

# 1 Matemaattisia tekstejä L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:lla

## 1.1 Kaavoista

Matematiikkaa tai matemaattisia termejä **tekstin sekaan** kirjoitettaessa, ne kirjoitetaan seuraavien merkkien sisään:

```
$ ... $ tai
\begin{math} ... \end{math}
```

### Esimerkki

$r$ -säteisen ympyrän ala  $A$  lasketaan kaavalla  $A = \pi r^2$ .

$r$ -säteisen ympyrän ala  $A$  lasketaan kaavalla  $A = \pi r^2$ .

Yleensä kaavat ovat kuitenkin pitkiä, eivätkä näytä hyvältä tekstin seassa, joten ne laitetaan **omalle kaavariville**. Se tapahtuu seuraavasti

```
\[
...
\]
```

tai

```
\begin{displaymath}
...
\end{displaymath}
```

Kuten huomaat, nyt kaavan ympärillä ei ole  $\$$ -merkkejä, vaan koko ajan kirjoitetaan matematiikkaa. Jos haluat kaavariville tekstiä, niin silloin on käytettävä komentoa `\text{tekstiä}`.

### Esimerkki

$r$ -säteisen ympyrän ala  $A$  saadaan kaavalla

$$A = \pi r^2.$$

$r$ -säteisen ympyrän ala  $A$  saadaan kaavalla

```
\[
A = \pi r^2.
\]
```

## 1.2 Kaavojen numerointi ja kohdennus

Kaavat voidaan numeroida ja nimetä, jos niihin halutaan viitata jatkossa. Jos kaavoihin ei aiota viitata, niin silloin numerointi on turhaa, eikä sitä pitäisi tehdä. Kaavariville numerointi saadaan **equation** ympäristössä ja nimi annettua **label** komennolla.

```
\begin{equation}
\label{kaavannimi}
...
\end{equation}
```

Epävarmoissa tilanteissa voi käyttää **equation\*** komentoa, joka jättää numeroinnin pois. Tällöin muutokset on helppo tehdä myöhemminkin

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

### Esimerkki

$r$ -säteisen ympyrän ala  $A$  saadaan kaavalla

$$A = \pi r^2. \tag{1}$$

Kaava (1) on helppo muistaa.

$r$ -säteisen ympyrän ala  $A$  saadaan kaavalla

```
\begin{equation}
\label{yht} A=\pi r^2.
\end{equation}
```

\noindent Kaava \eqref{yht} on helppo muistaa.

Hyvin harvoin riittää kuitenkin kirjoittaa pelkkää kaavaa yhdelle riville, vaan halutaan kirjoittaa pitkiäkin yhtälöitä ja niiden eri muotoja. **Usealle riville ja kohdennettua** saadaan kaavat käyttäen komentoa

```
\begin{align}
\label{...}
&= ... \\
&= ... \\
&> ...
\end{align}
```

Tässä **&** on kohdennusmerkki ja **\** tarkoittaa rivinvaihtoa.

## Esimerkki

Tarkastellaan joukon  $\mathbb{N}$  alkioita. Tällöin on voimassa

$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ba + b^2 \quad (2)$$

$$= a^2 + 2ab + b^2 \quad (3)$$

$$> a^2 + b^2 \quad (4)$$

Tarkastellaan joukon  $\mathbb{N}$  alkioita, tällöin on voimassa

```
\begin{align}
\label{binomi}
(a+b)^2&= a^2+ab+ba+b^2 \\
&= a^2+2ab+b^2 \\
&> a^2+b^2
\end{align}
```

Joskus halutaan numeroida vain yksi rivi, joka viittaa koko yhtälöön. Numerointi on tässä poistettu 1. ja 3. riviltä.

$$\begin{aligned} f(x) &= (a + b)^2 \\ &= (a + b)(a + b) \\ &= a^2 + 2ab + b^2 \end{aligned} \quad (5)$$

Koodina:

```
\begin{align}
f(x) &= (a+b)^2 \nonumber \\
&= (a+b)(a+b) \\
&= a^2+2ab+b^2 \nonumber
\end{align}
```

Jos komento on kirjoitettu tähden kanssa (`align*`), niin silloin kaavarivejä ei numeroida.

## 1.3 Matemaattisia symboleja

$\sqrt{x + y}$  eli neliöjuuri tulee komennolla  $\sqrt{x+y}$

Raja-arvo  $\lim_{n \rightarrow \infty}$  näyttää tekstin joukossa tältä:  $\lim_{n \rightarrow \infty}$  ja kaavarivillä

$$\lim_{n \rightarrow \infty}$$

tältä.

Myös summa  $\sum_{n=1}^{k+1}$  muuttuu hieman tekstissä  $\sum_{n=1}^{k+1}$  ja kaavarivillä

$$\sum_{n=1}^{k+1}$$

Osamäärä  $\frac{x+y}{y^2-x}$  näyttää kauniilta ja sen saa seuraavasti  $\frac{x+y}{y^2-x}$ .

Kun useampi kuin yksi termi on alaindeksinä tai potenssissa tms., niin tämä kerrotaan aaltosulkeilla esimerkiksi  $x^{n+1}$  kirjoitetaan  $x^{n+1}$  tai  $\int_{s_1}^{s_2} f(x) dx$  kirjoitetaan  $\int_{s_1}^{s_2} f(x) dx$ .

Yleisesti käytettyjen nimettyjen funktioiden (kuten esim. sin tai cos) nimet ladotaan normaalilla kirjasimella, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X tarjoaa komentoja näiden latomiseksi, esim.  $\sin(x + \pi)$  saadaan  $\sin(x+\pi)$ .

Lisää matematiikan kirjoittamisesta nettioppaan ”Pitkän puoleinen johdanto L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>:n käyttöön” luvussa 3!

Matemaattisten symbolien lista alkaen sivulta 62!