

# **Schrijfgids voor wiskunde**

Jeroen Zuiddam en Chris Zaal

16 januari 2013

# Inhoudsopgave

A	Schrijven . . . . .	3
A.1	Schrijf zinnen met een hoofdletter en een punt . . . . .	3
A.2	Verdeel de tekst in alinea's en paragrafen . . . . .	4
A.3	Schrijf goed Nederlands . . . . .	4
A.4	Schrijf in- en uitleidingen . . . . .	4
A.5	Wees zorgvuldig met naamgeving . . . . .	5
A.6	Vind een balans tussen woorden en symbolen . . . . .	5
A.7	Nummer formules wanneer nodig . . . . .	5
A.8	Geef figuren en tabellen een onderschrift . . . . .	5
A.9	Gebruik displays juist . . . . .	6
A.10	Definities en stellingen . . . . .	6
B	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	7
B.1	Gebruik structuurcommando's . . . . .	7
B.2	Houd je texcode netjes . . . . .	7
B.3	Lege regels zijn commando's . . . . .	8
B.4	Gebruik Babel . . . . .	9
B.5	Breek juist af . . . . .	9
B.6	Afbreken van formules . . . . .	9
B.7	Spaties . . . . .	10
B.8	Definities en stellingen . . . . .	10
	<b>Bibliografie</b>	<b>11</b>

A mathematician is a device for turning coffee into theorems.

Paul Erdős

The basic problem in writing mathematics is the same as in writing biology, writing a novel, or writing directions for assembling a harpsichord: the problem is to communicate an idea.

Paul Halmos

## A Schrijven

### A.1 Schrijf zinnen met een hoofdletter en een punt

Een wiskundetekst is niet anders dan elke andere Nederlandstalige tekst. Een tekst bestaat uit zinnen. Elke zin begint met een hoofdletter en eindigt met een punt.

Je dient een zin niet te beginnen met een formule. Je zet er woorden voor:

Er geldt  $a = 1$ . We zien dat  $f(1) = \pi$ .

Voor symbolen geldt hetzelfde:

Het getal  $n$  is belangrijk. De functie  $f$  is reëel.

Een zin eindigt altijd met een punt, ook als de zin op een formule eindigt:

Neem een geheel getal  $n \neq 0$  en definieer

$$(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z})^* = \{a \in \mathbb{Z}/n\mathbb{Z} : \gcd(a, n) = 1\}.$$

Als een zin na een formule doorgaat, schrijf dan een passend leesteken, bijvoorbeeld een komma:

Het teken definieert voor  $n \geq 2$  een surjectief homomorfisme

$$\varepsilon : S_n \rightarrow \{+1, -1\},$$

met andere woorden,  $\varepsilon(\sigma\tau) = \varepsilon(\sigma)\varepsilon(\tau)$  voor alle  $\sigma, \tau \in S_n$ .

## A.2 Verdeel de tekst in alinea's en paragrafen

Zinnen die inhoudelijk samenhangen vormen een alinea. Het begin van een alinea heeft een *inspringing* zodat de lezer ziet dat er een nieuwe alinea begint. De eerste alinea na een kopje heeft geen inspringing, omdat daar duidelijk is dat een nieuwe alinea begint.

Alinea's die inhoudelijk samenhangen vormen samen een paragraaf. Paragrafen kun je van elkaar scheiden met kopjes.

## A.3 Schrijf goed Nederlands

### Schrijf schrijftaal.

In eerste instantie zal er misschien spreektaal uit je toetsenbord komen, maar pas dat aan in een volgende redactieslag. Bijvoorbeeld, je zegt 'in de  $\mathbb{R}^2$ ', maar je schrijft 'in  $\mathbb{R}^2$ '.

### Schrijf telwoorden uit tot en met twintig.

Bijvoorbeeld:

één functie, twee variabelen, drie ondergroepen.

Uitzondering: als de getallen tot je wiskundige onderwerp behoren, schrijf je ze met cijfers:

Er zijn zeven partities van 5.

### Schrijf samenstellingen aaneen.

In het Nederlands schrijven we—anders dan in het Engels—samenstellingen aan elkaar, met een verbindingsstreepje als dat de leesbaarheid verbetert:

differentiaalvergelijking,  $x$ -waarde, kubusopstapeling, computersimulatie.

## A.4 Schrijf in- en uitleidingen

Help de lezer door elk hoofdstuk te beginnen met een *inleiding*. In een inleiding vertel je de kern van het verhaal in gewone-mensentaal: wat wil je bereiken, waarom en hoe. Begin bijvoorbeeld met een *bruggetje* naar de vorige hoofdstukken:

In het vorige hoofdstuk zagen we dat  $a$  gelijk is aan  $b$ . Nu bekijken we of  $a$  gelijk is aan  $c$ .

