

Råd om opgaveskrivning i L^AT_EX

Sebastian Ørsted

20. juli 2016

Som instruktør i matematik retter jeg mange L^AT_EX-afleveringer, og jeg har derfor lejlighed til på førstehånd at se de fejl, der til tider sniger sig ind. Denne note indeholder derfor en oversigt over de problemer, jeg hyppigst ser, samt en redegørelse for, hvad der i hvert enkelt tilfælde er den »korrekte« løsnings. Stort set alt her dækkes også i daleifs L^AT_EX-bog i større detalje, og man opfordres til at læse denne for yderligere oplysninger; nærværende note er mest tænkt som en kortere redegørelse med større fokus på at fremhæve de hyppigste faldgruber i forbindelse med *korte* afleveringer.

Et råd, som *ikke* listes herunder, men som måske kan opfattes som det vigtigste af alle råd i L^AT_EX-sammenhænge, er: *Få styr på din preamble*. Det tager mange år og megen erfaring at opbygge sin preamble, da der findes en jungle af pakker og ekstraprogrammer, der hver for sig lover at kunne bringe paradiset på jord. Derudover findes en lige så stor jungle af manualer og dokumentationer, som dækker hver en lille afkrog af L^AT_EX-universet, men hvor det ikke altid er let at få et hurtigt overblik (daleifs bog er dog usædvanligt god på netop dette punkt). Man bør forholde sig kritisk til disse og begrænse antallet af pakker til det absolut mest nødvendige; man bør endvidere jævnligt kigge sine hentede pakker over, tjekke hvad de gør, om man rent faktisk bruger dem, og om der skulle findes bedre alternativer. En tur på Google kan hurtigt forklare i flere detaljer, hvad den enkelte pakke gør. Dette er så meget desto mere aktuelt, hvis man har overtaget en preamble fra andre (eller hentet én på nettet); og dette vil oftest være tilfældet for nybegyndere til L^AT_EX.

For at give en hjælpende hånd forsøger jeg at rydde op i preamblejunglen ved at overrække jer min egen, optimerede og rigt dokumenterede preamble. Jeg har lavet to versioner: en simpel og en avanceret. Den første indeholder alt, hvad man har brug for til en opstart til L^AT_EX, og man anbefales at holde sig til denne i starten. Den avancerede indeholder det samme som den simple, men er endvidere forsynet med pakker til håndtering af litteraturliste, sætningskonstruktioner og dynamiske krydsreferencer, hvilket formodentligt først vil blive nødvendigt ved bachelorprojektet. Netop til dynamiske krydsreferencer hentes pakken `cleveref`, som er meget avanceret, og som ændrer i nogle helt grundlæggende L^AT_EX-kommandoer og til tider anvender et par »hacks«, der kan give problemer med visse andre pakker. Den er særdeles populær og meget konfigurerbar, og jeg har haft megen glæde af den til mit bachelorprojekt; daleif kan derimod ikke lide den, netop fordi den bruger de omtalte »hacks«. Pas derfor på med den; den kan eventuelt helt fjernes fra preambelen, hvis man ikke vil bruge den. Jeg har tydeligt opmarkeret den kode, der hører til `cleveref`.

Den simple version af min preamble kan hentes på adressen

<http://home.math.au.dk/sorsted/preambles/simple.zip>

mens den avancerede kan findes på

<http://home.math.au.dk/sorsted/preambles/advanced.zip>

Nærværende dokument kan altid findes i den nyeste version på

<http://home.math.au.dk/sorsted/latexadv.pdf>

Feedback og forslag er meget velkomne på

sorsted@math.au.dk

1 Pas på med `\left... \right`

Alle (håber jeg) er enige om, at

```
\[
  f(\frac{x}{y})
\]
```

$$f\left(\frac{x}{y}\right)$$

ikke ser særligt pænt ud; parenteserne bør jo matche indholdet. For mange er løsningen at anvende kommandoerne `\left... \right`, som automatisk justerer parentesernes størrelse efter indholdet – nærmere bestemt efter det højeste element imellem parenteserne:

```
\[
  f
  \left(
  \frac{x}{y}
  \right)
\]
```

$$f\left(\frac{x}{y}\right)$$

Ikke desto mindre vil jeg råde læseren til at anvende disse to kommandoer med omtanke, idet de ofte giver et ualmindeligt grimt resultat. Problemet er nemlig, at denne justeringsmekanisme ofte resulterer i alt for store parenteser:

```
\[
  \left(
  \sum_{n=1}^{\infty}
  \frac{1}{n^2}
  \right)
\]
```

$$\left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}\right)$$

Den korrekte løsning er

$$\left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}\right)$$

og før du protesterer, vil jeg lige nævne, at stort set alle i de mere typografisk dannede kredse er enige om, at den nederste version er pænere end den øverste.

Højden på parenteser og lignende kan justeres manuelt via kommandoserien `\big, \Big, \bigg, \Bigg`. Personligt vælger jeg *altid* den manuelle løsning, og man får hurtigt en god fornemmelse for, hvor høje parenteserne skal være i den enkelte situation:

```

\l
  \Big(
    \sum_{n=1}^{\infty}
    \frac{1}{n^2}
  \Big)
\l

```

$$\left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}\right)$$

En sammenligning af størrelserne kan ses herunder:

```

\l
\Bigg( \bigg( \Big( \big(
(x^2)
\big) \Big) \bigg) \Bigg)
\l

```

$$\left(\left(\left(\left(x^2\right)\right)\right)\right)$$

Det er *meget* sjældent, at man får brug for større parenteser end disse (og *hvis* man gør, bør man overveje meget grundigt, om ens formel ikke kan omskrives). Kommandoerne virker også med mange andre symboler end parenteser, f.eks. [...], \{...\}, <...>, |...|, /.../, \|\...\| osv.:

```

\l
\big[ \quad \big\{ \quad
\big< \quad \big| \quad
\big/ \quad \big\|
\l

```

$$[\{ \langle | / \|$$

(Kommandoen `\quad` anvendtes her til at indsætte et stort mellemrum imellem tegnene.)

Anvendelsen af `\big... \Bigg`-kommandoerne giver imidlertid til tider problemer, da luften omkring parenteserne ikke altid er helt korrekt. Når man bruger disse kommandoer, ved \LaTeX nemlig ikke længere, om den pågældende parentes skal behandles som højre- eller venstreparentes – eller noget helt andet. Derfor findes en serie af kommandoer, hvis oversigt kan ses til højre. Når man bruger kommandoerne i første søjle, fortæller man \LaTeX , at det efterfølgende skal behandles som en venstreparentes; helt

Venstre	Højre
<code>\mathopen</code>	<code>\mathclose</code>
<code>\bigl</code>	<code>\bigr</code>
<code>\Bigl</code>	<code>\Bigr</code>
<code>\biggl</code>	<code>\biggr</code>
<code>\Biggl</code>	<code>\Biggr</code>

tilsvarende skal kommandoerne til højre bruges for højreparenteser. Der er også to kommandoer mere, `\mathopen... \mathclose`, som man kan tænke på som de ekstra to kommandoer, som svarer til »normal størrelse«; de ændrer således ikke på størrelsen, men fortæller \LaTeX , at det følgende skal behandles som en venstre- eller højreparentes. Kommandoerne `\mathopen... \mathclose` er dog kun nødvendige, hvis det ikke er åbenlyst, hvad der er venstre- og højreparentes; f.eks. behøver man ikke bruge dem på konstruktioner som $(...)$ og $[...]$, men de er nødvendige, hvis man f.eks. vil notere det åbne interval $] -1, 1[$ fra -1 til 1 . Lad os bruge de fem størrelser på dette eksempel:

```

\begin{gather*}
x\in\mathopen]-1,1
\mathclose[\\
x\in\bigl]-1,1\biggr[\\
x\in\Bigl]-1,1\Biggr[\\
x\in\biggl]-1,1\biggr[\\
x\in\Biggl]-1,1\Biggr[
\end{gather*}

```

$$\begin{aligned}
&x \in]-1,1[\\
&x \in]-1,1[\\
&x \in]-1,1[\\
&x \in]-1,1[\\
&x \in]-1,1[
\end{aligned}$$

Bemærk, at vi herved fik indsat den rigtige luft omkring parenteserne. Hvis vi blot havde skrevet

```

\[
x\in]-1,1[,
\]

```

$$x \in]-1,1[,$$

havde det set helt forkert ud; \in står alt for tæt på $]$, og der er for meget rum omkring $-$. (Se dog næste afsnit for en alternativ og på mange måder *bedre* metode til at notere disse åbne intervaller.)

Så den *korrekte* måde at notere eksemplet fra tidligere er med andre ord

```

\[
\Bigl(
\sum_{n=1}^{\infty}
\frac{1}{n^2}
\Biggr)
\]

```

$$\left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}\right)$$

Der *er* faktisk lidt forskel i forhold til eksemplet fra tidligere, men den er ikke så tydelig her som som ved andre konstruktioner.

