

DAT290 Datatekniskt projekt

Introduktion till L^AT_EX

Martin Löfgren

Innehåll

1	Övergripande struktur och syntax	1
2	Rubrik- och styckeindelning	1
3	Referenser och källhänvisningar	2
4	Listor	3
5	Figurer	3
6	Tabeller	5
7	Innehållsförteckning och titelblad	5

1 Övergripande struktur och syntax

En L^AT_EX-fil inleds alltid med en ingress (eng. *preamble*). Här görs övergripande inställningar för dokumentet: pappersformat, teckenkodning, titel, författare, inklusion av olika paket, definitioner med mera. Efter ingressen följer den text som skall renderas i det färdiga dokumentet. Betrakta följande minimala L^AT_EX-text:

```
% Ingressen börjar här...
\documentclass[a4paper]{article}

\usepackage[swedish]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}
% ... och slutar här

\begin{document}
  Bon jour, \LaTeX{}!
\end{document}
```

Några saker värda att notera:

- Kommentarer inleds med procenttecken (%). Samma rekommendation gäller som vid all annan typ av kod: var frikostigt med kommentarer!
- L^AT_EX-kommandon börjar med omvänt snedstreck (\).
- Ett dokumentets övergripande struktur och layout anges genom att det tilldelas en *dokumentklass*. Här använder vi klassen *article* med pappersstorlek A4.
- En stor del av styrkan med L^AT_EX är de olika paket som skapats för att åstadkomma olika saker. Paket inkluderas med `\usepackage[opt]{pkg}` där *pkg* är paketets namn och *opt* är eventuella alternativ för paketet. I exemplet inkluderas paket för att hantera internationalisering med svenska som alternativ, samt teckenkodning (UTF-8) och fontkodning.
- `\begin{env} ... \end{env}` utgör en *miljö*. En miljö används för att strukturera och/eller formatera delar av ett dokument. Miljön *document* definierar den del av texten som skall renderas för att utgöra det synliga dokumentet.

Uppgift Öppna L^AT_EX-källfilen och studera ingressen. Kontrollera så att ni kan rendera dokumentet och att en korrekt pdf-fil skapas.

2 Rubrik- och styckeindelning

Dokument överstigande någon enstaka sida behöver struktureras i rubriker på olika nivåer. I L^AT_EX görs detta med

```
\section{Rubriknamn}
\subsection{Underrubriknamn}
\subsubsection{Underunderrubriknamn}
```

Avsnitt numreras automatiskt. För att erhålla en onumrerad rubrik lägger en till en stjärna på slutet (`\section*{Rubrik}`).

Brödtext skrivs som vanlig text i källfilen. Nytt stycke inleds genom att lägga in en eller flera blankrader. En hård radbrytning kan också infogas med dubbla omvända snedstreck (`\\`). Detta skall inte användas för att skapa radbrytningar i den löpande texten men är användbart i tabeller och figurer.

Uppgift Dela in texten i rubriker så att den övergripande strukturen blir densamma som i exempeldokumentet.

3 Referenser och källhänvisningar

När vi skriver vetenskapliga eller tekniska dokument behöver vi kunna referera, såväl inom dokumentet som till andra källor. Att referera inom dokumentet är tämligen rättframt:

```
\section{Introduktion}
\label{sec:intro}

% På annan plats i dokumentet
... i avsnitt~\ref{sec:intro} på sidan~\pageref{sec:intro}...
```

Vi ser här hur en etikett (`\label{}`) på någon plats i texten kan refereras från andra ställen i dokumentet med `\ref{}` för att få avsnittets nummer och med `\pageref{}` för att få sidans nummer. Observera användningen av tilde (`~`) som infogar ett hårt mellanslag vilket förhindrar radbrytning.

När vi vill hänvisa till externa källor blir det lite mer komplicerat. I den löpande texten infogas referenser med `\cite{referens}`. Referenserna kan antingen anges direkt i källfilen eller placeras i en separat bibliografi; vi ska här använda oss av det senare alternativet.

Referenser placeras som poster i en .bib-fil. Varje post har där formen

```
@electronic{referens ,
  nyckel=värde ,
}
```

där `@electronic` anger typ av källa, `referens` är etiketten som används i `\cite{}`-kommandot, och `nyckel-värde`-paren beskriver källans egenskaper. För ett exempel se filen `referenser.bib`; för en utförligare beskrivning av BibTeX-formatet som används se till exempel [1].

Vid författandet av projektplanen och -rapporten skall referenser utformas enligt IEEE-systemet [2]. Detta åstadkoms i L^AT_EX med hjälp av kommandot `\bibliographystyle{style}` där `style` i vårt fall är `IEEEtran` som refererar till filen `IEEEtran.bst` som finns med bland de filer som distribuerats för denna övning. Själva källförteckningen skapas med kommandot `\bibliography{fil}` där `fil` är referenslistan i BibTeX-format.