Aan het eind van een hoofdstuk doe je hetzelfde met een *uitleiding*: je vertelt wat je gedaan hebt en waar dat toe geleid heeft. Je kunt ook een bruggetje leggen naar wat volgt:

In de volgende hoofdstukken gaan we dit resultaat toepassen.

Ook tussen definities en stellingen kun je de lezer helpen met in- en uitleidingen. Leg uit wat je gedaan hebt, en wat je nu wilt weten.

Deze in- en uitleidingen schrijf je meestal niet meteen, maar in tweede instantie. Dat helpt je ook met nadenken over je tekst.

## A.5 Wees zorgvuldig met naamgeving

Kies geschikte symbolen voor je variabelen. Het is bijvoorbeeld gebruikelijk om gehele getallen met  $n$  of  $m$  aan te duiden en functies met  $f$  of  $g$ . Het is vooral belangrijk dat de naamgeving consistent is.

Geef objecten alleen een naam als dat nodig is. In het volgende voorbeeld is de variabele  $N$  overbodig:

**Stelling A.1.** *Elk natuurlijk getal  $N$  heeft een unieke factorisatie in priemgetallen.*

## A.6 Vind een balans tussen woorden en symbolen

Wiskundestudenten zijn vaak geneigd alles in formules uit te drukken en gewonemensentaal te vermijden.

De grootste gemene deler van  $a$  en  $b$ , geschreven  $\text{ggd}(a, b)$ , is het grootste gehele getal dat zowel  $a$  als  $b$  deelt.

*goed*

We definiëren:  $\text{ggd}(a, b) = \max\{d \in \mathbb{N}_{>0} : d|a \wedge d|b\}$ .

*fout*

De rechter definitie is weliswaar korter, maar slechter leesbaar dan de linker. Vermijd formules als ze niet nodig zijn. “A good attitude to the preparation of written mathematical exposition is to pretend that it is spoken. Pretend that you are explaining the subject to a friend on a long walk in the woods, with no paper available.” [4]

Sommige schrijvers vervangen bepaalde woorden door symbolen. Bijvoorbeeld: ‘Laat  $x$  een geheel getal  $\neq 0$  zijn.’ Zorg dat de zin altijd op een natuurlijke manier voorleesbaar is. Schrijf dus niet: ‘Laat  $0 \neq x \in \mathbb{Z}$ .’

## A.7 Nummer formules wanneer nodig

Geef een expressie in een display een nummer dan en slechts dan als je het nummer gebruikt in een verwijzing.

## A.8 Geef figuren en tabellen een onderschrift

Iemand die je verslag of scriptie leest, zal dit in eerste instantie nooit van voor naar achteren doen, maar eerder bladerend. Figuren en tabellen worden dan het meest bekeken. Zorg daarom voor een onderschrift dat zich ook zelfstandig laat lezen. Zo nodig verplaats je een deel van de uitleg van de tekst naar het onderschrift.

## A.9 Gebruik displays juist

Een wiskundige expressie in de tekstregel zoals  $\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} n^{-s}$  valt minder op dan dezelfde expressie op een eigen regel:

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} n^{-s}.$$

We noemen een tekstvak met een expressie op een eigen regel een *display*. Een expressie in de tekstregel noemen we een *inline* expressie. Er zijn een aantal redenen om een expressie in een display te zetten:

1. de expressie is belangrijk
2. er wordt naar de expressie verwezen
3. de expressie is lastig te lezen in een tekstregel, bijvoorbeeld een ingewikkelde integraal.
4. de expressie is te groot voor een tekstregel, bijvoorbeeld een matrix.

Als je alle formules inline zet, krijg je een ‘dichte’ tekst die moeilijk leesbaar is, tenzij je bijna helemaal geen formules hebt. Formules in display zorgen voor een beetje ‘lucht’ in je tekst. Maar pas op: teveel formules in display zetten, is als praten met de klemtoon op alle lettergrepen. Zorg dus voor een goede balans tussen inline formules en formules in display: gebruik alleen displays als die nodig zijn (zie bovenstaande opsomming).

Een expressie die te groot is voor een tekstregel kun je soms anders schrijven, zodat geen display nodig is. Je kunt bijvoorbeeld de expressie  $\frac{f+2}{f+1}$  vervangen door  $(f+2)/(f+1)$ .