Der findes faktisk også fem kommandoer mere, som ses til højre. Det er en slags »middelparenteser«, som indsætter lige meget luft til venstre og højre. Dette er anvendeligt eksempelvis i konstruktioner som

Middel
 \mathrel
 $\bigm|$
 $\Bigm|$
 $\biggm|$
 $\Biggm|$

```

\[
\bigl\{
x\in\mathbb{R}
\bigm|
x < \tfrac{1}{2}
\biggr\},
\quad \% et stort mellemrum
\bigl\langle
\tfrac{1}{2}\psi
\bigm|
\psi
\big\rangle,
\quad
p\mathrel|q.
\]

```

$$\left\{x \in \mathbb{R} \mid x < \frac{1}{2}\right\}, \quad \left\langle \frac{1}{2}\psi \mid \psi \right\rangle, \quad p \mid q.$$

Det er imidlertid langt bedre at benytte specielle kommandoer til formålet. Hvis man anvender pakkerne `mathtools` og `etoolbox`, kan man definere kommandoerne

```
%husk \usepackage{mathtools,etoolbox} i preamble
\DeclarePairedDelimiterX\abs[1]\lvert\rvert{
  \ifblank{#1}{\:\cdot\:{}}{#1}
}
\DeclarePairedDelimiterX\norm[1]\lVert\rVert{
  \ifblank{#1}{\:\cdot\:{}}{#1}
}
```

Disse giver os mulighed for at skrive

`\abs{a}`, `\norm{x}`.

$|a|, \|x\|$.

Det gode ved konstruktionerne er, at de også understøtter skalering: Man skriver da blot

```
\[
  \abs{a}, \abs{\big}{a},
  \abs{\Big}{a}, \abs{\bigg}{a},
  \abs{\Bigg}{a}.
\]
```

$|a|, |a|, |a|, |a|, |a|$.

Ønsker man (som vi ellers ikke anbefaler) automatisk at anvende `\left...` `\right`-konstruktionerne, kan dette gøres ved at skrive `\abs*`, `\norm*`:

```
\[
  \abs*{\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}}, \quad
  \norm*{\sum_{i=1}^n c_i v_i}.
\]
```

$\left| \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \right|, \left\| \sum_{i=1}^n c_i v_i \right\|$.

Kommandoerne er konstrueret så smart, at man ved at lade dem være blanke kan få skrevet $|\cdot|$ og $\|\cdot\|$:

Normen er en funktion `\norm{\colon V \to \mathbb{R}}`, og absolutværdien er en funktion `\abs{\colon \mathbb{C} \to \mathbb{R}}`.

Normen er en funktion $\|\cdot\|: V \rightarrow \mathbb{R}$, og absolutværdien er en funktion $|\cdot|: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{R}$.

Indre produkter $\langle u, v \rangle$ kan også noteres ved at definere kommandoen

```
\DeclarePairedDelimiterX{\inner}[2]{\langle}{\rangle}{ %indre
  produkter
  \ifblank{#1}{\:\cdot\:{}}{#1},
  \ifblank{#2}{\:\cdot\:{}}{#2}
}
```

Så skal man blot skrive

```
\[
  \inner{u}{v}, \quad
  \inner{\Big}{u}{v}, \quad
  \inner{\cdot}{\cdot}.
\]
```

$\langle u, v \rangle, \left\langle u, v \right\rangle, \langle \cdot, \cdot \rangle$.

Mængdekonstruktionen $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$ er mere kompliceret, da det er sin sag at få den lodrette streg skrevet rigtigt i alle situationer. Som det nævntes i sidste afsnit, skal man under ingen omstændigheder bare skrive den som $|$, da luften omkring den bliver helt forkeret:

```
\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$.
```

$\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$.

Der findes en konstruktion i daleifs bog, som han selv anbefaler, at man holder sig fra (og som han vist har planer om at fjerne fra sin bog senere). I stedet fås den mest fuldenkte løsning igen via `mathtools`-pakken:

```
\newcommand\SetSymbol[1][1]{
  \nonscript\|
  #1\vert
  \allowbreak
  \nonscript\|
  \mathopen{}
}
\providecommand\given{}
\DeclarePairedDelimiterX\Set[1]{\lbrace}{\rbrace}{
  \renewcommand\given{\SetSymbol[\delimsize]}
  #1
}
```

Herved får vi en kommando `\Set`, som kan avendes ligesom `\abs`, `\norm` herover. Men samtidigt får vi kommandoen `\given`, som indsætter den lodrette streg med den korrekte højde og luft omkring:

```
\begin{gather*}
\Set{x \in \mathbb{R} \given x > 0} \\
\Set[\Big]{x \in \mathbb{R} \given x > 0} \\
\Set*{x \in \mathbb{R} \given x = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}}.
\end{gather*}
```

$$\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$$

$$\{x \in \mathbb{R} \Big| x > 0\}$$

$$\left\{x \in \mathbb{R} \mid x = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}\right\}.$$

Fordelen er, at denne konstruktion virker, selvom `\given` ikke står i `\Set`. Således kan vi også skrive

```
\[
\Set{x > 0}, \quad \mathbb{N} = \Set{0, 1, 2, 3, \ldots}.
\]
```

$\{x > 0\}, \quad \mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}.$

Via `mathtools` kan man også definere kommandoer til at notere sandsynligheder og middelværdier.

```
\DeclarePairedDelimiterXPP\Prob[1]{P}(){}{
  \renewcommand\given{\nonscript\|:\delimsize\vert\nonscript\|}
  \mathopen{}
  #1
}
\DeclarePairedDelimiterXPP\Mean[1]{\mathbb{E}}[1]{}{
```

```
\renewcommand\given{\nonscript\:\delimsize\vert\nonscript\:\mathopen{}}
#1}
```

Det er da også muligt at anvende \given fra før (så husk at definere denne også) til at notere betingede middelværdier og sandsynligheder:

```
\[
  \Prob{X = x\given Y = y},
  \quad
  \Mean{X\given Y = y}.
\]
```

$$P(X = x | Y = y), \quad \mathbb{E}[X | Y = y].$$

Alle disse og mange flere løsninger kan findes i manualen til mathtools-pakken.

Når man skal skrive åbne og halvåbne intervaller, er der som bekendt to forskellige standardnotationer: $]-1, 1[$ og $(-1, 1)$. Vi har allerede nævnt, at den første notation kan give problemer med luften omkring parenteserne; således bør man ikke bare skrive

```
 $x \in ]-1, 1[$ ,
```

$$x \in]-1, 1[$$

da \in står alt for tæt på venstreparentesen, og da der kommer meget rum omkring $-$. Det korrekte er $x \in (-1, 1)$. Fra sidste afsnit findes en løsning på dette; igen er det dog en bedre og mere elegant løsning at anvende mathtools. Jeg anbefaler følgende:

```
\DeclarePairedDelimiterX\open[2]      ][ {#1,#2}
\DeclarePairedDelimiterX\loopen[2]    ][ {#1,#2}
\DeclarePairedDelimiterX\ropen[2]     [[ {#1,#2}
\DeclarePairedDelimiterX\closed[2]    [] {#1,#2}
```

Derved konstrueres fire forskellige kommandoer \open \loopen \ropen \closed til at konstruere intervallerne som følger:

```
\begin{align*}
& \closed{-1}{1} \\
& \loopen{-1}{1} \\
& \loopen{-1}{1} \\
& \ropen{-1}{1} \\
\end{align*}
```

$$\begin{array}{ll} [-1, 1] &]-1, 1[\\]-1, 1[& (-1, 1) \end{array}$$

Intervallerne kan skaleres ligesom de øvrige konstruktioner i dette afsnit:

```
\[
  \open[\big]{-\tfrac{1}{2}}{
  \tfrac{1}{2}}, \quad
  \loopen*{\sum_{n=1}^{\infty}
  \frac{1}{n^2}}{\int_0^1 f(t)
  \, dt}.
\]
```

$$\left] -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right[, \quad \left[\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}, \int_0^1 f(t) dt \right].$$

En ubetinget fordel ved at styre intervalnotationen via specielle kommandoer er naturligvis, at det er muligt at administrere denne centralt fra preamb-len. Dersom man således senere skulle ønske at rette sin notation for åbne intervaller til $(-1, 1)$, kan man blot ændre ovenstående kode i sin preamble til

```

\DeclarePairedDelimiterX\open[2]    ( ) {#1,#2}
\DeclarePairedDelimiterX\lopen[2]   ( ) {#1,#2}
\DeclarePairedDelimiterX\ropen[2]   [ ] {#1,#2}
\DeclarePairedDelimiterX\closed[2]  [ ] {#1,#2}

```

Så får vi

```

\begin{align*}
& \&\closed{-1}{1} \\
& \&\lopen{-1}{1} \\
& \&\ropen{-1}{1} \\
& \&\closed{-1}{1} \\
\end{align*}

```

$$\begin{array}{cc} [-1,1] & (-1,1) \\ (-1,1] & [-1,1) \end{array}$$

En alternativ løsning fås via daleifs interval-pakke, som jeg anbefalede i en tidligere version af nærværende note. Pakken har den fordel, at man i stedet for fire kommandoer som herover kan nøjes med én, nemlig kommandoen `\interval`. Når jeg alligevel er holdt op med at anbefale den, skyldes det to forhold: Dels er syntaksen relativt tung og besværlig, idet man for at få et halvåbent interval med skalering er nødt til at skrive

```

$\interval[open left, scaled=
\big]{\tfrac 1 2}{\tfrac 3
2}$

```

$$\left] \frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right].$$

Undertegnede finder det væsentligt mere besværligt end det langt kortere

```

$\lopen[\big]{\tfrac 1 2}{
\tfrac 3 2}$

```

$$\left] \frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right].$$

Dels gælder som vist herover, at syntaksen for skalering er anderledes end ved `mathtools`-konstruktionen; og at skulle vænne sig til to forskellige slags syntaks er næppe fordelagtigt for nye \LaTeX -brugere. Læseren opfordres dog til at undersøge begge muligheder og se, hvilken konstruktion de foretrækker.