När vi tar med en referenslista blir kompileringen av dokumentet lite mer omständlig. Ett separat program `bibtex` behöver köras *efter att* `pdflatex` har körts. Därefter behöver `pdflatex` köras *två gånger* till för att kunna lösa alla referenser. Om en integrerad miljö som MiK_TE_X används hanterar den dessa steg.

Uppgift Lägg till etiketter för de olika avsnitten och använd dessa för att skapa den interna referensen till avsnitt 5 i avsnitt 3.2 . Lägg till referensen till den externa källan i avsnitt 3.1. Källan finns redan angiven i den bifogade referenslistan; er uppgift blir alltså att infoga referensen i den löpande texten. Kontrollera så att den renderas korrekt!

4 Listor

Ibland vill vi presentera innehåll i listform. För att åstadkomma listor i L^AT_EX används formen

```
\begin{listmiljö}
\item Första listelementet
\item Andra listelementet
\end{listmiljö}
```

där `listmiljö` kan vara `itemize` för punktlista, `enumerate` för en numrerad lista eller `description` för en definitionslista, det vill säga en lista där ett eller flera inledande ord följs av en beskrivande text. I fallet med definitionslistan är formen `\item[Begrepp] Definition`.

Uppgift Omvandla styckena i avsnitt 5 samt 11 till en punktlista respektive definitionslista.

5 Figurer

När vi skriver tekniska dokument använder vi ofta figurer av olika slag för att förtydliga vår framställning. I L^AT_EX inkluderar vi figurer med miljön `figure`. Figuren blir *flytande*: vi styr inte över var figuren kommer att hamna på sidan utan lämnar placeringen åt L^AT_EX. I figur 1 ges ett exempel på hur en figur flyter: den är inkluderad i källfilen efter detta stycke, men bilden hamnar på nästkommande sida.

Att L^AT_EX får avgöra var i dokumentet våra figurer ska placeras är ofta något önskvärt eftersom flödet av text och figurer då kan optimeras. Ibland blir dock resultatet inte så bra: en figur kan hamna i ett helt annat stycke eller flera figurer kan radas upp under varandra vilket kan vara visuellt inte önskvärt. Ett sätt att påverka detta är att ändra var i källfilen figuren introduceras. Ett annat sätt är att ge L^AT_EX ett förslag om var figuren ska placeras. Detta görs genom att ange en flagga till figur-miljön: `\begin{figure}[f]` där `f` kan vara:

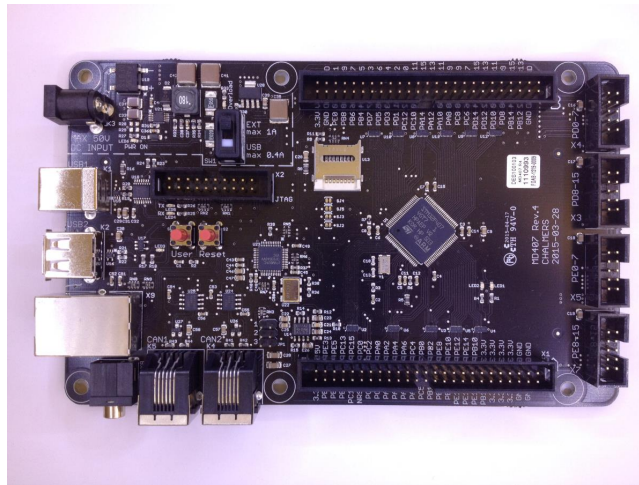
h Placera figuren här (ungefär)

t Placera figuren i sidans överkant

b Placera figuren i sidans underkant

p Placera figuren på en särskild sida avsedd för figurer

Värt att notera här är att dessa flaggor enbart utgör en rekommendation till L^AT_EX; det är möjligt att påverka placeringen mer kraftfullt om behov av det föreligger. Det finns också fler flaggor än de som listas här.



Figur 1: Den stm32f407-baserade laborationsdatorn MD407 som används i projektet.

figure-miljön kan sedan fyllas med någon typ av grafiskt element. Ett sätt är att inkludera en bild från en fil. Bildfiler kan antingen vara rasteriserade (.png, .jpg) eller vektoriserade (.pdf). Fotografier är nödvändigtvis rasteriserade och bör då ha en hög upplösning för att undvika att enskilda pixlar syns vid förstoring. All annan grafik som används skall vara vektoriserad. Ett exempel på hur en extern bildfil inkluderas i dokumentet ges i följande listning:

```
\usepackage{graphicx}
% ...
\begin{figure}
  \includegraphics[opt]{filnamn}
  \caption{Beskrivande text}
  \label{etikett}
\end{figure}
```

För att kunna inkludera bilder behöver vi använda oss av paketet `graphicx`. Intressanta alternativ till `\includegraphics` innefattar bredd och höjd på bilden; dessa anges med `width` respektive `height` och kan anges i absoluta eller relativa värden (till exempel `width=0.5\textwidth` för att skala bilden till hälften av textens bredd). Kom ihåg att alla figurer skall ha en bildtext och att de alltid skall vara refererade från brödtexten!

