

Organizační úvod

Bude odevzdávací systém, zatím odevzdávat domácí úkoly. (Musíme splnit něco jako 7 domácích úkolů).

1 Úvod

.tex + .tfm (tex font metric = rozměry písmen) \leftarrow TEX \leftarrow DVI (formát nezávislý na OS) \leftarrow DVI moduly = DVI drivery (dvips, xdvi, pdftex (ten navíc potřebuje .tfm a fonty)).

TeX umí primitiva. V tom se ale sázení řídí špatně, tedy existují nadstavby (plainTeX, nadstavba od autora, nad nim jsou postavené conTeXt, opmac a L^ATeX) a nadstavby mimo, jako AMSTeX, XeTeX, BibTeX.

tex nebo pdftex spouští plainTeXnebo s přepínačem -ini in_iTeX, který umí zkompilevat makra do formátu.

Literatura:

- Knuth: The TeXbook: nejdřív je to takový tutoriál, potom TeXuvnitř
- Olšák: TeXbook naruby: v opačném pořadí, česky
- Knuth: TeXthe program (popsaný zdroják TeXu)

1.1 Sazba odstavce

Vstup = horizontální seznam \rightarrow (proces předělání se spouští příkazem par) zalámaný odstavec

Horizontální seznam obsahuje:

- box (h, d, w): písmenko, slitek (ligatura), hbox / vbox
- linka (h, d, w): hrule, vrule (liší se tím, kde se mohou vyskytnout, tedy hrule nepatří do horizontálního seznamu)
- discretionary break (pevné šířky): nobreak (stav bez rozdělení) pre-break (na konci řádku) post-break (na začátku dalšího), nesmí obsahovat pružné věci
- whatsit (?): přepínač jazyka, ...
- vertikální materiál (nemá vliv na horizontální sazbu, při zlomu vypadne do vertikálního seznamu), objeví se například po řádku s `\vadjust{...}`

- lepidlo (= glue) (= pružné výplňky) – věc s fixní šířkou, roztažitelností a stlačitelností (ty se udávají buď přímo v jednotkách jako px apod, nebo v jednom ze 3 nekonečen (také jednotka) fil, fill, filll).
- kern (= pevné výplňky) – věc pouze s fixní šířkou, automaticky vzniká například pro oddálení kulatých písmen / přiblížení plochých...
- penalty (= trest) – číslo, které říká, jak moc chceme / nechceme zlomit
- math on/off – zapíná a vypíná matematiku

Prvních 5 je non-discardable (jsou vidět). Ostatní discardable.

Možná místa zlomu jsou:

- glue (když před sebou má něco non-disc. a není uvnitř math)
- před kernem (když za ním je glue a není uvnitř math)
- math off (následovaný glue)
- v penaltě (ne větší než 10000)
- v discretionary breaku (ten se ale přidává až při druhém průchodu = když se nezalomí bez něho)

V zlomu se z předchozích věcí stane box řádku, u kterého se spočítají rozměry a spočítá se, jak moc je tento zlom špatný (badness), tím se vybere ten nejlepší zlom a vysází se „jeho“ řádek. Následně se zahodí všechny discardable věci a pokračuje se na dalším řádku.

Badness boxu se počítá (pokud součet nekonečných roztažitelností není nula, pak je badness 0):

$$\left\lceil 100 \cdot \left(\frac{\text{deformace}}{\text{pružnost}(\text{součet roztažitelností} / \text{stlačitelností})} \right)^3 \right\rceil$$

Roztahuje (stlačuje) se v nejvyšším nenulovém nekonečnu a to v poměru hodnot roztažnosti.

Nestlačuje se o více jak 100% (dá badness ∞).

`\hbadness` říká badness, při které už se vypisuje, že se \TeX pokusí (už ho dělá, nevybírá) vysázet box s touto badness.

`\tolerance` (při prvním průchodu `\pretolerance`, která je zpravidla o dost nižší) říká, že větší badness už se zahazuje. Při třetím průchodu už se používá, že roztažnost zvýšíme o `\emergencystretch`

Lámání odstavce funguje tak, že se prohledají zlomy (každý bod zlomu se dá považovat za vrchol grafu, hrany jsou ohodnoceny tzv. demerits (počítá se z badness a dalších věcí)).

