T</small> E <small>X</small> type), 193      | epstopdf, 126, 127, 149, 359                                                     | Ø |
| \Phi ( $\Phi$ ), 47                                                                 | evince, 7                                                                        | Å |
| \phi ( $\phi$ ), 47                                                                 | Excel, 156                                                                       |   |
| \Pi ( $\Pi$ ), 47                                                                   | excel2latex, 180                                                                 |   |
| \pi ( $\pi$ ), 43, 47                                                               | getnonfreefonts, 221                                                             |   |
| \pico (siunitx prefix), 251                                                         | ghostscript, 126                                                                 |   |
| picture (environment), 147, 254, 347                                                | ghostview, 9                                                                     |   |
| pil                                                                                 | Gnumeric, 180                                                                    |   |
| skrive over eller under, 50                                                         | gnuplot, 150                                                                     |   |
| pile                                                                                | gsview, 7                                                                        |   |
| skrive over, 50                                                                     | gsview32, 9, 126                                                                 |   |
| placeins (pakke), 137, 339, 379                                                     | gv, 9, 126                                                                       |   |
| plain (B <small>I</small> B <small>T</small> E <small>X</small> stil), 188, 197     | Imagemagick, 360                                                                 |   |
| plain (pagestyle), 280                                                              | jabref, 206, 209, 210                                                            |   |
| plain (pagestyle, memoir), 307, 311                                                 | jpeg2eps, 360                                                                    |   |
| plain (theoremstyle, nthm), 115, 122                                                | jpeg2ps, 127, 360                                                                |   |
| plainnat (B <small>I</small> B <small>T</small> E <small>X</small> stil), 199, 200  | kile, 358                                                                        |   |
| \pm ( $\pm$ ), 48                                                                   | kpdf, 358                                                                        |   |
| pmatrix (environment), 59, 67, 70, 368                                              | latex, 7, 9, 103, 130, 131, 146, 150, 188, 208, 243, 270, 277                    |   |
| \pmod, 66                                                                           | latexmk, 243, 244                                                                |   |
| png (grafik format), 126                                                            | Led, 358                                                                         |   |
| \pod, 66                                                                            | makebst, 202, 205, 387                                                           |   |
| PostScript (grafik format), 125                                                     | makeindex, ix, 243, 244, 246, 380                                                |   |
| powerdot (klasse), 256                                                              | mkind, 243, 244                                                                  |   |
| ppower4 (program), 263                                                              |                                                                                  |   |
| \Pr (mat. operator), 55                                                             |                                                                                  |   |

→ programmer fortsat

pdf2ps, 127  
 pdfcrop, 128, 149  
 pdfetex, 132  
 pdffonts, 359  
 pdfinfo, 359  
 pdflatex, 7, 8, 103, 126, 130, 131, 133, 147, 149–151, 270, 277, 322, 363  
 pdftex, 126  
 pdftexk, 7  
 pdftk, 360  
 pdftops, 127, 128, 359  
 ppower4, 263  
 preview, 360  
 ps2pdf, 7, 9, 103, 126, 127, 270, 359  
 R, 149, 264  
 sam2p, 128  
 Sumatra PDF, 364  
 texcount, 255  
 texindy, ix, 243–245  
 texworks, 358  
 tlmgr, 357  
 windvi, 125  
 xdvi, 125, 364  
 xindy, 243, 244  
 xpdf, 126, 127  
 yap, 125, 364  
 proof (environment), 112, 113, 116, 118, 119, 259  
 anden overskrift, 112  
 proof (environment, amsthm), 112  
 \proofname, 113  
 proofof (environment), 119  
 \proto (ø), 48  
 prosper (klasse), 256  
 \protect, 286  
 \providecommand, 135, 338  
 \ProvidesPackage, 342  
 ps2pdf (program), 7, 9, 103, 126, 127, 270, 359  
 pseudokode, 267  
 \psfig, 382  
 psfig (pakke), 128  
 psfig (pakke, brug ikke), 382  
 psfrag (pakke), 146, 147, 388  
 \Psi (Ψ), 47  
 \psi (ψ), 47  
 pslatex (pakke, brug ikke), 382  
 pstricks (pakke), 120  
 publisher (BIBTeX felt), 193, 196  
 punktopstilling, 36  
 \put, 147

**Q**  
 \qedhere, 113, 329  
 \qqquad, 42, 70, 92, 130, 139, 145, 163, 328  
 \quad, 20, 42, 43, 80, 88, 91, 115, 159, 170, 173  
 quotation (environment), 35, 36, 341  
 quote (environment), 35, 36, 341

**R**  
 \R, 64  
 \r (accent bolle), 27, 28  
 R (program), 149, 264  
 r (søjle specifier), 156, 160, 163, 164, 170  
 \rad (siunitx enhed), 250  
 \radian (siunitx enhed), 250  
 ragged2e (pakke), 35, 159, 379  
 \raggedbottomsectiontrue, 312  
 \raggedbottomsectiontrue (memoir), 312  
 \RaggedLeft, 35, 159, 218  
 \raggedleft, 35, 159, 218, 379  
 \RaggedRight, 35, 159, 218  
 \raggedright, 35, 159, 161, 170, 218, 379  
 \raisebox, 49, 353  
 \raisetag, 96  
 \rangle, 98  
 \Re (ℜ), 49, 56  
 \ref, 32, 38, 46, 95, 123, 145, 296  
 ref (enumitem), 231  
 referencer  
 vis kun refererede formler, 98  
 \reflectbox, 49, 353  
 \refname, 219  
 \refstepcounter, 347  
 relationssymboler, 48  
 \relax, 170  
 \rem (siunitx enhed), 250  
 remark (environment), 112  
 \renewcommand, 31, 47, 82, 135, 137, 162, 176, 214, 218, 281, 283, 284, 338  
 \renewenvironment, Se \newenvironment  
 \Repeat, 269  
 report (klasse), 13, 39, 219, 280, 303  
 reqno (klasse option), 12  
 \Require, 268  
 \resizebox, 353, 354  
 resume\* (enumitem), 232  
 revtex4 (klasse), 14  
 \rho (ρ), 47  
 \right, 45, 62, 63, 66–68, 72, 98, 330, 376  
 \Rrightarrow (⇒), 50, 63, 91  
 \rightarrow (→), 50  
 \rightleftharpoons (⇒), 50