Förutom att inkludera bilder från bildfiler kan figurer också innehålla grafik som genereras av \LaTeX -kod. Fördelen med detta är att typsättning blir överensstämmande med resten av dokumentet, med ett mer enhetligt och professionellt resultat som följd. Det finns många paket som underlättar skapandet av till exempel plottar, kretsscheman och annan grafik i \LaTeX . Den intresserade uppmanas att undersöka detta vidare!

Uppgift Infoga figur 1 (figurer/tidsplan.pdf) i avsnitt 8. Kom ihåg att skriva en bildtext och att referera till den från den löpande texten.

6 Tabeller

Ett viktigt sätt att framställa strukturerad information, till exempel mätdata, är i form av tabeller. I likhet med figurer så vill vi låta tabellerna flyta. Tabeller numreras och indexerar på ett likartat sätt som figurer men har sin egen räknare, särskild från figurerna. För att skapa en tabell börjar vi därför med att använda miljön `table`. Strukturen för denna miljö följer den för `\figure`:

```
\begin{table} % Själva tabellen
\caption{Beskrivande text}
\label{etikett}
\end{table}
```

För att skapa själva tabellen finns det ett flertal olika miljöer. Inbyggt i \LaTeX finns `tabular`-miljön som är tillräcklig för att skapa enklare tabeller. Miljön tar ett argument som anger hur kolumnerna skall formateras. `l` anger att kolumnen skall vänsterjusteras, `c` att den skall centreras och `r` att den skall högerjusteras. Dessutom kan `|` användas för att skapa vertikala linjer mellan kolumnerna; dock behöver paketet `array` då laddas. En tabell med två kolumner med en linje mellan, där den första kolumnen är vänsterjusterad och den andra är centrerad skapas då med `\begin{tabular}{l|c}`.

Inne i `tabular`-miljön beskrivs innehållet i tabellen. Kolumner avgränsas med `&`, radbyte sker med `\\`. Horisontella linjer mellan rader kan åstadkommas med `\hline`.

Uppgift Återskapa någon av tabellerna 1-3. Kom ihåg att skriva en förklarande text, och att referera till tabellen i den löpande texten!

7 Innehållsförteckning och titelblad

Vid författandet av längre texter underlättar det att ha tillgång till en innehållsförteckning. Eftersom texten i ett \LaTeX -dokument är strukturerad på semantisk nivå är det väldigt lätt att generera en sådan: allt som behövs är kommandot `\tableofcontents`. Vanligen vill vi ha innehållsförteckningen på en egen sida; en manuell sidbrytning infogas med `\newpage`.

Att författa ett titelblad kan göras på olika sätt. Dels kan det göras helt manuellt genom att till exempel använda sig av `minipage`-miljön. Fördelen med detta är titelbladet kan anpassas helt efter eget tycke. Ett enklare alternativ är att använda sig av \LaTeX inbyggda typsättning för titelblad. Datan anges då i ingressen med `\title{...}`, `\author{...}`, `\thanks{...}` samt `\date{...}`. För att sedan faktiskt typsätta titeln används kommandot `\maketitle`.

Vanligen vill vi inte ha någon sidnumrering för titelbladet och innehållsförteckningen. Detta styrs med kommandot `\pagenumbering{...}`. Kommandot tar ett argument som kan vara `gobble` för att helt slå av sidnumrering eller `arabic` för att få vanliga arabiska siffror. Det är också möjligt att använda sig av till exempel romerska siffror. Ibland behöver vi nollställa räknaren för sidor, vilket görs med kommandot `\setcounter{page}{n}` där `n` anger önskat sidnummer.

Uppgift Infoga ett titelblad och en innehållsförteckning i början av dokumentet. Ingen sidnumrering skall förekomma på dessa sidor men börja när det första stycket börjar.

Referenser

- [1] Wikibooks, “Latex/bibliography management — wikibooks, the free textbook project,” 2018, [Online; accessed 12-June-2018]. [Online]. Available: https://en.wikibooks.org/w/index.php?title=LaTeX/Bibliography_Management&oldid=3434685
- [2] Chalmers bibliotek. (2018) IEEE-systemet: Om IEEE-systemet. [Online]. Available: http://guides.lib.chalmers.se/ieee_guide