Demerits:

$$(l + b)^2 \pm p^2 + \textit{extras}$$

(`l = \linepenalty` – přidává se vždy (aby se nelámalo všude, kde lze), `b = badness`, `p = penalta` na níž se láme resp. `\hyphenpenalty` nebo `\exhyphenpenalty`, `extras = \adjdemerits` (10000, přidává se, když typ řádku není sousední – aby nebyl velmi roztažen, když předchozí byl stlačen) + `\doublehyphendemerits` (10000, přidává se, když vyjdou 2 neprázdné pre-breaky za sebou) + `\finaldemerits` (5000, neláme se na předposledním řádku odstavce))

Typ řádku: 0 (roztažení o více jak 100%), 1 (roztažení o 50-100%), 2 (změna max. o 50%), 3 (stlačení o více jak 50%)

Příklad (Domácí úkol)

Zkuste vymyslet, co naskládat do horizontálního seznamu, aby se mezera dala zlomit, ale zůstala na dalším řádku.

Příště tvar odstavce (`left / right`)skip, jak vzniká hor. seznam, algoritmus na pakování boxů.

Poznámka (Vzniky horizontálních věcí)

Boxy (znaky, ligatury, `\hbox to 10cm {...}`, `\vbox spread 5mm{...}` (podle v/h se skládá obsah uvnitř boxu, to nastavuje velikost, `spread` zvětšuje velikost))

Linky (`\vrule width 3pt height 10pt depth 1pt`)

Kerny (`\kern 30pt`)

Glue (`\hskip 10pt plus 2pt minus 1fil, hfil, hfill, hss`)

Penalty (`penalty 100, \nobreak, break, \allowbreak`)

Discr. break (`\discretionary{pre}{post}{no}`)

Etc.

Definice 1.1 (Box packing)

Spočítáme výsledné rozměry a deformace, pokládám věci na baseline, pomocí výšky a hloubky (příkazy `\raise 10pt \hbox{...}` a `\lower` se dají posunovat boxy vůči baseline).

Deformujeme glue.

Určí se neurčité rozměry linek.

Vertikálně se naopak pokládají referenčními body na jednu linku vlevo (zase existuje `\moveleft` a `\moveright`). Výška se pak určuje jako součet výšek a hloubek boxů uvnitř. Hloubka se počítá podle posledního boxu a pak se minimalizuje na `\boxmaxdepth` u explicitních `\maxdepth` u stránkových zlomů.

Poznámka

Na určování rozměrů se hodí tzv. podpěry (linky nulové šířky s nenulovou výškou nebo hloubkou).

Poznámka

Lze získat rozměry před i po deformaci.

Definice 1.2 (Sázení písmenek)

Font dimen: sklon std.mezera, roztažnost, smrštiteľnost, ex, em, extra mezera...

Spacefaktor je na počátku 1000. Pokud sf znaku $\neq 0$: přenastavíme (leda že by sf znaku > 1000 a my jsme < 1000 , pak nastavíme na 1000). Mezera: velikost: std.mezera + extramezera (pokud $sf \geq 1000$), roztažnost: $fd3 \cdot sf/1000$, smrštiteľnost: $fd4 \cdot 1000/sf$.

Poznámka (Nastavení pro angličtinu)

A-Z: 999, a-z: 1000, .!?: 3000, ,: 1250, (): 0

Existuje i explicitní `\spacefactor 1234`, `\frenchspacing` (nastavuje češtinu), `\nonfrenchspacing` (nastavuje angličtinu), `\spaceskip=5mm` (spaceskip překřičí font dimen aktuálního fontu) a `\xspace=3mm` (použije se, když je moc velký sf).

Poznámka (Některé příkazy)

`\line{...}` = `\hbox to \hsize{...}`

`\centerline{...}` = `\line{\hss...\hss}`

`\rlap{...}` = `\hbox to 0pt{...\hss}` (Box nulové šířky s vyčuhujícím materiálem doleva)

`\llap{...}` = `\hbox to 0pt{\hss...}` (Box nulové šířky s vyčuhujícím materiálem doprava)

Definice 1.3 (Dělení slov)

Pro každý jazyk má \TeX trie, jak slovo dělit.

Existuje makro `\chyp`, které přepne do češtiny.

Definice 1.4 (Módy fungování v \TeX u)

(Přesněji řečeno módy hlavního procesoru)

- Vertikální hlavní (stránkový)
- Vertikální vnitřní (`\vbox`)
- Horizontální odstavcový (zalamování)
- Horizontální vnitřní / restricted (`\vbox`)

- Matematický vnitřní (\$)
- Matematický display (\$\$)

Na začátku je \TeX v hlavním vertikálním módu. Teprve ve chvíli, kdy najde něco, co by mělo být v odstavci (písmenko, `\noindent`, `\indent`, `\leavevmode` (jako písmenko), `\hskip`, `\vrule`), tak se \TeX přesune do odstavcového horizontálního.