3 Brug `\colon`

Notationen

```

$g: X \to Y$

```

$$g: X \rightarrow Y$$

er efterhånden så almindelig, at den kan kaldes standard; og det på trods af, at det store mellemrum til venstre for kolonet jo ét eller andet sted ser underligt ud. Burde der ikke stå $g: X \rightarrow Y$? Jo, det burde der, og til dette formål har \LaTeX kommandoen `\colon`:

```

$g \colon X \to Y$

```

$$g: X \rightarrow Y$$

Dette er faktisk den korrekte måde at skrive det på. Hvorfor gør \LaTeX så ikke dette automatisk, når du skriver $:$? Fordi det sædvanlige kolon opfattes som en *relation*, som kan anvendes i situationer som

```

\begin{gather*}
\Set{x \in \mathbb{R} : x > 0} \\
\{ x \in \mathbb{R} : x > 0 \} \\
\end{gather*}

```

$$\begin{array}{c} \{x \in \mathbb{R} : x > 0\} \\ \{x \in \mathbb{R} : x > 0\} \end{array}$$

(vi anbefaler den øverste notation, som kan laves via kommandoen `\Set` fra sidste afsnit). Bemærk, at mange (inklusive jeg selv) i den sidste situation foretrækker at bruge den lodrette streg `|`. Den kan laves via `\given`, hvis vi bruger kommandoen `\Set` fra afsnit 2; i det nederste (ikke anbefalede) tilfælde kan `\mid` anvendes.

4 Spar på notationen

Mange afleveringer skrevet i L^AT_EX er fyldt med

$$\forall \exists \implies \iff \wedge \vee \neg \zeta.$$

Bemærk dog, at disse symboler først og fremmest skal anvendes som hurtige forkortelser i forbindelse med tavleundervisning; de hører derfor som udgangspunkt ikke hjemme i L^AT_EX-afleveringer. Skriv i stedet *tekst* og gem al symbolikken til de situationer, hvor de virkelig er uundværlige, f.eks. i udtryk som

$$\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 \forall x \in \mathbb{R}: |x - x_0| < \varepsilon \implies |f(x) - f(x_0)| < \varepsilon.$$

Tekst skal være det bærende element i al matematisk litteratur. Der skal stå tekst før, under og efter alle udregninger. Det er således bandlyst at begynde eller afslutte en tekst med matematik, og der skal stå andet og mere end bare \implies imellem udregningerne. Sammenlign følgende to udledninger af den sædvanlige diskriminantformel for andengradsligningen

```
\begin{align*}
\MoveEqLeft ax^2 + bx + c =
0, a \neq 0 \\
\implies
& x^2 + \tfrac{b}{a}x = -\tfrac{c}{a} \\
\implies
& x^2 + \tfrac{b}{a}x + \bigl(\tfrac{b}{2a}\bigr)^2
= \bigl(\tfrac{b}{2a}\bigr)^2 - \tfrac{c}{a} \\
& = \tfrac{b^2 - 4ac}{(2a)^2} =: \tfrac{d}{(2a)^2} \\
\implies
& \bigl(x + \tfrac{b}{2a}\bigr)^2 = \pm \tfrac{d}{(2a)^2} \\
\implies
& x = -\tfrac{b}{2a} \pm \tfrac{\sqrt{d}}{2a} = \tfrac{-b \pm \sqrt{d}}{2a} \quad (d \geq 0).
\end{align*}
```

$$\begin{aligned}
ax^2 + bx + c &= 0, a \neq 0 \\
\implies x^2 + \frac{b}{a}x &= -\frac{c}{a} \\
\implies x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 &= \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{c}{a} \\
&= \frac{b^2 - 4ac}{(2a)^2} =: \frac{d}{(2a)^2} \\
\implies \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \pm \frac{d}{(2a)^2} \\
\implies x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{d}}{2a} &= \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2a} \quad (d \geq 0).
\end{aligned}$$

```

Antag, at  $ax^2 + bc + c = 0$ 
for  $a \neq 0$ . Ved division
med  $a$  får vi
\l
x^2 + \tfrac{b}{a}x
= -\tfrac{c}{a},
\l
som let omskrives til
\l
x^2 + \tfrac{b}{a}x
+ \bigl(\tfrac{b}{2a}\bigr)^2
= -\tfrac{c}{a}
+ \bigl(\tfrac{b}{2a}\bigr)^2
= \tfrac{b^2 - 4ac}{(2a)^2}.
\l
Idet vi sætter  $d = b^2 - 4ac$ 
og genkender venstresiden
som kvadratet på en toledet
størrelse, får vi
\l
\bigl(x + \tfrac{b}{2a}\bigr)^2 = \tfrac{d}{(2a)^2}.
\l
Denne har en løsning, netop
når  $d \geq 0$ , nemlig
\l
x = -\tfrac{b}{2a} \pm \sqrt{\tfrac{d}{(2a)^2}}
= \tfrac{-b \pm \sqrt{d}}{2a}.
\l
Dette viser det ønskede.

```

Antag, at $ax^2 + bc + c = 0$ for $a \neq 0$. Ved division med a får vi

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a},$$

som let omskrives til

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{(2a)^2}.$$

Idet vi sætter $d = b^2 - 4ac$ og genkender venstresiden som kvadratet på en toledet størrelse, får vi

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{d}{(2a)^2}.$$

Denne har en løsning, netop når $d \geq 0$, nemlig

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{d}}{2a} = \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2a}.$$

Dette viser det ønskede.

Hvad fandt du rarest at læse?

Bemærk, at den første metode nok er måden, hvorpå denne udledning ville blive opskrevet på en tavle. Men *det, der går på en tavle, går ikke nødvendigvis i en aflevering*. I tavleundervisning skal det ofte gå stærkt, da man har tidsplan at overholde; man vil derfor oftest gå på kompromis med at skrive lange sætninger på en tavle og anvende logiske symboler og kvantorer. Det samme problem findes ikke under opgaveskrivning, og man har ingen undskyldning for ikke at skrive *tekst*.

Læs eventuelt i lærebøgerne, og kopier stilen herfra; dette er som udgangspunkt måden, hvorpå alle (inklusive *du*) skal skrive matematik. Læg mærke til, at man oftest undertrykker kvantorer og andre logiske symboler og som regel eksempelvis foretrækker at skrive »for alle« i stedet for \forall . Endvidere tilstræber man at skrive et korrekt, nydeligt og forståeligt dansk med sætninger af en vis længde samt korrekt tegnsætning og kommatering (*guderne skal dog vide, at det ikke altid lykkes*).

5 Spar på store brøker, kvadratrødder, eksponenter og matricer

Matricer og (store) brøker hører generelt ikke hjemme i tekst.

Når en humanist adderer, tager hun først et π i fjerde, ganger det med matricen

```
\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},
```

mens hun vælger den søde brøk $\frac{3x^3 + 2x - 1}{2x^{17} - \sqrt{1+x}}$

Når en humanist adderer, tager hun først et π i fjerde, ganger det med matricen $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, mens hun vælger den søde brøk $\frac{3x^3+2x-1}{2x^{17}-\sqrt{1+x}}$

Skriv dem i stedet på en linje for sig. »Små« brøker som $1/2$ kan godt skrives i tekst, men da bør man overveje som her blot at skrive dem med skråstreger:

Tilsæt $1/2$ gram sukker. \par
Tilsæt $\frac{1}{2}$ gram sukker.

Tilsæt 1/2 gram sukker.
Tilsæt $\frac{1}{2}$ gram sukker.

Jeg kan personligt langt bedre lide den første løsning. Jeg anbefaler også, at man holder sig fra »vulgære« brøker som $1/2$, som ellers kan laves via `xfrac`-pakken.