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

|                                                                                                                                 |                                                         |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---|
| \rightmark, 282, 283, 284, 307–309, 310, 324                                                                                    | \seenname, 219                                          | A |
| \rlap, 106                                                                                                                      | \selectfont, 225, 226                                   | B |
| \rmfamily, 30                                                                                                                   | \selectlanguage, 217, 320                               | C |
| \rmmodels, 48                                                                                                                   | semicolon (natbib option), 191                          | D |
| \roentgen (siunitx enhed), 250                                                                                                  | series (BIBTEX felt), 193, 196                          | E |
| \Roman, 348                                                                                                                     | \setbeamertemplate, 261                                 | F |
| \roman, 348                                                                                                                     | \setboolean (xifthen), 349                              | G |
| \Roman* (enumitem), 231                                                                                                         | \setcounter, 68, 285, 347                               | H |
| \roman* (enumitem), 231                                                                                                         | \setdescription (enumitem), 232                         | I |
| \rotatebox, 49, 125, 353, 354                                                                                                   | \setenumerate (enumitem), 232                           | J |
| rotating (pakke), 178                                                                                                           | \setitemize (enumitem), 232                             | K |
| round (natbib option), 191                                                                                                      | \setlength, 120, 122, 233, 304, 345, 346, 350, 378, 393 | L |
| \rowops (gauss), 70                                                                                                             | \setlist (enumitem), 232, 233                           | M |
| \rule, 117                                                                                                                      | \setlrmagins, 306                                       | N |
| rVert (delimiter), 61                                                                                                           | \setlrmargins (memoir), 306                             | O |
| rvert (delimiter), 61, 98                                                                                                       | \setlrmarginsandblock (memoir), 306                     | P |
| <b>S</b>                                                                                                                        | \setminus (\), 10, 48                                   | Q |
| S (søjle specifier), 160, 167, 173                                                                                              | \setpnumwidth (memoir), 313                             | R |
| \sam2p (program), 128                                                                                                           | \setR, 335                                              | S |
| sans serif, 30                                                                                                                  | \setrmarg (memoir), 313                                 | T |
| SASdisplay (pakke), 240, 241, 264                                                                                               | \setsecheadstyle (memoir), 312                          | U |
| \savebox, 354                                                                                                                   | \setsecnumdepth (memoir), 287, 312, 313                 | V |
| \sbox, 354                                                                                                                      | setspace (pakke), 227, 275                              | W |
| \sc, 29                                                                                                                         | \setsubsecheadstyle (memoir), 312                       | X |
| scale (graphicx), 129                                                                                                           | \setsubsubsecheadstyle (memoir), 312                    | Y |
| \scalebox, 125, 353                                                                                                             | \settocdepth (memoir), 285, 312, 313                    | Z |
| school (BIBTEX felt), 193                                                                                                       | \settodepth, 345                                        | Æ |
| scope, 340                                                                                                                      | \settoheight, 345                                       | Ø |
| \scrartcl (klasse), 13, 303                                                                                                     | \settowidth, 345                                        | Å |
| \scrbook (klasse), 13, 303                                                                                                      | \settrimmedsize, 278                                    |   |
| \scriptscriptstyle, 53                                                                                                          | \settrimmedsize (memoir), 278                           |   |
| \scriptsize, 29                                                                                                                 | \settypeblocksize (memoir), 306                         |   |
| \scriptstyle, 107, 117                                                                                                          | \setulmargins (memoir), 306                             |   |
| \scrlettr (klasse), 303                                                                                                         | \setulmarginsandblock (memoir), 306                     |   |
| \scrlettr2 (klasse), 13                                                                                                         | \sffamily, 30, 115, 121, 224, 310                       |   |
| \scrltr2 (klasse), 235                                                                                                          | shadecolor, 235                                         |   |
| \scrltr2 (klasse), 13, 20, 303                                                                                                  | shaded (environment), 120, 215, 234, 235                |   |
| \scrreprt (klasse), 13, 303                                                                                                     | \shorthandoff, 105, 106                                 |   |
| \scshape, 29, 30, 31                                                                                                            | \shorthandon, 105, 106                                  |   |
| \searrow (\searrow), 50                                                                                                         | \shortintertext, 89, 93, 331                            |   |
| \sec (mat. operator), 55                                                                                                        | shorttitle (BIBTEX felt), 196                           |   |
| \Sec (siunitx enhed), 251                                                                                                       | \shoveleft, 90                                          |   |
| secnumdepth (tæller), 287, 312                                                                                                  | \shoveright, 90                                         |   |
| \second (siunitx enhed), 250, 251                                                                                               | showidx (pakke), 295                                    |   |
| \section, 21, 31, 33, 34, 95, 137, 196, 213, 215, 235, 260, 282–285, 304, 309, 311, 312, 319, 328, 330, 337, 339, 350, 365, 370 | showkeys (pakke), 295                                   |   |
| section (chapter style), 324                                                                                                    | showtrims (memoir klasse option), 278                   |   |
| section (tæller), 110                                                                                                           | \SI (siunitx), 247, 249                                 |   |
| \section*, 22, 34                                                                                                               | \si (siunitx), 247, 249                                 |   |
| \sectionmark, 283, 284, 309                                                                                                     | sidetal                                                 |   |
| sectsty (pakke), 213                                                                                                            | fjerne, 280                                             |   |
| \see, 242                                                                                                                       | sideways (environment), 178                             |   |
|                                                                                                                                 | sidewaysfigure (environment), 178                       |   |
|                                                                                                                                 | sidewaystable (environment), 178                        |   |
|                                                                                                                                 | \siemens (siunitx enhed), 250                           |   |