Zpět se přesouvá příkazy (`\par` (tj. i 2 odřádkování), vertikálními povely: `\par`, `\vskip`, ..., } ukončující `\vbox`), což vyvolá odstavcový zlom a vrácení se do hlavního vertikálního.

Obdobně ostatní přechody (pozor, lze přecházet i z Vertikálního vnitřního do odstavcového, naopak nelze přecházet z vertikálních do matematických, tam se automaticky přechází přes horizontální).

Poznámka (Co dostane lámací algoritmus)

Na začátku prázdný *box* šířky `\parindent`. Následuje horizontální materiál odstavce a „ocásek“, ve kterém je `\unskip` (odstranění poslední mezery), `\nobreak`, glue velikosti `\parfillskip = 0 pt` a `\break`.

┌
Poznámka (Co lze)

Přenastavit `\parfillskip = \parindent` (pak bude odstavec, když to vyjde, symetrické).

Přenastavit `\parfillskip = 1cm plus 1fil` (např. když máme malou mezeru mezi odstavci a chceme uživatele upozornit na konec odstavce, i když vychází do konce řádku).

Poznámka (Sestavení řádku)

Horizontální materiál řádku se obalí `\leftskip = 0pt` zleva a `\rightskip = 0pt` zprava a zavře se do `\hbox` velikosti `\hsize`.

Sázení na praporek lze vytvořit tím, že nastavíme `\rightskip = 0pt plus 1fil`, ale pak se budou řádky snadno lámat (nebudou se rozdělovat slova, budou kratší řádky). Správně na to existuje makro `\raggedright`, které udělá `\rightskip 0pt plus 4em\spaceskip=... \xspaceskip` (nastaví mezislovní a písmenné mezery na pevné, aby se neroztahovali podle smršťování a roztahování té mezery na konci).

Centrování `\leftskip = \rightskip = 0,4 plus 2em\parfillskip = 0pt`.

Poznámka (Tvar odstavce)

Vykousnutí se nastavuje `\handindent` (rozměr, o kolik se odsadí) a `\hadgafter` (číslo, kolik řádků se odsadí), když se nastaví záporné hodnoty, vykusuje se intuitivně ostatní rohy odstavce. Na konci odstavce se nuluje.

Následuje `\parshape = n p1 w1 ... pn wn` (kolik se má odsadit, o kolik které, poslední se opakuje do nekonečna). Také se nuluje.

Když zrovna nejsme ve vertikálním módu, tak se v `\prevgraf` uchovává počet řádků v předchozím odstavci.

Existuje makro `\everypar`, které spustí nastavený kód každý odstavec.

Můžeme si objednat zmenšení / zvětšení počtu řádků `\looseness = n` (- je kratší, pokud nelze vyplnit, bude ignorováno).

Poznámka (Výsledek lámání odstavce: vertikální materiál) • \forall řádek jako box + posunutí referenčního bodu (žádné glue).

- Dále z boxů vypadají vertikální věci (`vadjust`, `mark`).
- Penalty mezi řádky (`\interlinepenalty = 0 + clubpenalty = 150` (po prvním řádku) + `widowpenalty = 150` (před posledním řádkem) + `\brokenpenalty = 100` (po pre-break) + `\displaywidowpenalty` (aby nebyla osamocená display matematika)).
- Ještě se objeví vertikální (zde řádkové) mezery, ale ty probereme zvlášť.

Definice 1.5 (Řádkování)

Algoritmus, aby se pokud možno dodrželo řádkování (ale řádky mohou být různě široké). Řídí se 3 parametry: `\baselineskip` (glue), `lineskiplimit = 0pt` (dimen) a `lineskip = 1pt` (glue).

Vypočítá mezeru jako $skip = bls - d_{horni} - h_{spodni}$. Pokud vyjde $skip < lsl$, nastaví se $skip = ls$. (Při více stránkách není dobré nastavovat pružnost těchto mezer).

`vskip`, `kern`, `penalty` ignorujeme, hrule algoritmus potlačí.

┌ *Poznámka* (Jak je to doopravdy)

V registru `\prevdepth =` hloubka posledního boxu (`-1000pt`: algoritmus potlačen), linka nastaví právě ten dolní limit.

`\nointerlineskip` je `\prevdepth = -1000pt`. `\offinterlineskip` úplně zastaví tento algoritmus `\baselineskip = -1000pt`, `\lineskip = 0`, `\lineskiplimit = \maxdimen`

└

Poznámka (Usazení 1. řádku na stránce (pouze hlavní vertikální mód))

Snažíme se spočítat glue tak, aby výška mezery + výška 1. řádku vyšla `\topskip`, ale není nikdy záporný.

Rozdíl proti řádkovému: nemáme limit (vždy je 0pt) a uvažujeme linky.