Også i centreret matematik skal man være varsom med lade brøker blive for store. »Små« brøker som $1/2$ fylder ofte for meget i forhold til deres indholdsmæssige værdi. F.eks. er brøken alt for dominerende i udtrykket

```
\[ uv \le \frac{1}{2} (u^2 + v^2), \]
```

$$uv \leq \frac{1}{2}(u^2 + v^2),$$

og den får endvidere ligningen til at optage alt for megen vertikal plads. Derfor findes kommandoen `\tfrac` (som står for enten *text fraction* – forklaring følger i afsnit 17), og som laver brøkerne mindre:

```
\[ uv \le \tfrac{1}{2}(u^2 + v^2) . \]
```

$$uv \leq \tfrac{1}{2}(u^2 + v^2).$$

En anden ting, som i mine øjne burde være helt bandlyst, er brøker inde i brøker. Betragt eksempelvis udtrykket

```
\[ \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{2\pi}}, \]
```

$$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{2\pi}},$$

som helt klart burde erstattes med det simple og langt kønnere

```
\[ \frac{2/3}{1/(2\pi)}. \]
```

$$\frac{2/3}{1/(2\pi)}.$$

Man bør mere generelt undgå for store udtryk i brøkens tæller og nævner, hvis dette er muligt, hvilket det ofte vil være ved en passende omskrivning. Eksempelvis kan udtrykket

```
\[
\frac{1}
{\sum_{i=1}^n 1/\sigma_i^2}
\]
```

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/\sigma_i^2}$$

med fordel erstattes af

```
\[
\Bigl(
\sum_{i=1}^n
\frac{1}{\sigma_i^2}
\Bigr)^{-1}.
\]
```

$$\left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{\sigma_i^2}\right)^{-1}.$$

Selv når både tæller og nævner indeholder for store udtryk, er der som regel en måde at undgå vertikale brøker. En mulig notationsmåde, som sjældent ses i bøger, men som i mine øjne faktisk er ganske elegant, er

```
\[
\hat{v} = \Bigl(
\sum_{i=1}^n
\frac{v_i}{\sigma_i^2}
\Bigr) \Bigm/ \Bigl(
\sum_{i=1}^n
\frac{1}{\sigma_i^2}
\Bigr).
\]
```

$$\hat{v} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{v_i}{\sigma_i^2}\right) / \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{\sigma_i^2}\right).$$

Vertikale brøker er seje, men hvis du skriver i L^AT_EX, er vi ikke i tvivl om, at du kan finde ud af at lave dem; du behøver ikke benytte enhver lejlighed til at demonstrere det.

Også kvadratrødder er noget, man til tider skal være varsom med at benytte. Eksempelvis kan udtrykket

```
\[
\frac{1}{\sqrt{\sum_{i=1}^3 1/\sigma_i^2}}
\]
```

$$\frac{1}{\sqrt{\sum_{i=1}^3 1/\sigma_i^2}}$$

med fordel erstattes med den ækvivalente formel

```
\[
\Bigl(\sum_{i=1}^3 \frac{1}{\sigma_i^2}\Bigr)^{-1/2}
\]
```

$$\left(\sum_{i=1}^3 \frac{1}{\sigma_i^2}\right)^{-1/2}$$

Tilsvarende ser

```
\[
\sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}}
\]
```

$$\sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}}$$

rædselsfuldt ud og kan med fordel udskiftes med

```
\[
\Bigl(\sum_{n=1}^{\infty}
\frac{1}{n^2}\Big)^{1/2}
\quad\text{eller evt.}\quad
\{\textstyle\sqrt{\sum_{n=1}^{\infty}
1/n^2}\}
\]
```

$$\left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}\right)^{1/2} \quad \text{eller evt.} \quad \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^2}$$

(se afsnit 17 for en yderligere forklaring af `\textstyle`-kommandoen). Den første mulighed er helt klart min favorit.

Bemærk i det sidste tilfælde, at jeg i simplicitetens ånd blot skriver $1/2$ i eksponenten; vertikale brøker fylder som $\frac{1}{2}$ fylder for meget i en potens. Sammenlign også de to udtryk

```
\[
x^{\frac{3}{2}}
\quad\text{vs.}\quad
x^{3/2},
\]
```

$$x^{\frac{3}{2}} \quad \text{vs.} \quad x^{3/2},$$

hvor nummer to helt klart er pænere. Det samme problem opstår også tit med eksponentialfunktionen, hvor e opløftes til et tal givet ved et alt for stort udtryk. Eksempelvis støder man tit på udtryk som

```
\[
e^{\int_0^1 f(t)\, dt}.
\]
```

$$e^{\int_0^1 f(t) dt}.$$

som med fordel kunne udskiftes med

```
\[
\exp\bigl(
\{
\textstyle
\int_0^1 f(t)\, dt
\}
\bigr).
\]
```

$$\exp\left(\int_0^1 f(t) dt\right).$$

Jeg har hørt folk udtale, at de har »principper imod exp-notationen«. Jeg har meget svært ved at forstå hvorfor. Måske synes folk, at det er dumt at have en så lang og kompliceret notation som $\exp(x)$ for noget så simpelt som » e ganget med sig selv x gange«. Lad mig lige som matematiker pointere, at eksponentialfunktionen på ingen måde er en simpel størrelse, og at det er meget svært at give mening til at gange noget med sig selv x gange, medmindre x er et helt eller i hvert fald rationelt tal; og som bekendt giver e^x mening for $x \in \mathbb{C}$. Tænk derfor på eksponentialfunktionen som

$$\exp(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!} \quad (z \in \mathbb{C}),$$

og anvend notationen \exp , når du vil pointere, at der faktisk er tale om en dyb og sofistikeret konstruktion.

6 Brug ~, _ og "-

Betragt følgende korte teksteksempel:

Der var en gang, hvor den venlige hr. Hansen var ude at købe ind for ca. 200 kr. nede i Brugsen. Han købte bl. a. 16 kilo kartofler. Sidenhen isolerede han x i en svær lineær ligning med hele 7 ubekendte.

Der var en gang, hvor den venlige hr. Hansen var ude at købe ind for ca. 200 kr. nede i Brugsen. Han købte bl.a. 16 kilo kartofler. Sidenhen isolerede han x i en svær lineær ligning med hele 7 ubekendte.

Hvis man kommer fra Word, ser dette måske ikke så fremmed ud; men ved nærmere eftertanke er det jo egentligt ikke så pænt, at der er linjeskift imellem »hr.« og »Hansen«, mellem »200« og »kr.« osv. Visse ord har en særlig tilknytning til hinanden, som gør, at der ikke bør være linjeskift imellem dem.

Derfor er kommandoen `~` (kaldet *tie*) en uundværlig del af \LaTeX . Kommandoen dækker over et »ubrydeligt mellemrum« (*non-breakable space*). En `~` printes som et almindeligt mellemrum, men \LaTeX vil *aldrig* bryde linjen på det pågældende sted:

Der var en gang, hvor den venlige hr.~Hansen var ude at købe ind for ca. 200~kr. nede i Brugsen. Han købte bl. a. 16~kilo kartofler. Sidenhen isolerede han~ x i en svær lineær ligning med hele 7~ubekendte.

Der var en gang, hvor den venlige hr. Hansen var ude at købe ind for ca. 200 kr. nede i Brugsen. Han købte bl.a. 16 kilo kartofler. Sidenhen isolerede han x i en svær lineær ligning med hele 7 ubekendte.

Vi ser, at denne omskrivning resulterede i, at ordmellemrummene i den øverste linje blev en smule for lange; dette kan man så med fordel rette ved en omskrivning.

Det næste problem er i mindre grad brugerens fejl og i højere grad et grundlæggende problem med \LaTeX :

Ethvert komplekst, endeligt-dimensionalt vektorrum er isomorft til \mathbb{C}^n . Ydermere er alle ikke-degenererede, sesquilineære former af typen

$$(u, v) \mapsto \overline{v}^T X u,$$

hvor X er en kvadratisk, ikke-singulær matrix over \mathbb{C} .

Ethvert komplekst, endeligt-dimensionalt vektorrum er isomorft til \mathbb{C}^n . Ydermere er alle ikke-degenererede, sesquilineære former af typen

$$(u, v) \mapsto \overline{v}^T X u,$$

hvor X er en kvadratisk, ikke-singulær matrix over \mathbb{C} .

Bemærk, at \LaTeX indsætter nogle udsædvanligt store mellemrum i denne tekst. Det skyldes, at \LaTeX – selv når sproget er dansk – respekterer en gammel regel fra engelsk retskrivning, nemlig at *ord med bindestreger kun må brydes*

ved bindestregerne. Reglen passer fint til det engelske sprog med dets mange korte ord adskilt med mellemrum; det er derimod mindre passende i de kontinentaleuropæiske sprog, hvor vi bruger væsentligt længere ord. Hvis man anvender pakken babel – og det gør man – får man en løsning, nemlig at skrive bindestregeren som "-". Derved ombyrdes ord med bindestreger som alle andre ord:

```
Ethvert komplekst, endeligt"-
dimensionalt vektorrum er
isomorft til~$\mathbb{C}^n$. Ydermere
er alle ikke"-degenererede,
sesquilineære former af typen
\[(u, v) \mapsto \overline{v}^T X u
\]
hvor~$X$ er en kvadratisk,
ikke"-singular matrix over~$
\mathbb{C}$.
```

Ethvert komplekst, endeligt-dimen-
sionalt vektorrum er isomorft til \mathbb{C}^n .
Ydermere er alle ikke-degenererede,
sesquilineære former af typen

$$(u, v) \mapsto \overline{v}^T X u,$$

hvor X er en kvadratisk, ikke-singu-
lær matrix over \mathbb{C} .