|                                                                 |                         |   |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|---|
| \sievert (siunitx enhed), 250                                   | \litre, 250             | A |
| \Sigma ( $\Sigma$ ), 47                                         | \lumen, 250             | B |
| \sigma ( $\sigma$ ), 47                                         | \lux, 250               | C |
| \sim, 10, 48, 336                                               | \megaelectronvolt, 251  | D |
| \simeq ( $\simeq$ ), 48, 52                                     | \megahertz, 251         | E |
| \sin, 44, 55                                                    | \meter, 250             | F |
| \SingleSpacing (memoir), 324                                    | \metre, 250             | G |
| \sinh (mat. operator), 55                                       | \MHz, 250               | H |
| sinutx (pakke), 250                                             | \micrometre, 251        | I |
| \SIrange, 248                                                   | \microsecond, 251       | J |
| \sisetup, 169                                                   | \milliampere, 251       | K |
| sistyle (pakke, brug ikke), 382                                 | \millibar, 250          | L |
| siunit (pakke, brug ikke), 382                                  | \millielectronvolt, 251 | M |
| siunitx (pakke), 28, 164, 165, 167, 169, 173, 180, 247–250, 382 | \milligram, 251         | N |
| enhed                                                           | \millihertz, 251        | O |
| \ampere, 250                                                    | \millilitre, 251        | P |
| \angstrom, 250                                                  | \millimetre, 251        | Q |
| \arcmin, 250                                                    | \millisecond, 251       | R |
| \arcsec, 250                                                    | \millivolt, 251         | S |
| \are, 250                                                       | \minute, 250            | T |
| \atomicmassunit, 250                                            | \mole, 250              | U |
| \BAR, 250                                                       | \nanometre, 251         | V |
| \barn, 250                                                      | \neper, 250             | W |
| \becquerel, 250                                                 | \newton, 250            | X |
| \bel, 250                                                       | \ohm, 250               | Y |
| \candela, 250                                                   | \pascal, 250            | Z |
| \celsius, 250                                                   | \percent, 250           | Æ |
| \centimetre, 251                                                | \rad, 250               | Ø |
| \coulomb, 250                                                   | \radian, 250            | Å |
| \cubiccentimetre, 251                                           | \rem, 250               |   |
| \curie, 250                                                     | \roentgen, 250          |   |
| \Day, 250                                                       | \second, 250, 251       |   |
| \degree, 250                                                    | \siemens, 250           |   |
| \degreesCelsius, 250                                            | \sievert, 250           |   |
| \electronvolt, 250                                              | \steradian, 250         |   |
| \farad, 250                                                     | \tesla, 250             |   |
| \gal, 250                                                       | \tonne, 250             |   |
| \gigahertz, 251                                                 | \volt, 250              |   |
| \Gray, 250                                                      | \watt, 250              |   |
| \hectare, 250                                                   | \weber, 250             |   |
| \henry, 250                                                     | forkortet enhed         |   |
| \hertz, 250, 251                                                | \cm, 251                |   |
| \hour, 250                                                      | \cmc, 251               |   |
| \joule, 250                                                     | \GHz, 251               |   |
| \katal, 250                                                     | \Hz, 251                |   |
| \kelvin, 250                                                    | \kA, 251                |   |
| \kg, 250                                                        | \keV, 251               |   |
| \kiloampere, 251                                                | \kg, 251                |   |
| \kiloelectronvolt, 251                                          | \kHz, 251               |   |
| \kilogram, 250, 251                                             | \kJ, 251                |   |
| \kilohertz, 251                                                 | \km, 251                |   |
| \kilojoule, 251                                                 | \kV, 251                |   |
| \kilometre, 251                                                 | \mA, 251                |   |
| \kilovolt, 251                                                  | \MeV, 251               |   |
| \liter, 250                                                     | \meV, 251               |   |
|                                                                 | \mg, 251                |   |

