

# Introduktion till L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Niels Chr. Overgaard

2012-09-18



# Varför L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

Syftet med dokumentpreparationssystemet L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X är att generera välstrukturerade dokument som innehåller matematisk text och formler:

## En formel:

Följande integral är välkänd från sannolikhets teori och statistik:

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2/2} dx = \sqrt{2\pi} .$$

Den härleds m.h.a. dubbeltintegraler i kursen *Analys i flera variabler*.



# Hur kom $\text{\LaTeX}$ till?

- ▶ Skapades av Donald Knuth i slutet av 70-talet.
- ▶ Knuth var missnöjd med förlagets typsättning av hans opus magnum: *The Art of Computer Programming*.
- ▶ Knuth programmerade själv ett system ( $\text{\TeX}$ ), inklusiva typsnitt, som gör det möjligt att själv skapa dokument med matematisk text.
- ▶ Leslie Lamport skrev 1984 ett makropaket till  $\text{\TeX}$  som gör det enklare att använda. Detta paket kallas  $\text{\LaTeX}$



# Hur kom $\text{\LaTeX}$ till?

- ▶ Skapades av Donald Knuth i slutet av 70-talet.
- ▶ Knuth var missnöjd med förlagets typsättning av hans opus magnum: *The Art of Computer Programming*.
- ▶ Knuth programmerade själv ett system ( $\text{\TeX}$ ), inklusiva typsnitt, som gör det möjligt att själv skapa dokument med matematisk text.
- ▶ Leslie Lamport skrev 1984 ett makropaket till  $\text{\TeX}$  som gör det enklare att använda. Detta paket kallas  $\text{\LaTeX}$ .



# Hur kom $\text{\LaTeX}$ till?

- ▶ Skapades av Donald Knuth i slutet av 70-talet.
- ▶ Knuth var missnöjd med förlagets typsättning av hans opus magnum: *The Art of Computer Programming*.
- ▶ Knuth programmerade själv ett system ( $\text{\TeX}$ ), inklusiva typsnitt, som gör det möjligt att själv skapa dokument med matematisk text.
- ▶ Leslie Lamport skrev 1984 ett makropaket till  $\text{\TeX}$  som gör det enklare att använda. Detta paket kallas  $\text{\LaTeX}$



# Hur kom $\text{\LaTeX}$ till?

- ▶ Skapades av Donald Knuth i slutet av 70-talet.
- ▶ Knuth var missnöjd med förlagets typsättning av hans opus magnum: *The Art of Computer Programming*.
- ▶ Knuth programmerade själv ett system ( $\text{\TeX}$ ), inklusiva typsnitt, som gör det möjligt att själv skapa dokument med matematisk text.
- ▶ Leslie Lamport skrev 1984 ett makropaket till  $\text{\TeX}$  som gör det enklare att använda. Detta paket kallas  $\text{\LaTeX}$



# Ett exempel

## Den aritmetiska-geometriska olikheten

Talen  $(a + b)/2$  och  $\sqrt{ab}$  kallas *det aritmetiska*– respektive *det geometriska* – medelvärdet av  $a$  och  $b$ . Det finns följande relation mellan dem:

### Sats

För godtyckliga reella tal  $a, b \geq 0$  gäller

$$\sqrt{ab} \leq \frac{a + b}{2}.$$

Det gäller likhet i olikheten om och endast om  $a = b$ .



## Bevis.

Observera först den elementära olikheten  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ . Utvecklar man kvadraten får man

$$\begin{aligned} 0 &\leq (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \\ &= (\sqrt{a})^2 - 2\sqrt{a}\sqrt{b} + (\sqrt{b})^2 \\ &= a - 2\sqrt{ab} + b \end{aligned}$$

varav olikheten följer om man flyttar  $\sqrt{ab}$  till vänsterledet.

Observera att likhet gäller i (1) om och endast om  $0 = (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2$ , dvs. om  $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 0$  eller  $a = b$ . Därmed är satsen bevisad. □





## Bevis.

Observera först den elementära olikheten  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ . Utvecklar man kvadraten får man

$$\begin{aligned} 0 &\leq (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \\ &= (\sqrt{a})^2 - 2\sqrt{a}\sqrt{b} + (\sqrt{b})^2 \\ &= a - 2\sqrt{ab} + b \end{aligned}$$

varav olikheten följer om man flyttar  $\sqrt{ab}$  till vänsterledet.

Observera att likhet gäller i (1) om och endast om  $0 = (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2$ , dvs. om  $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 0$  eller  $a = b$ . Därmed är satsen bevisad. □



## Bevis.

Observera först den elementära olikheten  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ . Utvecklar man kvadraten får man

$$\begin{aligned} 0 &\leq (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \\ &= (\sqrt{a})^2 - 2\sqrt{a}\sqrt{b} + (\sqrt{b})^2 \\ &= a - 2\sqrt{ab} + b \end{aligned}$$

varav olikheten följer om man flyttar  $\sqrt{ab}$  till vänsterledet.