Det sidste råd i denne omgang er måske ikke så aktuelt, hvis man skriver på dansk, men bliver det i højere grad i engelsksprogede tekster: Sammenlign følgende to tekster skrevet med engelsk tegnsætning:

```
\begin{otherlanguage}{english}
}
Mr. Bean\[-5pt]
Mr.\_Bean
\end{otherlanguage}
```

Mr. Bean
Mr. Bean

(man bør normalt ikke anvende \[, det er kun anvendt her for at gøre effekten mere tydelig.) Læg mærke til, at mellemrummet imellem ordene er større i det første eksempel end i det andet. Dette skyldes, at \TeX som udgangspunkt gerne vil indsætte større mellemrum *imellem* sætninger end imellem enkeltord i sætninger. Så når \TeX ser et punktum og et mellemrum efterfulgt af et stort bogstav, vil det gøre mellemrummet ekstrastort. Men i ovenstående tilfælde markerede punktummet jo *ikke* afslutningen på en sætning. Man kan derfor slå det lange mellemrum fra ved at udskifte mellemrummet med kommandoen _ (backslash mellemrum; _ er altså bare min måde typografisk at fremhæve mellemrummet), som indsætter et almindeligt mellemrum. Hvis man helt ønsker at slippe for disse ekstra lange mellemrum imellem sætninger, kan man skrive `\frenchspacing` i sin preamble; dette sker automatisk, hvis man anvender babel på dansk.

Kommandoen _ er også anvendelig i andre sammenhænge, idet den kan anvendes til at fremtvinge et mellemrum efter en kommando, hvilket \LaTeX ellers normalt undertrykker:

```
\LaTeX er for sejt.\par
\LaTeX\_er for sejt.
```

\LaTeX er for sejt.
 \LaTeX er for sejt.

Samme effekt kan også opnås ved at skrive `\{LaTeX}` eller `\LaTeX{}`.

7 Lav afsnitsskift korrekt, undgå `\`

Lad os gøre helt klart, hvordan afsnitsskift fungerer i \LaTeX : Det er næsten helt automatiseret, og du behøver stort set ikke gøre noget selv. Du behøver i særdeles ikke at anvende kommandoer som `\`, `\par`, `\indent`, `\noindent` – og du opfordres på alle måder til at holde dig fra dem, da de ofte ødelægger afsnitshåndteringen i \LaTeX . Den rigtige metode er langt enklere og smukkere:

Man skifter afsnit simpelthen ved at indsætte en tom linje i teksten:

```
Der var en gang en gammel
konge.
```

```
Og de levede lykkeligt til
deres dages ende.
```

```
Der var en gang en gammel konge.
Og de levede lykkeligt til deres da-
ges ende.
```

Hverken mere eller mindre end dette behøves. \LaTeX vil da selv sørge for at indsætte indrykning på de rigtige steder – hvilket på dansk og engelsk vil være ved *alle* afsnit undtagen det første efter en overskrift. Man skal således *aldrig* skrive

```
Der var en gang en gammel
konge.\
```

```
\indent Og de levede
lykkeligt til deres dages
ende.
```

```
Der var en gang en gammel konge.
Og de levede lykkeligt til deres da-
ges ende.
```

Kommandoen `\` bør man helt holde sig fra undtagen i matematik og tabeller, hvor den stadigvæk skal bruges; at anvende den i almindelig tekst er unødvendigt og kan ødelægge afsnitsobygningen helt. Kommandoen `\par` kunne man principielt godt benytte til afsnitsskift i stedet for at indsætte en tom linje; det giver samme resultat. Men det gør koden grim og sværere at læse, så det er kun relevant i specialtilfælde. Begge kommandoer er til tider blevet anvendt i dette dokument, men det er udelukkende for at spare på pladsen og for at illustrere specielle effekter.

Hvis man har brug for større mellemrum imellem to afsnit – eksempelvis for at markere en lidt større pause i teksten – kan man anvende kommandoen `\fancybreak` fra `memoir`:

```
Der var en gang en gammel
konge.
```

```
\fancybreak{}
```

```
Han havde en datter.
```

```
Hun var meget smuk.
```

```
\fancybreak{* \quad * \quad *}
```

```
Og de levede lykkeligt til
deres dages ende.
```

```
Der var en gang en gammel konge.
Han havde en datter.
Hun var meget smuk.
* * *
Og de levede lykkeligt til deres dages
ende.
```

Som det ses, tager `\fancybreak` et enkelt argument, som blot er den markør, der skal være imellem afsnittene; hvis der ikke ønskes nogen markør, kan

argumentet efterlades tomt. Naturligvis vil `\fancybreak` sørge for at fjerne indrykningen i det først følgende afsnit.

8 Undgå tomme linjer før ligninger

En almindelig fejl er at indsætte en tom linje før en ligning:

```
Euler viste i 1700"-tallet,  
at  
\[  
  e^{i\pi} + 1 = 0.  
\]
```

Euler viste i 1700-tallet, at

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

Bemærk, at mellemrummet imellem teksten og matematikken er alt for stor; som læseren måske kan gætte fra sidste afsnit, skyldes dette, at en tom linje markerer et afsnitsskift. Og naturligvis skal der ikke være afsnitsskift før en ligning, da ligningen jo betragtes som en del af afsnittet. Så det korrekte er

```
Euler viste i 1700"-tallet,  
at  
\[  
  e^{i\pi} + 1 = 0.  
\]
```

Euler viste i 1700-tallet, at

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

Hvis en ligning markerer *slutningen* på et afsnit, skal der naturligvis en tom linje efter den:

```
Euler viste i 1700"-tallet,  
at  
\[  
  e^{i\pi} + 1 = 0.  
\]
```

Euler viste i 1700-tallet, at

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

```
Nu går vi videre til at  
udlede formler for de  
komplekse sinus- og  
cosinusfunktioner.
```

Nu går vi videre til at udlede formler for de komplekse sinus- og cosinusfunktioner.

Hvis afsnittet derimod skal fortsættes, skal der derimod ikke være nogen tom linje:

```
Euler viste i 1700"-tallet,  
at  
\[  
  e^{i\pi} + 1 = 0.  
\]  
Den kaldes Eulers  
identitet}.
```

Euler viste i 1700-tallet, at

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

Den kaldes *Eulers identitet*.

I det sidste tilfælde indsættes ikke indrykning på første linje, til forskel fra i det første tilfælde.

9 Husk backslash

Få ting her i verden ser grimmere ud end

```
\[
  sin(x),
  \quad
  ln(x),
  \quad
  lim_{n\to\infty} a_n
\]
```

$$\sin(x), \quad \ln(x), \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$$

Denne slags funktioner skal – modsat resten af matematikken – være ikke-kursiverede. Løsningen er som bekendt at anvende de tilhørende kommandoer, der som hovedregel blot er teksten med et backslash foran:

```
\[
  \sin(x),
  \quad
  \ln(x),
  \quad
  \lim_{n\to\infty} a_n
\]
```

$$\sin(x), \quad \ln(x), \quad \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$$

Læg mærke til, at vi herved også fik placeret udtrykket $n \rightarrow \infty$ korrekt under \lim ; denne slags sørger L^AT_EX også for, hvis man bruger standardkommandoerne.

10 Husk math mode

Én af de hyppigste forglemmelser i L^AT_EX-skrivning er at glemme at sætte dollartegn rundt om små stykker matematik:

Lad L være en lineær
afbildning fra V til W .
Anvend L på x .

Lad L være en lineær afbildning fra
 V til W . Anvend L på x .

Det korrekte er naturligvis

Lad L være en lineær
afbildning fra V til W .
Anvend L på x .

Lad L være en lineær afbildning fra
 V til W . Anvend L på x .

Korrekt kursivering af matematik er én af de mest grundlæggende standarder i moderne matematisk typografi. Denne standard opfordres man til at følge, særligt hvis man anvender L^AT_EX og hele det dertil hørende store maskineri, som er sat i verden for at sikre et topprofessionelt layout.

11 Brug `\text`, `\textup` og `\DeclareMathOperator`

Udtryk som

```
\[
  \cos\theta = \frac{
    hosliggende
  }{
    hypotenusen
  }.
\]
```

$$\cos \theta = \frac{\textit{hosliggende}}{\textit{hypotenusen}}.$$

og

```
\$F_{\text{snor}}\$
```

$F_{\textit{snor}}$

ses ofte i L^AT_EX-afleveringer og til tider endda i bøger. Her har man dog begået den fejl at skrive tekst inde i *math mode*, hvor luften imellem tegnene ikke passer til tekst, og hvor æøå og mellemrum lider en miserabel død. Anvend i det første tilfælde kommandoen `\text`, som inde i *math mode* skifter tilbage til *text mode*:

```
\[
  \cos\theta
  = \frac{\text{hosliggende}}
    {\text{hypotenusen}}.
\]
```

$$\cos \theta = \frac{\text{hosliggende}}{\text{hypotenusen}}.$$

Bemærk dog, at hvis den omkringliggende tekst er kursiveret, vil indholdet i `\text` også blive det. Dette vil man ofte gerne undgå, især i det andet tilfælde, $F_{\textit{snor}}$. Så kan man med fordel i stedet anvende kommandoen `\textup`, som tvinger teksten til at være ikke-kursiveret:

```
\$F_{\textup{snor}}\$.
```

F_{snor} .

Hvis man ønsker at definere *matematikoperatører* som `\Span`, bør man imidlertid ikke bare skrive `\textup{\Span}`. I stedet kan man i sin preamble indføje linjen

```
\DeclareMathOperator{\Span}{Span}
```

Herefter kan man blot skrive `\Span` for at få operatoren `\Span`. Bemærk, at konstruktionen kun bør anvendes til netop *operatører*; igen har det noget at gøre med luften omkring udtrykket. Hvis man kun skal bruge den pågældende operator én gang og derfor ikke har behov for at definere en kommando til den, kan man skrive `\operatorname{\Span}`. Hvis man derimod ønsker at definere en kommando `\Mat` til at skrive mængder af matricer, bør man i stedet skrive

```
\newcommand{\Mat}{\textup{Mat}}
```

Herefter kan man blot skrive `\Mat_{m,n}(\mathbb{F})` for at notere $\text{Mat}_{m,n}(\mathbb{F})$.