~> *siunitx* (pakke) fortsat

|                                     |                                                      |   |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|---|
| \MHz, 251                           | small caps, 30                                       | A |
| \mHz, 251                           | smallmatrix (environment), 66, 67                    | B |
| \micm, 251                          | \smash, 53, 336                                      | C |
| \mics, 251                          | \smashoperator, 97                                   | D |
| \ml, 251                            | \so, 227                                             | E |
| \mm, 251                            | \sodef, 227                                          | F |
| \ms, 251                            | sort (natbib option), 192                            | G |
| \mV, 251                            | sort&compress (natbib option), 192                   | H |
| \nm, 251                            | soul (pakke), 227, 314, 316, 380, 387                | I |
| \Sec, 251                           | spacing, 42                                          | J |
| \num, 247, 249, 252                 | \_, 42                                               | K |
| \numrange, 248                      | em, 42                                               | L |
| potens                              | \enskip, 42                                          | M |
| \cubed, 251                         | math unit, 42                                        | N |
| \cubic, 251                         | medspace (\:), 42                                    | O |
| \Square, 251                        | mu, <i>Se</i> math unit                              | P |
| \ squared, 251                      | \negmedspace, 42                                     | Q |
| prefix                              | \negthickspace, 42                                   | R |
| \atto, 251                          | \qquad, 42                                           | S |
| \centi, 251                         | \quad, 42                                            | T |
| \deca, 251                          | thickspace (\;), 42                                  | U |
| \deci, 251                          | thinspace (\,), 42                                   | V |
| \exa, 251                           | \spadesuit (\spadesuit), 49                          | W |
| \femto, 251                         | \Span, 338                                           | X |
| \giga, 251                          | \span, 56, 338                                       | Y |
| \hecto, 251                         | \specialrule (booktabs), 162                         | Z |
| \kilo, 251                          | Specialtegn, 27                                      | Æ |
| \mega, 251                          | \sphericalangle (\sphericalangle), 49                | Ø |
| \micro, 251                         | split (environment), 91, 92, 94, 96, 108, 366        | Å |
| \milli, 251                         | \splittfrac, 65                                      |   |
| \nano, 251                          | \splitfrac, 65                                       |   |
| \peta, 251                          | \sqcap (\sqcap), 48                                  |   |
| \pico, 251                          | \sqcup (\sqcup), 48                                  |   |
| \tera, 251                          | \sqint (\sqint), 52                                  |   |
| \yocto, 251                         | \sqrt, 46, 66                                        |   |
| \yotta, 251                         | \sqsubset (\sqsubset), 48                            |   |
| \zepto, 251                         | \sqsubseteq (\sqsubseteq), 48                        |   |
| \zetta, 251                         | \sqsupset (\sqsupset), 48                            |   |
| \SI, 247, 249                       | \sqsupseteq (\sqsupseteq), 48                        |   |
| \si, 247, 249                       | \square (\square), 49, 114                           |   |
| søjle specifier                     | square (natbib option), 191                          |   |
| A, 160                              | \Square (siunitx prefix), 251                        |   |
| C, 167                              | \squared (siunitx prefix), 251                       |   |
| c, 156, 159–162, 164, 166, 170, 173 | \ssearrow (\searrow), 50                             |   |
| D, 165, 166                         | \sswarrow (\swarrow), 50                             |   |
| d, 165                              | \stackrel, 51, 53, 61, 336                           |   |
| l, 156, 160, 163, 164, 176, 178     | Standardnavne i L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X, 219 |   |
| p, 159, 160, 169, 170               | standardnavne i L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X, 218 |   |
| r, 156, 160, 163, 164, 170          | \star (\star), 48                                    |   |
| S, 160, 167, 173                    | \starbreak, 328                                      |   |
| X, 169, 170                         | \starredbullet, 328                                  |   |
| slantet, 30                         | start (enumitem), 231                                |   |
| \slshape, 30                        | \State, 268                                          |   |
| slutnoter, 33                       | \Statex, 268                                         |   |
| \small, 29, 226, 310, 318, 345      | \stepcounter, 347                                    |   |

|                                       |                                                                   |   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|
| \steradian (siunitx enhed), 250       | \subref* (subfig), 145, 146                                       | A |
| stikordsregister, 241                 | subscript, 64                                                     | B |
| !, 242                                | \subsection, 21, 33, 34, 260, 310                                 | C |
| @, 242                                | \subsection*, 22                                                  | D |
| !, 242                                | \subsectionmark, 283                                              | E |
| stmaryrd (pakke), 47, 50, 52, 62, 380 | \subset ( $\subset$ ), 48                                         | F |
| \stockwidth (memoir), 278             | \subsetneq ( $\subsetneq$ ), 48                                   | G |
| store symboler                        | \subsetneqq ( $\subsetneqq$ ), 48                                 | H |
| \bigbox ( $\square$ ), 52             | \subsetneqeq ( $\subsetneqeq$ ), 48                               | I |
| \bigcap ( $\cap$ ), 52                | \subsetneqeqq ( $\subsetneqq$ ), 48                               | J |
| \bigcup ( $\cup$ ), 52                | \substack, 71, 72                                                 | K |
| \biginterleave ( $\parallel$ ), 52    | \subsubsection, 21, 282, 284, 286, 287, 304, 310, 312, 328        | L |
| \bigoplus ( $\bigoplus$ ), 52         | \subtitle (beamer), 257                                           | M |
| \bigotimes ( $\bigotimes$ ), 52       | \succ ( $\succ$ ), 48                                             | N |
| \bigparallel ( $\parallel$ ), 52      | \sum ( $\sum$ ), 41, 51, 52, 71, 97<br>Sumatra PDF (program), 364 | O |
| \bigsqcap ( $\sqcap$ ), 52            | \sup (mat. operator), 55, 56                                      | P |
| \bigsqcup ( $\sqcup$ ), 52            | super (natbib option), 191, 200                                   | Q |
| \bigvee ( $\vee$ ), 52                | superscript, 64                                                   | R |
| \bigwedge ( $\wedge$ ), 52            | \suppressfloats, 138                                              | S |
| \coprod ( $\coprod$ ), 52             | \supset ( $\supset$ ), 48                                         | T |
| \idotsint ( $\cdots$ ), 52            | \supseteq ( $\supseteq$ ), 48                                     | U |
| \iiint ( $\iiint$ ), 52               | \supseteqq ( $\supseteqq$ ), 48                                   | V |
| \iiint ( $\iiint$ ), 52               | \supsetneq ( $\supsetneq$ ), 48                                   | W |
| \iint ( $\iint$ ), 52                 | \supsetneqq ( $\supsetneqq$ ), 48                                 | X |
| \int ( $\int$ ), 51, 52               | svg (grafik format), 127                                          | Y |
| \oiint ( $\oint$ ), 52                | \svnfiledate, 254                                                 | Z |
| \oint ( $\oint$ ), 52                 | \svnfileday, 254                                                  | Æ |
| \ointclockwise ( $\oint$ ), 52        | \svnfilehour, 254                                                 | ø |
| \ointcclockwise ( $\oint$ ), 52       | \svnfileminure, 254                                               | Å |
| \prod ( $\prod$ ), 52                 | \svnfilemonth, 254                                                |   |
| \sqint ( $\int$ ), 52                 | \svnfilerev, 254                                                  |   |
| \sqint ( $\int$ ), 52                 | \svnfileyear, 254                                                 |   |
| \sum ( $\sum$ ), 41, 51, 52, 71, 97   | \svnidlong, 254                                                   |   |
| streger, 24                           | svninfo (pakke), 255                                              |   |
| stregtegning                          | svn-multi (pakke), 253–255, 380                                   |   |
| problemer med, 128                    | \swap (gauss), 70                                                 |   |
| \stretch, 319, 351                    | \SwapDeadSpace, 100                                               |   |
| style (enumitem), 232                 | \swallow ( $\swarrow$ ), 50                                       |   |
| subappendices (env, memoir), 214      | Sweave, 264                                                       |   |
| subequations (environment), 96, 123   | Sweave (pakke), 264                                               |   |
| Subfig (pakke), 387                   | symboloversigt                                                    |   |
| subfig (pakke), 145, 146, 380, 381    | lave en, 160                                                      |   |
| \ContinuedFloat, 146                  | sætninger                                                         |   |
| \subfloat, 145                        | angive ekstra overskift, 111                                      |   |
| \subref, 145, 146                     | nummereret efter afsnit eller kapitel, 110                        |   |
| \subref*, 145, 146                    | nummereret samlet, 111                                            |   |
| subfigure (pakke), 145, 387           | selv bestemme overskift, 119                                      |   |
| subfigure (pakke, brug ikke), 381     |                                                                   |   |
| \subfloat, 145, 146                   |                                                                   |   |
| \subfloat (subfig), 145               |                                                                   |   |
| \subparagraph, 21                     |                                                                   |   |
| \subref, 145                          |                                                                   |   |
| \subref (subfig), 145, 146            |                                                                   |   |
| \subref*, 145                         |                                                                   |   |

