

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^AT_EX 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^AT_EX 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_{aarde}*. Om duidelijk te maken aan L^AT_EX dat het woord ‘aarde’ gewoon tekst is, gebruiken we het commando `\text{aarde}`.

m_{aarde}

3.4 SI-eenheden

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

Vergelijk:

kg.m/s²

kg m/s²

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

9,81 m/s²

3.5 Chemische formules

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

H₂O

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^AT_EX 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.