12 Brug `memoir`-klassen med standardopsætninger

Den første linje i ethvert L^AT_EX-dokument er *dokumentklassen*:

```
\documentclass{memoir}
```

Her har vi hentet pakken `memoir` og ikke én af de såkaldte *standardklasser* som `article`, `book`, `letter`. Standardklasserne er en del af L^AT_EX 2_ε, men er på mange måder mangelfulde, og det frarådes at anvende dem. I stedet anbefaler de såkaldte »kloge«, at man enten anvender klassen `memoir` eller én af klasserne i KOMA-script-serien. Eftersom daleif varetager `memoir`, er det denne, vi her på instituttet er opdraget med at anvende, og man opfordres til at sig til denne praksis. Klassen `memoir` er meget avanceret og kan konfigureres ned til mindste detalje, dersom dette skulle være ønsket.

Man bør ikke hente `memoir` som herover, men i stedet med en række indstillinger. Jeg anbefaler følgende:

```
\documentclass[
a4paper,
twoside,
    %til printning af dobbeltsidede dokumenter med
    %indre og ydre margener; kan erstattes af
    %oneside, hvis der ønskes lige store margener
article,%god til afleveringer; kan erstattes
    %med "book" i større ogpaver.
english,danish,
    %det sidst hentede sprog bliver hovedsproget i
    %dokumentet, her dansk; byt om på dem for at skrive
    %et dokument på engelsk. Når indstillingerne står her,
    %behøver du ikke også skrive dem, når du henter babel
%twocolumn,
    %hvis dokumentet skal være i to spalter.
10pt, %skriftstørrelsen
]{memoir}
    %den absolut bedste dokumentklasse; bør altid anvendes.
    %Ændr det ikke uden en MEGET god grund.
```

Når man først begynder at bruge L^AT_EX, er det første kulturchok, at margenerne i standardopsætningerne er *gigantiske* – i hvert fald hvis Word er ens reference. Næste skridt er ofte at gå i gang med at ændre det – måske endda med tanke på min ellers så højt elskede regnskov, som lider under, at vi ikke udnytter nok af papiret. Trods de gode intentioner opfordrer jeg jer imidlertid til at *lade være* med at pille i sideopsætningerne.

Årsagen er, at standardopsætningerne i L^AT_EX er lavet af nogle, der faktisk ved *rigtigt* meget om layout – herunder hvor margenerne skal placeres for, at det er pænt, og hvor bredt tekstfeltet skal være. Et grundlæggende problem i A-formatserien er, at papirerne er *for brede*: De er lavet i en størrelse, som passer til håndskrivning og egner sig ikke til den langt mindre tekststørrelse, som kan produceres på tryk. Man siger normalt, at det er optimalt at have maksimum 65–80 tegn på en linje, hvilket passer nogenlunde med standardindstillingerne i L^AT_EX. Hvis man når meget over dette, vil det blive vanskeligere at læse teksten, fordi læserens øjne skal flakke så meget frem og tilbage. L^AT_EX løser dette problem ved at gøre margenerne bredere, mens Word hellere går på kompromis med læsbarheden for at udfylde mere af papiret.

Så standardopsætningen i L^AT_EX er faktisk ganske god, og medmindre du har læst meget grundigt op på sideopsætning og -layout, vil jeg opfordre dig til at stole på skaberne af L^AT_EX; de har faktisk læst deres lektie temmelig grundigt, til forskel fra skaberne af Word.

13 Bryd ikke align-konstruktioner før hvert lighedstegn

Når folk opdager align-miljøet og alle dets lyksaligheder, er der tit en tendens til at overforbruge det. Betragt eksempelvis følgende konstruktion, som faktisk er taget (mere eller mindre) direkte fra én af undertegnede gamle afleveringer fra første år:

```
\begin{align*}x &= 4 p_1 p_2 \cdots p_n - 1 \\ &\equiv 0 - 1 \\ &\equiv 3 \pmod 4.\end{align*}
```

$$\begin{aligned}x &= 4p_1p_2\cdots p_n - 1 \\ &\equiv 0 - 1 \\ &\equiv 3 \pmod{4}.\end{aligned}$$

Regnskoven har det hårdt nok i forvejen; vi behøver ikke at spille en masse papir på at printe ovenstående ligning på tre linjer. Én er nok:

```
\[x = 4 p_1 p_2 \cdots p_n - 1 \\ \equiv 0 - 1 \\ \equiv 3 \pmod 4 \\ \]
```

$$x = 4p_1p_2\cdots p_n - 1 \equiv 0 - 1 \equiv 3 \pmod{4}$$

(i hvert fald hvis vi ikke havde været begrænset af en boks i nærværende demonstration.)

14 Skeln mellem -, -- og ---

Der er mange forskellige anvendelser af vandrette streger i tekst. Vi har allerede omtalt, at den sædvanlige bindestreg - imellem ord med fordel kan udskiftes med ~-, som sikrer orddeling.

En anden type vandret streg er den såkaldte *tankestreg* »-«. Den anvendes i parentesiske sætninger – sætninger, som er indskudte i andre sætninger – samt til at markere lidt længere pauser. Den tankestreg, som anvendes på dansk, skrives --, med *to* bindestreger.

Hr.~Hansen -- som netop var kommet hjem fra Brugsen -- havde svært ved at bære de 16~kilo kartofler op på tredje sal til sin lejlighed.

Hr. Hansen – som netop var kommet hjem fra Brugsen – havde svært ved at bære de 16 kilo kartofler op på tredje sal til sin lejlighed.

Bemærk, at tankestregen er væsentligt længere end bindestregen imellem ord, så det gør en stor forskel (og er tydeligt for læseren), om du skriver - eller --. To bindestreger bør også anvendes, når man skriver *intervalstreger*, som anvendes til at tale om kl. 10–12, unge fra 18–21 og 3.–6. marts etc.:

Da hr.~Hansen nåede derop, havde han tabt en del af sine kartofler, og der var kun 12--14~kilo tilbage.

Da hr. Hansen nåede derop, havde han tabt en del af sine kartofler, og der var kun 12–14 kilo tilbage.

Der findes faktisk også en endnu længere tankestreg, —, som markeres med tre bindestreger: ---. Den bør normalt ikke anvendes på dansk, men er hyppig på engelsk, hvor det er denne, der anvendes som tankestreg:

```
\begin{otherlanguage}{english}
}
To be, or not to be---that is
the question.
\end{otherlanguage}
```

To be, or not to be—that is the question.

På dansk bruger vi den kortere version og kompenserer så til gengæld ved at anvende mellemrum omkring dem, hvilket ikke er standard på engelsk. En så lang bindestreg med mellemrum omkring ville optage for megen plads i teksten. Lad os sammenligne længderne herunder:

--- ---

15 Brug mellemrum i matematik

Når man opskriver eksempelvis integraler, ser udtryk som

```
\begin{gather*}
\int f(x)dx, \\
\iiint \psi(r, \varphi, \theta) r^2 \sin\theta dr d\varphi d\theta.
\end{gather*}
```

$$\int f(x)dx,$$

$$\iiint \psi(r, \varphi, \theta) r^2 \sin\theta dr d\varphi d\theta.$$

ikke ordentligt ud. Der bør være større mellemrum imellem funktionsudtrykkene (som $f(x)$) og differentialudtrykket (som dx). Almindelige mellemrum og linjeskift ignoreres som bekendt i *math mode*. I stedet kan (og bør!) man anvende kommandoerne $\,$, $\:$ $\;$; til at lave mellemrum i *math mode* af stigende længde (de *kan* faktisk også anvendes i *text mode*, men dette frarådes). I notationen af integraler anbefaler vi at bruge $\,$, $\:$:

```
\begin{gather*}
\int f(x)\,, dx, \\
\iiint \psi(r, \varphi, \theta)\,, r^2\,, \sin\theta\,, \\
dr\,, d\varphi\,, d\theta.
\end{gather*}
```

$$\int f(x) dx,$$

$$\iiint \psi(r, \varphi, \theta) r^2 \sin\theta dr d\varphi d\theta.$$

Hvis disse mellemrum ikke er nok, findes også de lidt længere \quad og \qquad . Disse kan anvendes i situationer som

```
\begin{gather*}
\cos(\pi/2) = 0 \\
\quad\text{og}\quad \\
\sin(\pi/2) = 1 \\
|a_n - a_m| < \frac{1}{2^n} \\
\qquad\text{for alle } n \geq N.
\end{gather*}
```

$$\cos(\pi/2) = 0 \quad \text{og} \quad \sin(\pi/2) = 1$$

$$|a_n - a_m| < \frac{1}{2^n} \quad \text{for alle } n \geq N.$$

For de mere pessimistisk anlagte findes også et »negativt mellemrum« med notationen `\!`. Denne kan man få mange sjove tricks ud af:

```
\[
 [a]\!\!\! [b].
\]
```

$$[a][b].$$

16 Sæt tegnsætning i ligninger

Ligninger – også dem der står på en linje for sig – er principielt en del af hovedteksten, og der bør sættes punkter og komma omkring dem som sædvanligt.

```
Derved har vi verificeret
ligningen
\[
 \frac{d}{dt}\int_0^t f(x)\,
 dx = f(t),
\]
som er grundlaget for den
matematiske analyse.
```

Derved har vi verificeret ligningen

$$\frac{d}{dt} \int_0^t f(x) dx = f(t),$$

som er grundlaget for den matematiske analyse.