T  
 \t (accent bind efter), 27  
 t1enc (pakke, brug ikke), 381  
 \tabcolsep (længde), 174  
 tabel  
     beskytte overskriftcelle, 161  
     celler  
         spænde over flere søjler, *Se*  
         \multicolumn  
     linier i, 162  
     preamble, 157  
     søjle  
         b (array), 158  
         c, 158  
         l, 157  
         m (array), 158  
         p, 158  
         r, 158  
     vandrette linier med booktabs, 162  
 tabeller  
     celler  
         spænde over flere rækker, 161  
 tabelpreamble, 156  
     genvej til, 160  
 table (environment), 134, 143, 156, 170, 173, 174, 176, 178, 269, 366  
 \tablename, 219  
     TableNotes (environment), 177  
     tablenotes (environment), 176  
 \tableofcontents, 33, 34, 283, 285, 292, 309  
 \tableofcontents\*, 313  
 tabular (environment), 69, 156, 157, 159–166, 169, 171, 173, 176, 178, 351  
 tabularx (environment), 169, 170, 173, 175  
 tabularx (pakke), 169, 170  
 \tag, 95  
 \tag\*, 95  
 \tan (mat. operator), 55  
 \tanh (mat. operator), 55  
 \tau (τ), 47  
 \tbinom, 65  
 tekst  
     uden L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X fortolkning, 236  
 \tera (siunitx prefix), 251  
 \tesla (siunitx enhed), 250  
     teste efter PDF-output, 131  
 \TeX, 4  
 texcount (program), 255  
 texindy (program), ix, 243–245  
 TeXmacs (editor), 358, 359  
 Texmacs (editor), 363  
 TeXMaker (editor), 363  
 TeXnicCenter (editor), 363  
 \text, 53, 54, 63, 68, 70, 71, 88, 165, 166, 245, 252, 365

\textasciicircum, 10  
 \textasciitilde, 10  
 \textbackslash, 10  
 \textbf, 30, 113  
 \textcelsius (°C, textcomp), 28  
 \textcolor, 234  
     textcomp (pakke), 28, 380  
         \copyright (©), 28  
 \textdagger, 176  
 \textdagger (†, textcomp), 28  
 \textdegree (°, textcomp), 28  
 \textdollar, 10  
 \texteuro (€, textcomp), 28  
 \textfloat (længde), 136  
 \textfraction, 136  
 \textheight (længde), 129, 347, 380  
 \textit, 30, 31, 46, 54, 166  
 \textmd, 30  
 \textmu (μ, textcomp), 28  
 \textnormal, 30, 113, 119  
 \textparagraph (¶, textcomp), 28  
 \textperthousand (‰, textcomp), 28  
 \textregistered (®, textcomp), 28  
 \textrm, 30, 252  
 \textsc, 30  
 \textsection (§, textcomp), 28  
 \textsf, 30, 224  
 \textsl, 30  
 \textsterling (£, textcomp), 28  
     textstyle, 41, 71  
 \texttrademark (™, textcomp), 28  
 \texttt, 30, 238  
 \textunderscore, 10  
 \textup, 30, 54, 252, 253, 365, 381  
 \textvisible (\_), xx  
 \textwidth (længde), 129, 139, 140, 144, 169, 170, 308, 347, 380  
 TeXworks (editor), 358, 362  
 texworks (program), 358  
 \tfrac, 62, 65  
 \TH (P), 27  
 \th (p), 27  
 \thanks, 39, 215, 216  
     thebibliography (environment), 11, 185–189, 309  
 \thechapter, 327  
 \theendnotes, 216  
     theorem (environment), 259  
 \theorembodyfont, 114, 115, 118, 119  
 \theorembodyfont (ntheorem), 114  
 \theoremclass (ntheorem), 115  
 \theoremframcommand (ntheorem), 120  
 \theoremframecommand (ntheorem), 119, 120  
 \theoremheaderfont, 114, 115, 118, 119, 121  
 \theoremheaderfont (ntheorem), 114  
 \theoremindent (ntheorem), 114