Observera att likhet gäller i (1) om och endast om  $0 = (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2$ , dvs. om  $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 0$  eller  $a = b$ . Därmed är satsen bevisad. □



## Bevis.

Observera först den elementära olikheten  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ . Utvecklar man kvadraten får man

$$\begin{aligned} 0 &\leq (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \\ &= (\sqrt{a})^2 - 2\sqrt{a}\sqrt{b} + (\sqrt{b})^2 \\ &= a - 2\sqrt{ab} + b \end{aligned}$$

varav olikheten följer om man flyttar  $\sqrt{ab}$  till vänsterledet.

Observera att likhet gäller i (1) om och endast om  $0 = (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2$ , dvs. om  $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 0$  eller  $a = b$ . Därmed är satsen bevisad. □



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Preamble

Innan man börjar skriva sin text behövs följande **preamble**:

Kod:

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage[swedish]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}

\begin{document}
... här kommer den text man vill skriva.
\end{document}
```



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Skriva löpande text

kod:

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage[swedish]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}

\begin{document}
Mellanslag saknar          betydelse. Radbrytning\\
görs med                   två backslash-tecken.
\end{document}
```

Resultat:

Mellanslag saknar betydelse. Radbrytning  
görs med två backslash-tecken.



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Skriva löpande text

kod:

```
\documentclass[a4paper, 12pt]{article}
\usepackage[swedish]{babel}
\usepackage[T1]{fontenc}

\begin{document}
Mellanslag saknar          betydelse. Radbrytning\\
görs med                   två backslash-tecken.
\end{document}
```

Resultat:

Mellanslag saknar betydelse. Radbrytning  
görs med två backslash-tecken.



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Formler i löpande text

I löpande text markeras formler med dollartecken:

Kod:

```
Fermat påstod att det för  $n > 2$  saknas (icke-triviala) heltalslösningar till ekvationen  $x^n + y^n = z^n$ .
```

Resultat:

Fermat påstod att det för  $n > 2$  saknas (icke-triviala) heltalslösningar till ekvationen  $x^n + y^n = z^n$ .



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Formler i löpande text

I löpande text markeras formler med dollartecken:

Kod:

```
Fermat påstod att det för  $n > 2$  saknas (icke-triviala)  
heltalslösningar till ekvationen  $x^n + y^n = z^n$ .
```

Resultat:

Fermat påstod att det för  $n > 2$  saknas (icke-triviala) heltalslösningar till ekvationen  $x^n + y^n = z^n$ .





# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Formler i fristående läge I

Kod:

Följande är självklart

```
\[  
\int_{-1}^1\frac{1}{x^2+1}\,dx = \frac{\pi}{2}  
\]
```

när man har läst analys i en variabel.

Resultat:

Följande är självklart

$$\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2+1} dx = \frac{\pi}{2}$$

när man har läst analys i en variabel.



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Formler i fristående läge I

## Kod:

Följande är självklart

```
\[  
\int_{-1}^1\frac{1}{x^2+1}\,dx = \frac{\pi}{2}  
\]
```

när man har läst analys i en variabel.

## Resultat:

Följande är självklart

$$\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2 + 1} dx = \frac{\pi}{2}$$

när man har läst analys i en variabel.



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Formler i fristående läge II

## Kod:

Följande är också självklart:

```
\begin{equation}\label{huvudsats}  
\frac{d}{dt}\int_0^x f(t)\,dt = f(x)  
\end{equation}
```

Ekvationen i (`\ref{huvudsats}`) kallas `{\em analysens huvudsats}`.

## Resultat:

Följande är också självklart:

$$\frac{d}{dt} \int_0^x f(t) dt = f(x) \tag{1}$$

Ekvationen i (1) kallas *analysens huvudsats*.



# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X struktur: Formler i fristående läge II

## Kod:

Följande är också självklart:

```
\begin{equation}\label{huvudsats}  
\frac{d}{dt}\int_0^x f(t)\,dt = f(x)  
\end{equation}
```

Ekvationen i (`\ref{huvudsats}`) kallas `{\em analysens huvudsats}`.

## Resultat:

Följande är också självklart:

$$\frac{d}{dt} \int_0^x f(t) dt = f(x) \quad (1)$$

Ekvationen i (1) kallas *analysens huvudsats*.

# Miktex och WinShell



# Mer om L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- ▶ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-lab ons 19/9  
kl. 8–10
- ▶ Per Forebys  
kompendium
- ▶ Mer info på  
kurshemsidan
- ▶ Efter rasten:  
föreläsning om  
primtal



**T<sub>E</sub>X-lejonet med familj**

(av Duane Bibby).



# Mer om L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- ▶ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-lab ons 19/9  
kl. 8–10
- ▶ Per Forebys  
kompendium
- ▶ Mer info på  
kurshemsidan
- ▶ Efter rasten:  
föreläsning om  
primtal



**T<sub>E</sub>X-lejonet med familj**

(av Duane Bibby).



# Mer om L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- ▶ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-lab ons 19/9  
kl. 8–10
- ▶ Per Forebys  
kompendium
- ▶ Mer info på  
kurshemsidan
- ▶ Efter rasten:  
föreläsning om  
primtal



**T<sub>E</sub>X-lejonet med familj**

(av Duane Bibby).





# Mer om L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- ▶ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-lab ons 19/9  
kl. 8–10
- ▶ Per Forebys  
kompendium
- ▶ Mer info på  
kurshemsidan
- ▶ Efter rasten:  
föreläsning om  
primtal



T<sub>E</sub>X-lejonet med familj

(av Duane Bibby).