Hvis matematikken står sidst i sætningen, bør den afsluttes med et punktum ligesom alt andet tekst. Netop fordi matematik regnes som en del af den normale tekst, bør man også sjældent anvende kolon inden ligninger. Så undlad at skrive eksempelvis

```
Derved har vi verificeret
ligningen:
\[
 \frac{d}{dt}\int_0^t f(x)\,
 dx = f(t),
\]
som er grundlaget for den
matematiske analyse.
```

Derved har vi verificeret ligningen:

$$\frac{d}{dt} \int_0^t f(x) dx = f(t),$$

som er grundlaget for den matematiske analyse.

17 Brug `\displaystyle` og `\textstyle`

Tidligere nævnte jeg, at `\frac` stod for *text fraction*. Dette er der en rigtig god grund til, thi det forholder sig sådan, at den sædvanlige `\frac`-kommando printes på samme måde som `\frac` midt inde i tekst. Dette ændrer dog ikke på, at vertikale brøker i mine øjne – bortset fra måske lige de mindste brøker som $\frac{1}{2}$ — stadig er for store til at være inde i almindelig tekst. Selv foretrækker jeg simpelthen at skrive noget så simplistisk som $1/2$.

Der er andre tilfælde, hvor matematik inde i tekst ser anderledes ud end matematik på en linje for sig selv. Man skelner derfor imellem *text style math mode* og *display style math mode*. Hvis man gerne vil aktivere den ene, hvor den anden ellers er standard, kan man anvende kommandoerne `\textstyle` og `\displaystyle`. Således er `\textstyle\frac` ækvivalent til `\frac`:

```
\[
 \frac x y
 = {\textstyle\frac x y}
\]
```

$$\frac{x}{y} = \frac{x}{y}$$

Kommandoen `\displaystyle` bør sjældent anvendes, da den giver grimme resultater som

```
Tilsæt dernæst  $\displaystyle$ 
 $\frac{1}{2}$  gram sukker.
```

Tilsæt dernæst $\frac{1}{2}$ gram sukker.

Derimod er `\textstyle` ofte nyttig i situationer som

```
\[
\mathcal{L}^1(\mu) =
\textstyle\left\{
f \in \mathcal{M}(\mathcal{E})
\right.
\textstyle\left.
\begin{array}{l}
\text{given} \\
\int |f| d\mu < \infty
\end{array}
\right\}
\]
```

$$\mathcal{L}^1(\mu) = \left\{ f \in \mathcal{M}(\mathcal{E}) \mid \int |f| d\mu < \infty \right\}$$

Her ville det se dumt ud at anvende det »store« integralsymbol \int , som ellers er standard i *display style*. Et andet eksempel er, at de kan bruges til at gøre kvadratødder (som \LaTeX til tider har en evne til at gøre for store og grimme) væsentligt mindre. Sammenlign eksempelvis

```
\[
\sqrt{a + b_0}
\]
```

$$\sqrt{a + b_0}$$

med

```
\[
\textstyle\sqrt{a + b_0}
\]
```

$$\textstyle\sqrt{a + b_0}$$

Bemærk, at både `\textstyle` og `\displaystyle` er kommandoer, der ved aktivering som udgangspunkt gælder i resten af det pågældende afsnit eller matematikmiljø. Deres virke kan dog begrænses ved som herover at omslutte dem med `{...}`:

```
\begin{gather*}
\textstyle\frac{x}{y} \\
= \frac{x}{y} \\
\textstyle\frac{x}{y} \\
= \frac{x}{y}
\end{gather*}
```

$$\begin{array}{l} \textstyle\frac{x}{y} \\ \frac{x}{y} \\ \textstyle\frac{x}{y} \\ \frac{x}{y} \end{array}$$

I \LaTeX dækker denne slags tuborgparenteser over det, der i programmerings-sammenhænge kaldes en *blok*; alt, hvad der defineres og aktiveres i en blok, virker kun inden for den pågældende blok.

18 Brug siunitx til tal og enheder

Det ses ofte, at folk skriver

```
$3\ ; kg,\ 7\ ; m/s, 20\ ; min, 450\ ; m^2$
```

3 kg, 7 m/s, 20 min, 450 m²

osv. Dette betragtes som *meget forkert*. Thi *enheder* som disse adskilles normalt fra den omkringliggende tekst ved at skrive den ikke-kursiveret. Det korrekte er således 3 kg, 7 m, 20 min, 450 m². Ens første tanke kunne nu være at anvende `\textup` og skrive

```
$3\ ; \textup{kg},\ 7\ ; \textup{m/s}, 20\ ; \textup{min}, 450\ ; \textup{m}^2$.
```

3 kg, 7 m/s, 20 min, 450 m².

Dette betragtes dog som næsten lige så forkert. Langt bedre er det at anvende pakken `siunitx`, som omtales mere udførligt i daleifs bog. Derved bliver notationen

```
\SI{3}{\kilo\gram}, \SI{7}{\metre\per\second}, \SI{20}{\minute}, \SI{450}{\square\metre}.
```

3 kg, 7 m/s, 20 min, 450 m².

Bemærk, at `\SI` virker både i *text mode* og *math mode*. Pakken kræver lidt standardopsætninger i preamblen, og vi anbefaler

```
\sisetup{ exponent-product=\cdot, % bruger \cdot som gangetegn group-separator={\ ,}, % bruger mellemrum imellem hvert % tredje tal (nogle foretrækker % at bruge punktum) output-decimal-marker={.}, % decimalmarkøren sættes til; % punktum; kan ændres til komma, % hvis man foretrækker dette per-mode=symbol, % så der står f.eks. m/s og % ikke \frac m s. }
```

Pakken understøtter mange avancerede muligheder, bl.a. eksponential notation og usikkerheder:

```
$c=\SI{3.00e9}{\metre\per\second}, B = \SI{2.7(3)}{\tesla}$.
```

$c = 3.00 \cdot 10^9 \text{ m/s}$, $B = 2.7(3) \text{ T}$.

Pakken er ikke kun relevant for naturvidenskabsfolk, men også for eksempelvis matematikere, da den giver den på mange måder pæneste måde at notere vinkler i grader:

```
$\theta = \ang{30}$.
```

$\theta = 30^\circ$.

Alternativt kan man skrive `\SI{30}{\degree}` og derved opfatte grader som en enhed; men dette kræver bare flere tastetryk, og ovenstående løsning (som naturligvis også virker i *text mode*) er kortere og pænere. Andre matematisk anvendelige egenskaber ved `siunitx` er dens mulighed for korrekt formatering af tal:

`\num{1234567891011.121314}` 1 234 567 891 011.121 314

Her er der indsat mellemrum omkring grupper af tre cifre (dette er resultatet af indstillingen `group-separator={\,}` herover. Hvis man foretrækker punktum, kan man skrive

```
\sisetup{
  exponent-product=\cdots,
  group-separator={.},
  output-decimal-marker={,},
  per-mode=symbol,
}
```

`\num{1234567891011.121314}` 1.234.567.891.011,121.314

Undertegnede finder det ualmindeligt grimt; men hvis man bruger `siunitx`, kan man jo eventuelt styre den slags ting centralt fra sin preamble og senere ændre sin notation ved bare at ændre indstillingerne i `\sisetup`. Bemærk, at `\num` også giver mulighed for at anvende eksponential notation:

`\num{2.7e10}` $2.7 \cdot 10^{10}$.

19 Brug `\ldots` og `\cdots`

Tre prikker er ikke bare tre prikker. Bemærk nemlig forskellen i eksemplet

`... versus \ldots` ... versus ...

Det andet er helt klart den rigtige løsning, såvel i tekst som i matematik:

`\mathbb{Z} = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots\}` $\mathbb{Z} = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots\}$.

I ovenstående eksempel adskiltes de enkelte tegn af kommaer; hvis de derimod adskilles af operatorer (som +), er det standard vertikalt at placere prikkerne centralt. Dette gøres via kommandoen `\cdots`:

`1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \cdots = \infty` $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots = \infty$.

Der er også en kommando `\dots`, som påstår at kunne automatisere overgangen imellem `\ldots` og `\cdots`. Som så meget andet automatik har det en tendens til at fejle, og jeg foretrækker at gøre det hele manuelt.