A  
 B  
 C  
 D  
 E  
 F  
 G  
 H  
 I  
 J  
 K  
 L  
 M  
 N  
 O  
 P  
 Q  
 R  
 S  
 T  
 U  
 V  
 W  
 X  
 Y  
 Z  
 æ  
 ø  
 å

\theoremnumbering, 115  
 \theoremnumbering (ntheorem), 114  
     Alph, 114  
     alph, 114  
     arabic, 114  
     Greek, 114  
     greek, 114  
     Roman, 114  
     roman, 114  
 \theorempostskipamount (længde), 117, 120  
 \theempreskipamount (længde), 120  
 \theoremseparator, 115, 118, 119, 121, 123  
 \theoremseparator (ntheorem), 114  
 \theoremstyle, 112, 116–119, 122  
 \theoremstyle (amsthm), 111  
     definition, 112  
     plain, 112  
     remark, 112  
 \theoremstyle (ntheorem), 114, 115  
     break, 115, 116, 122  
     change, 115  
     changebreak, 115  
     empty, 116, 119  
     emptybreak, 116  
     margin, 115  
     marginbreak, 115, 116  
     nonumberbreak, 116, 118  
     nonumberplain, 116, 118  
     plain, 115, 122  
 \theoremsymbol, 117, 118, 119  
 \theoremsymbol (ntheorem), 114  
 \thepage, 254, 282, 283, 284, 308, 310  
 \thesection, 348  
 \Theta ( $\Theta$ ), 47  
 \theta ( $\theta$ ), 44, 47  
 thickspace (\;), 42  
 \thinspace, 82  
 thinspace (\,), 42  
 \thispagestyle, 39, 149, 279, 280, 307, 318, 319, 325  
 thm (environment), 110–112, 115–117, 121, 122  
 thm (tæller), 111, 112, 115, 116, 122  
 thm\* (environment), 121  
 thmA (environment), 117  
 thmB (environment), 117  
 thmbreak (environment), 122  
 ThreePartTable (environment), 177  
 threeparttable (environment), 176, 177  
 threeparttable (pakke), 143, 166, 175, 176, 380  
 threeparttable (pakke), 177, 380  
 \tightlist, 228, 230, 338  
 \tightlist (memoir), 338  
 \tilde, 59, 60  
 Times, 221

\times ( $\times$ ), 48, 82, 165  
 times (pakke, brug ikke), 382  
 \tiny, 28, 29  
 \title, 39, 257  
     title (BIBTeX felt), 193, 196  
     title (pagestyle, memoir), 307  
 \titlepage (beamer), 257  
 \titleref, 33  
 \titleref (memoir), 328  
     titlesec (pakke), 213, 286, 287, 386  
     titlingpage (env, memoir), 307, 318  
     titlingpage (pagestyle, memoir), 307  
 tæller  
     bottomnumber, 135  
     chapter, 95, 346  
     equation, 95  
     footnote, 215  
     lastsheet (memoir), 325  
     MaxMatrixCols, 68  
     page, 346  
     secnumdepth, 287, 312  
     section, 110  
     thm, 111, 112, 115, 116, 122  
     tocdepth, 285, 287, 312  
     topnumber, 135  
     totalnumer, 135  
 tlmgr (program), 357  
 tlmgr (program, texlive), 357  
 \tnote, 176, 177  
 \tnotex, 177  
 \to ( $\rightarrow$ ), 50, 89  
 tocbibind (pakke), 286  
 tocdepth (tæller), 285, 287, 312  
 tocloft (pakke), 286  
 \tocmark (memoir), 309  
 \today, 39  
 todonotes (pakke), 293  
 \tonne (siunitx enhed), 250  
 \top ( $\top$ ), 49  
 \topfraction, 135, 136  
     topnumber (tæller), 135  
 \toprule (booktabs), 162, 163, 164–166, 170, 180  
     totalheight (graphicx), 129, 366  
 \totalheight (længde), 353  
 \totalheightof, 346  
     totalnumer (tæller), 135  
 \TPTminimum, 176  
 \tr, 56  
     trans (beamer), 263  
 \triangle ( $\triangle$ ), 49  
 \triangledown ( $\triangledown$ ), 49  
     trim (graphicx), 130, 345  
 \trimedge (memoir), 278  
     truncate (pakke), 284  
 \ttfamily, 30

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

tuborg  
 horizontal, 71  
 tvunget sideskift  
 indholdsfortegnelse, 286  
 twocolumn (klasse option), 12  
 \twoheadleftarrow ( $\leftrightarrow$ ), 50  
 \twoheadrightarrow ( $\leftrightarrow\!\!\!$ ), 50  
 twoside (klasse option), 12, 277, 278, 322, 324  
 TXTT, 225  
 type (BIBTEX felt), 193  
 typearea (pakke), 304  
 tæller  
 chapter, 110  
 section, 110

