

Joepie, wiskunde!

Vincent Van Schependom

Academiejaar 2023-2024

## 1 Wiskunde-modi

Een rechte door de punten  $(a, b)$  en  $(c, d)$  met voorwaarde  $a \neq c$  heeft als vergelijking

$$y = \frac{(d - b)}{(c - a)}(x - a) + b$$

De formule van Euler (1) werd ontdekt door Euler,

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

Als we wiskunde gebruiken die over verschillende lijnen loopt, gebruiken we `\begin{align}`. Het linkerlid staat voor het symbool  $\&$  en het rechterlid staat erna. De ampersand zorgt ervoor dat het linker- en rechterlid mooi uitgelijnd worden. Er worden standaard labels (2), (3), etc. geplaatst, maar deze kunnen we onderdrukken door een `*`-symbool toe te voegen aan het begin en einde van de `align`-environment.

$$\begin{aligned} 1 &= \sqrt{1} \\ &= \sqrt{(-1)(-1)} \\ &= i \cdot i \\ &= -1 \end{aligned}$$

## 2 Getallen

Getallen zien er anders tussen *tekst-modus* en *math-modus*. Als we ze in een `\num{...}` steken, zullen ze er hetzelfde uitzien. Om een komma als decimaalteken in te stellen, voegen we onder `\usepackage{siunitx}` nog een extra lijn, namelijk `\sisetup{output-decimal-marker={,}}`, toe waarin we dit instellen.

We vergelijken hetzelfde getal in de twee modi en daarna een ander (lees: groter) getal in de `\num{}`-environment:

```
-1234.56789
-1234.56789
-1 234 234,567 89
```

## 3 Roman of Italic

Er zijn een aantal uitzonderingen op de regel “als het in *math-mode* moet, moet het cursief”.

### 3.1 Wiskundige objecten van meerdere symbolen

Namen van wiskundige objecten, die meerdere symbolen bevatten, moeten roman staan en dus niet cursief. Anders wordt de uitdrukking door L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gezien als een product van meerdere wiskundige symbolen.

*cosx* is geen juiste notatie voor de cosinus van *x*, maar *cos x* wel.

### 3.2 Nieuwe wiskundige objecten definiëren

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kent geen Bgtan, enkel de Engelse variant arctan. We zullen de boogtangens in de preamble van ons document nog moeten definiëren met de lijn `\DeclareMathOperator{\Bgtan}{Bgtan}`.

Bgtan

### 3.3 Subscripten

De massa van de aarde wordt niet mooi weergegeven op volgende manier: *m<sub>aarde</sub>*. Om duidelijk te maken aan L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dat het woord ‘aarde’ gewoon tekst is, gebruiken we het commando `\text{aarde}`.

*m<sub>aarde</sub>*

### 3.4 SI-eenheden

SI-eenheden zetten we met het `siunitx`-pakket en bijhorend commando `\si{...}`.

Vergelijk:

*kg.m/s<sup>2</sup>*

kg m/s<sup>2</sup>

Voor getallen met een eenheid gebruiken we `\SI{eenheid}{grootheid}`.

9,81 m/s<sup>2</sup>

### 3.5 Chemische formules

Voor chemische formules met consistente layouts gebruiken we het `mhchem`-pakket en bijhorend commando `\ce{...}`

H<sub>2</sub>O

## 4 Formules

### 4.1 Accolades en dots

`\underbrace` zorgt voor de mooie accolade.

`\cdot` zorgt voor een maal-teken.

`\ldots` zorgt voor 3 low dots.

Verder worden alle spaties in math-modus opgegeten, de spatie na  $n$  en voor ‘keer’ moet dus in het `\text` commando toegevoegd worden.

$$x^n = \underbrace{x \cdot x \cdot \ldots \cdot x}_{n \text{ keer}}$$

### 4.2 Limieten

Nu maken we iets met een limiet:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

### 4.3 Reeksen

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{2^n} = 2$$

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{2^n} = 2$$

### 4.4 Integralen

$$\left( \int_a^x f(t) dt \right)' = f(x)$$

$$\left( \int_a^x f(t) dt \right)' = f(x)$$

## 5 Matrices

`tabular` en `array` zijn qua syntax exact hetzelfde, maar `tabular` heeft tekst in elke cel en moet in een tekst-omgeving gebruikt worden. `array`, aan de andere kant, kan in elke cel wiskunde hebben, en moet voorkomen in een math-omgeving.

`array` zal nog geen haakjes voorzien voor de matrix, die moeten we zelf toevoegen. Als we ze gewoon rond de environment zetten, zullen ze te klein zijn. Door `\left` voor het haakje of de vierkante haak te zetten, zal eerst de uitdrukking die na het haakje komt uitgerekend worden, en zal  $\LaTeX$  daarna de hoogte van het haakje aanpassen naar de hoogte van deze uitdrukking.

Gekende notatie:  $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$

Determinant:  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$

Unief-notatie met ronde haakjes:  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$

Norm met dubbele streep  $\| \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \|$

## 6 Meervoudig functievoorschrift met arrays

Voor de accolade moeten we een `\` zetten. ‘Groter dan of gelijk aan’ doen we met `\geq` en ‘kleiner dan of gelijk aan’ met `\leq`. We hebben enkel een beginaccolade en dus geen eindaccolade. We moeten echter wel zowel `\left` als `\right` gebruiken. Aangezien er niets mag volgen na `\right`, gebruiken we een punt als *placeholder*. Voor de verzameling van de reële getallen gebruiken we *blackboard bold*, dat doen we met het commando `\mathbb{...}`.

$$|x| : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \begin{cases} x & \text{als } x \geq 0 \\ -x & \text{als } x < 0 \end{cases}$$

## 7 Zelf commando’s maken

Aangezien sommige commando’s zoals `\mathbb{R}` heel lang zijn om te typen, kunnen we ook zelf commando’s ofwel *macros* maken. Dit doen we meestal in de preamble.

### 7.1 Blackboard bold

```
\newcommand{\R}{\mathbb{R}}
```

### 7.2 Norm van een vector

`\|\vec{v}\|` duurt heel lang om te typen. Daarom kunnen we een nieuw commando (of nieuwe *macro*) definiëren met een argument. We maken eerst duidelijk aan L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X hoeveel argumenten we verwachten. Deze argumenten kunnen we vervolgens aanroepen met een *hash*-symbool:

```
\newcommand{\norm}[1]{\left\| \#1 \right\|}
```

$$\|\vec{v}\| = 69$$

### 7.3 Partiële afgeleide

Dit keer hebben we niet 1, maar twee argumenten.

```
\newcommand{\pd}[2]{\frac{\partial #1}{\partial #2}}
```

$$\frac{\partial f(x)}{\partial x}$$

## 8 Voor de rest...

We kunnen eigen environments aanmaken met `\newenvironment`. We kunnen bewijzen, stellingen, eigenschappen, voorbeelden, etc. nummeren met het commando `\newtheorem`. Er bestaat ook een `\proof`-environment die het vierkante blokje zet na een bewijs.