20 Skriv citater ordentligt

En hyppig fejl er at citere "som man plejer" ved at anvende gåseøjnene på tastaturet:

```
"Hvor er mine kartofler?"  
spurgte hr.~Hansen.
```

```
"Hvor er mine kartofler?"spurgte  
hr. Hansen.
```

Den opmærksomme læser har nok allerede fået øje på det første problem: Der er intet mellemrum efter ". Dette skyldes, at pakken babel redefinerer gåseøjnene til at gøre forskellige magiske ting (f.eks. muliggøres kommandoen "-", som omtales tidligere). Dette betyder dog samtidigt af tekniske grunde, at mellemrum efter " forsvinder. Men selv hvis vi havde mellemrummet, ville det ikke se ordentligt ud; det skulle se ud som

```
``Hvor er mine kartofler?``  
spurgte hr.~Hansen.
```

```
“Hvor er mine kartofler?” spurgte  
hr. Hansen.
```

Med andre ord kan citater markeres med ``...`` (den første skråstreg skrives med shift og knappen til venstre for »slet«-knappen på et sædvanligt, dansk tastatur; den anden er den almindelige apostrof). Der findes andre, alternative citatformer, f.eks.

```
>>Hvor er mine kartofler?<<  
spurgte hr.~Hansen.
```

```
»Hvor er mine kartofler?« spurgte  
hr. Hansen.
```

som undertegnede foretrækker. Se daleifs bog for flere muligheder. Det skal dog nævnes, at den »pæneste« løsning er at kigge nærmere på csquotes-pakken; denne gør det muligt at styre citation centralt. Hvis man således skriver koden

```
\usepackage[autostyle,german=guillemets,english=british]{  
csquotes}  
%for konsistent brug af citater  
\DeclareQuoteStyle[myquotesstyle]{danish}  
{\textquotedblleft}{\textquotedblright}  
%primaere citater: ``...``  
{\textquoteleft}{\textquoteright}  
%sekundære citater: `...`  
\ExecuteQuoteOptions{danish=myquotesstyle}  
%aktiverer den definerede citationsform
```

i sin preamble, har man derefter adgang til citater via kommandoen \enquote:

```
\enquote{Hvor er mine  
kartofler?} spurgte hr.~  
Hansen?
```

```
“Hvor er mine kartofler?” spurgte  
hr. Hansen?
```

Som det ses i koden herover, understøtter csquotes primære og sekundære citater. Man kan således vælge at anvende andre citationstegn, hvis et citat indgår i et andet citat:

```
\enquote{\enquote{Hvor er  
mine kartofler?} spurgte jeg  
!} gentog hr.~Hansen.
```

```
““Hvor er mine kartofler?” spurgte jeg!”  
gentog hr. Hansen.
```

Som sædvanligt er fordelene ved denne metode, at man senere kan justere sin citationsnotation fra sin preamble; man kan således eventuelt senere vælge, at man hellere ville citere via »...« og derved ændre dette med få tastetryk. Man kan således udskifte al koden herover med

```
\usepackage[autostyle,german=guillemets,english=british]{
csquotes}
%for konsistent brug af citater
\DeclareQuoteStyle[myquotesstyle]{danish}
{\guillemotright}{\guillemotleft}
%primaere citater: >> ... <<
{\textquoteleft}{\textquoteright}
%sekundære citater: `...`
\ExecuteQuoteOptions{danish=myquotesstyle}
%aktiverer den definerede citationsform
```

Derved bliver eksemplet fra før til

```
\enquote{\enquote{Hvor er
mine kartofler?} spurgte jeg
!} gentog hr.~Hansen.
```

```
»'Hvor er mine kartofler?' spurgte
jeg!« gentog hr. Hansen.
```

Pakken gør det faktisk også muligt at anvende de almindelige citationstegn "... " på tastaturet og få dem erstattet af de korrekte citationstegn. Netop fordi babel også piller ved ", anbefales det at holde sig fra denne løsning og i stedet blot bruge \enquote.

21 Brug \- og \hyphenation

Engang imellem bruger man ord, som man ikke ligefrem kan forvente, at L^AT_EX ved, hvordan man skal orddele. Et godt (om end måske for L^AT_EX lidt pinligt) eksempel kunne være ordet *preamble*, som ofte vil blive anvendt også i danske tekster. Løsningen kan være at skrive

```
pre-am-ble
```

og derved markere, hvor ordet må deles. Man kan dog hurtigt blive træt af at skrive dette hver gang og kan derfor med fordel i stedet i sin *preamble* (høhhø) indføje kommandoen \hyphenation{pre-am-ble}. Herefter vil L^AT_EX huske ordets orddeling og anvende det fra nu af. Har man mere end ét ord, skriver man dem blot adskilt med mellemrum (*ikke* med komma som så mange andre steder i L^AT_EX):

```
\hyphenation{pre-am-ble da-leif edi-tor}
```

Hvis man faktisk ønsker tekstpassager på eksempelvis engelsk, er løsningen dog snarere at anvende babel med både engelsk og dansk — og i denne rækkefølge, idet det sidst hentede sprog er det, som babel vil anvende i dokumentet som standard. Herefter kan kommandoen \foreignlanguage{english}{...} eller miljøet \begin{otherlanguage}{english}... \end{otherlanguage} anvendes. Der er mange andre kommandoer med lignende funktionaliteter, og vi henviser som sædvanligt til daleif.

22 Spar på streger i tabeller

Blandt uøvede L^AT_EX-brugere (og for så vidt brugere af ethvert andet tekstbehandlingsprogram) ses ofte tabeller i retning af

```
\centering%centrerer tabellen
\begin{tabular}{|c|c|c|}
\hline
Person
& Antal sejre
& Antal tab\\
\hline
Svend & 17 & 23\\
\hline
Thor & 15 & 11\\
\hline
Peter & 24 & 8\\
\hline
\end{tabular}
```

Person	Antal sejre	Antal tab
Svend	17	23
Thor	15	11
Peter	24	8

Resultatet er ganske rædderligt; for mange streger i dokumenter – i særdeleshed lodrette streger – er forstyrrende for læseren, som i læsesituationer er vant til at fokusere på *vandrette* linjer. I professionelt bogdesign har man taget højde for dette og vil i stedet typisk designe en tabel som denne således:

```
\centering%centrerer tabellen
\begin{tabular}{ccc}
\toprule
Person & Sejre & Tab\\
\midrule
Svend & 17 & 23\\
Thor & 15 & 11\\
Peter & 24 & 8\\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Person	Sejre	Tab
Svend	17	23
Thor	15	11
Peter	24	8

Resultatet er *meget* pænere end før; der er færre streger, og de tilbageværende er kun vandrette. Ydermere er overskrifterne forkortet i længde. Tabeller som denne kan laves via pakken `booktabs`; da denne imidlertid er en del af `memoir`-klassen, kan man nøjes med at anvende denne klasse uden at behøve at hente `booktabs` separat. I daleifs bog findes et fortræffeligt afsnit om tabeller og overvejelserne i forbindelse med professionelt tabeldesign. Man bør også lade tabeller være *flydende objekter* (se daleif), da de grundet deres størrelse kan forstyrre den øvrige dokumentopsætning, hvis de står i hovedteksten.

23 flalign – et overset miljø

Eksempler som følgende er heller ikke så gavnlige for regnskoven:

```

\l
B_z(z)
= \frac{\mu_0 IN}{2R}
(A(z) \pm B(z)),
\l hvor \l
A(z) =
\biggl(
1+\Bigl(
\frac{z}{R}+\frac{L}{2R}
\Big)^2
\biggr)^{-3/2}
\l og \l
B(z) =
\biggl(1+
\Bigl(
\frac{z}{R}-\frac{L}{2R}
\Big)^2
\biggr)^{-3/2}.
\l

```

$$B_z(z) = \frac{\mu_0 IN}{2R} (A(z) \pm B(z)),$$

hvor

$$A(z) = \left(1 + \left(\frac{z}{R} + \frac{L}{2R}\right)^2\right)^{-3/2}$$

og

$$B(z) = \left(1 + \left(\frac{z}{R} - \frac{L}{2R}\right)^2\right)^{-3/2}.$$

Der er to små, korte ord »hvor« og »og«, som med fordel kunne have været placeret til venstre for udtrykkene $A(z)$ og $B(z)$. Dette er muligt med `flalign`-miljøet. Dette fungerer næsten som `align`, men placerer de to yderste søjler helt ude ved margnen, hvor man så kan placere sådanne korte ord.

```

\begin{flalign*}
&& B_z(z) \\
&& = \frac{\mu_0 IN}{2R} \\
&& (A(z) \pm B(z)), \\
&& \ \\
& \text{hvor} \\
& A(z) \\
& = \biggl( \\
& 1+\Bigl( \\
& \frac{z}{R} \\
& +\frac{L}{2R} \\
& \Big)^2 \\
& \biggr)^{-3/2} \\
& \text{og} \\
& B(z) \\
& = \biggl(1+ \\
& \Bigl( \\
& \frac{z}{R} \\
& -\frac{L}{2R} \\
& \Big)^2 \\
& \biggr)^{-3/2}. \\
\end{flalign*}

```

$$B_z(z) = \frac{\mu_0 IN}{2R} (A(z) \pm B(z)),$$

hvor

$$A(z) = \left(1 + \left(\frac{z}{R} + \frac{L}{2R}\right)^2\right)^{-3/2}$$

og

$$B(z) = \left(1 + \left(\frac{z}{R} - \frac{L}{2R}\right)^2\right)^{-3/2}.$$

En mere udførlig vejledning i benyttelse af `flalign` kan findes via Google. Vurder selv, om du finder resultatet pænt eller ej. Personligt er jeg vild med det og bruger det en del, mens daleif eksempelvis er af en anden mening.