**U**  
 \u (accent breve), 27  
 uafhængighedssymbol ( $\perp$ ), 48  
 u.bb., 88  
 \uncover (beamer), 259  
 \undefined, 132  
 \underbrace, 71  
 \underbracket, 71  
 underfull  
 \hbox, 369  
 \vbox, 369  
 \vbox, 370  
 \underleftarrow, 60  
 \underleftarrow, 60  
 \underline, 59, 60  
 undernummerering, 96  
 \underrightarrow, 60  
 \unitlength, 147, 318  
 \unitlength (længde), 347  
 unsrt (BIBTEX stil), 189, 197  
 unsrtnat (BIBTEX stil), 200  
 \Until, 269  
 \Uparrow ( $\uparrow$ ), 50, 62  
 \uparrow ( $\uparrow$ ), 49, 50, 62  
 \Updownarrow ( $\Updownarrow$ ), 50, 62  
 \updownarrow, 62  
 \upshape, 30  
 \Upsilon ( $\Upsilon$ ), 221  
 \upsilon ( $\nu$ ), 47  
 \url, 10, 40, 180, 193, 195, 270, 379, 380  
 url (BIBTEX felt), 193, 195  
 url (pakke), 10, 40, 180, 195, 270, 366, 380, 385  
 \usebox, 354  
 \usepackage, 8, 13, 14, 17, 23, 25, 31, 34, 37, 38, 111–114, 117–119, 122, 123, 133, 179, 276, 277, 281, 283, 284, 343  
 \useshorthands, 25  
 UTF8, 14, 17

utf8 (inputencoding), 17  
 Utopia, 222

**V**  
 \v (accent háček), 27  
 valgfri argumenter, 11  
 \value, 347, 349  
 \varepsilon ( $\varepsilon$ ), 47  
 varioref (pakke), 13, 134, 270, 296, 380  
 \vpageref, 296  
 \vref, 296  
 \vrefrange, 296  
 \varkappa ( $\varkappa$ ), 47  
 \varnothing ( $\emptyset$ ), 49  
 \varphi ( $\varphi$ ), 47  
 \varpi ( $\varpi$ ), 47  
 \varrho ( $\varrho$ ), 47  
 \varsigma ( $\varsigma$ ), 47  
 \vartheta ( $\vartheta$ ), 47  
 varwidth (environment), 159, 352  
 varwidth (pakke), 352  
 \vbox, 122  
 \vcenter, 106  
 \vdash ( $\vdash$ ), 48  
 \vdash ( $\vdash$ ), 48  
 \vdots, 59  
 \vec, 60  
 \vee ( $\vee$ ), 48  
 \veebar ( $\veebar$ ), 48  
 \verb, 215, 236, 237, 368  
 \verb\*, 236  
 verbatim (environment), 237–239, 258  
 verbatim (pakke), 238  
 verbatim tekst, 236  
 verbatim\* (environment), 237  
 verbatimcopy (pakke), 380  
 \verbatiminput, 238  
 \Vert, 61  
 \vert, 61, 62  
 \vfill, 318, 349–351  
 viewport (graphicx), 130  
 Vim (editor), 359  
 Vmatrix (environment), 67  
 vmatrix (environment), 67  
 \volt (siunitx enhed), 250  
 volume (BIBTEX felt), 193, 196  
 \vpageref (varioref), 296  
 \vphantom, 94  
 \vref (varioref), 296  
 \vrefrange (varioref), 296  
 \vspace, 117, 349, 350  
 \vspace\*, 139, 319, 349, 350

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

## W

\watt (siunitx enhed), 250  
 \weber (siunitx enhed), 250  
 \wedge ( $\wedge$ ), 48  
 \While, 268, 269  
 \widebox, 101  
 \widehat, 60  
 \widetilde, 60  
 \widowpenalty, 331  
 width (graphicx), 129, 130, 139, 147  
 \width (længde), 353  
 \widthof, 233, 346  
 windvi (program), 125  
 wrapfig (pakke), 146

## X

X (søjle specifier), 169, 170  
 xcolor (pakke), 119, 180, 234, 254  
 xdvi (fremviser), 359  
 xdvi (program), 125, 364  
 \Xi ( $\Xi$ ), 47  
 \xi ( $\xi$ ), 47, 221  
 xifthen (pakke), 348, 349  
 \(), 349  
 \), 349  
 \AND, 349  
 \boolean, 349  
 \cnttest, 349  
 \dimtest, 349  
 \endswith, 349  
 \equal, 349  
 \ifthenelse, 348  
 \isempty, 349  
 \isin, 349  
 \isodd, 349  
 \newboolean, 349  
 \NOT, 349  
 \OR, 349  
 \setboolean, 349  
 xindy (program), 243, 244  
 xkeyval (pakke), 343, 386  
 \leftarrow, 50  
 xpars (pakke), 343, 380  
 xpdf (fremviser), 359  
 xpdf (program), 126, 127  
 xr (pakke), 297  
 xr-hyper (pakke), 297  
 \rightarrow, 50, 51, 101  
 \xspace, 339, 380  
 xspace (pakke), 339, 380  
 xy (environment), 106  
 xy (pakke), 85, 102, 103–107, 392  
 \xybox, 106  
 \xymatrix, 85, 102, 103–107  
 XY-pic  
 \var, 102, 103

## labels, 104

pilens udformning, 103  
 placering, 103  
 \CompileMatrices, 105  
 flytte placering af pil, 104  
 justere placering af labels, 104  
 krummende pile, 104  
 labels til pile, 104  
 pilehoveder i anden font, 105  
 problemer ved pdflatex, 103  
 prækompilering, 105  
 \xymatrix, 102

## Y

yap (program), 125, 364  
 year (BIBTeX felt), 193, 196  
 \yocto (siunitx prefix), 251  
 \yotta (siunitx prefix), 251

## Z

\zepto (siunitx prefix), 251  
 \zeta ( $\zeta$ ), 47, 221  
 \zetta (siunitx prefix), 251  
 zorn (environment), 111

## Æ

æ  
 i matematik, 54  
 ændringer  
 hvor gælder de?, 340

## Ø

ø  
 i matematik, 54

## Å

å  
 i matematik, 54  
 \AA ( $\text{\AA}$ ), 27, 28  
 \aa ( $\text{\aa}$ ), 17, 27, 28

**A**  
**B**  
**C**  
**D**  
**E**  
**F**  
**G**  
**H**  
**I**  
**J**  
**K**  
**L**  
**M**  
**N**  
**O**  
**P**  
**Q**  
**R**  
**S**  
**T**  
**U**  
**V**  
**W**  
**X**  
**Y**  
**Z**  
**Æ**  
**Ø**  
**Å**

**Rettelser**

|                                                                                                                    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Note: skriv dette afsnit om, det er ikke opbygget særligt godt                                                     | xviii |
| Note: forklares bedre                                                                                              | xix   |
| Dødelige: SKAL skrives bedre                                                                                       | 4     |
| Note: skrives bedre                                                                                                | 7     |
| Dødelige: skriv dette mere forståeligt                                                                             | 11    |
| Note: dette bør opdateres pga. TW default til utf8, og andre editorer som ikke kan utf8                            | 14    |
| Note: fejl: manglende luft                                                                                         | 34    |
| Dødelige: dette afsnit skal gennemgås nærmere                                                                      | 47    |
| Dødelige: De følgende lister af symboler skal gennemgås for at se om der er flere relevante symboler som skal med  | 47    |
| Dødelige: mega hul når falignSD anvendes med float option                                                          | 53    |
| Dødelige: bør skrives helt om. Dette forvirrer den nye bruger                                                      | 54    |
| Note: som skal udvides en del                                                                                      | 55    |
| Dødelige: hele dette afsnit skal skrives om, og kode skal evt. smides over i mathtools                             | 56    |
| Note: dette har vist ikke helt med endnu                                                                           | 64    |
| Note: husk lige at tjekke alle referencer til disse                                                                | 97    |
| Note: skrives helt om eller smides helt væk                                                                        | 107   |
| Note: skal testes                                                                                                  | 127   |
| Note: bør sikkert testes                                                                                           | 131   |
| Note: burde man ikke have et eksempel her?                                                                         | 134   |
| Note: Det følgende skal skrives om                                                                                 | 160   |
| Dødelige: tjek lige dette                                                                                          | 172   |
| Dødelige: skal skrives om via threeparttablex                                                                      | 176   |
| Note: husk at få dette med                                                                                         | 183   |
| Note: det vil være naturligt at få blandet babelbib ind i det også                                                 | 196   |
| Note: mangler en start tekst til dette kapitel                                                                     | 213   |
| Note: dette skal tjekkes                                                                                           | 216   |
| Note: Det er sikkert en god ide direkte at hugge denne, med cadeau til JL naturligvis                              | 217   |
| Note: mathpazo har desuden nogle options man måske kunne bruge til noget                                           | 222   |
| Note: det mangler en kommentar om problemet med \Big og \bigg i forbindelse med amsmath                            | 222   |
| Note: bør skrives om, begrundelsen er ikke helt korrekt                                                            | 226   |
| Note: Tjek også\caps                                                                                               | 227   |
| Note: det kan være en ide at nævne noget vedr. effekter med layers, fik en mail om det for lang tid siden          | 258   |
| Note: dette skal gennemgås og drøftes med granfeldt og blæsild                                                     | 263   |
| Note: tjek lige at ovenstående er korrekt                                                                          | 266   |
| Note: Dette skal skrives lidt bedre. Problemets kommer specifikt hvis man anvender b5paper. øh, hvilket problem?   | 278   |
| Note: det ville være smart her at have en funktionalitet hvor man kunne vise en højre og en venstre side samtidigt | 281   |
| Note: Her er sikkert mange andre ting vi kan tilføje, ideer?                                                       | 289   |
| Note: tjek lige hvor det er man anbefales at placere en dedikation.                                                | 301   |
| Note: denne er jeg ikke helt sikker på er et krav                                                                  | 301   |
| Note: side henvisninger til memman skal tjekkes igennem                                                            | 303   |
| Dødelige: hvor?                                                                                                    | 305   |
| Dødelige: dette skal skrives om                                                                                    | 306   |
| Note: skal nok placeres et andet sted                                                                              | 319   |

## RETTELSE

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Note: ovenstående skal testes                                                                                                    | 323 |
| Dødelige: skal skrives                                                                                                           | 324 |
| Note: det vil sikkert også være en ide at nævne \sloppy                                                                          | 331 |
| Dødelige: eller er dette en klasse?                                                                                              | 332 |
| Note: dette bør flyttes til diverse kapitlet                                                                                     | 332 |
| Dødelige: hvor?                                                                                                                  | 338 |
| Dødelige: få tjekket papir settings i miktex 2.8 og om der skal justeres ved ghostscript                                         | 361 |
| Dødelige: som som pt. bedst virker sammen med MikTeX, ved ikke lige hvad der skal til for at få det til at virke med $\TeX$ Live | 363 |
| Note: tjek resten af denne fil (skjult)                                                                                          | 364 |
| Dødelige: tilføj links til features som kan anvendes til at konvertere til word                                                  | 374 |
| Note: så vidt jeg ved loader vi faktisk slet ikke caption pakken direkte, men gennem subfig                                      | 378 |