## A.10 Definities en stellingen

Geef definities en stellingen een nummer en gebruik dezelfde ‘teller’ door de hele tekst. Zet voor en na definities en stellingen een witregel. Zet definities in romeins font en het begrip dat gedefinieerd wordt cursief:

**Definitie A.2.** Een *even* getal is een getal dat geheel deelbaar is door 2.

Stellingen worden traditioneel cursief gezet:

**Stelling A.3.** *Het getal  $n^5 - n$  is deelbaar door 10 voor alle  $n \in \mathbb{N}$ .*

Zie B.8 voor de  $\text{\LaTeX}$ -implementatie van bovenstaande voorbeelden. Belangrijk is dat je niet handmatig de opmaak instelt, maar het `amsthm`-package gebruikt. Gebruik `\emph` om in definities het gedefinieerde begrip cursief te zetten.

## B $\LaTeX$

### B.1 Gebruik structuurcommando's

De kracht van  $\LaTeX$  is de mogelijkheid om een tekst structuur te geven zonder de opmaak vast te leggen. Een tekst krijgt structuur met commando's als

- `\chapter{}`
- `\section{}`
- de `itemize`-omgeving
- `\emph{}`.

Opmaakcommando's zijn bijvoorbeeld

- `\Large`
- `\vspace{}`
- `\textbf{}`
- `\textsl{}`.

Gebruik in de tekst alleen structuurcommando's. Schrijf dus:

```
Een \emph{even} getal is een getal dat geheel deelbaar is
door 2.
```

niet:

```
Een \textit{even} getal is een getal dat geheel deelbaar is
door 2.
```

De opmaak van de elementen van de structuur regel je in de preamble.

### B.2 Houd je texcode netjes

Het schrijven van nette code voorkomt fouten en maakt het gemakkelijker om later iets terug te vinden. Een vuistregel is de code te schrijven zoals de uitvoer eruit ziet. We geven een aantal voorbeelden. Zet de commando's voor een display op aparte regels:

```
We vinden
\[
x = 10.
\]
```

Zet `\begin{}` en `\end{}`-commando's van omgevingen op aparte regels:

```

\begin{equation}
\label{eq:pyth}
a^2 + b^2 = c^2
\end{equation}

```

In een align-omgeving zet je de ampersands onder elkaar:

```

\begin{align*}
x &= 1 + 1 + 8 \\
&= 2 + 8 \\
&= 10
\end{align*}

```

Gebruik lege regels tussen tekstelementen:

```

\section{Inleiding}

```

Dit is een inleiding. In een inleiding vertel je kort waar de tekst over gaat.

```

\section{Stelling}

```

Hier geven we een stelling.

```

\begin{stelling}

```

Er zijn oneindig veel priemgetallen.

```

\end{stelling}

```

```

\begin{proof}

```

Stel er zijn eindig veel priemgetallen.

```

\end{proof}

```

```

\section{Conclusie}

```

Hier staat een conclusie.

Het gedeelte van de code voor `\begin{document}` heet de *preamble*. Nieuwe commando's definieer je in de preamble. Ingewikkelde commando's licht je toe met commentaar.

### B.3 Lege regels zijn commando's

Een lege regel in je code is een commando; het markeert het begin van een nieuwe paragraaf. Houd hier rekening mee bij het toepassen van B.2.

Een veelgemaakte fout is het schrijven van een witregel na een display terwijl de alinea doorloopt. Het resultaat is een onterechte inspringing (rechts).



We beschouwen het symmetrische polynoom

$$(X_1 - X_2)^2.$$

Dit is ten duidelijkste een symmetrisch polynoom.

*goed*

We beschouwen het symmetrische polynoom

$$(X_1 - X_2)^2.$$

Dit is ten duidelijkste een symmetrisch polynoom.

*fout*

## B.4 Gebruik Babel

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X behandelt een tekst standaard als Engelse tekst. Dat zie je aan de namen van paragrafen en figuren, en aan de afbreking van woorden. Als je een Nederlandse tekst schrijft, gebruik dan `\usepackage[dutch]{babel}` in de preamble.

## B.5 Breek juist af

De tilde `~` geeft een *non breaking space*. Gebruik de tilde in plaats van een spatie, als op die spatie niet mag worden afgebroken. Voorkom bijvoorbeeld dat een symbool op het begin van een regel wordt gezet:

het getal`~$n`, de functie`~$f`, de Hilbertruimte`~$H`.

Gebruik de tilde ook om rijtjes korte symbolen netjes af te breken:

[...] de variabelen `$x`, `~$y` en `~$z`.

Om een woord eenmalig op een voorkeursplek af te breken, gebruik je `\-`, bijvoorbeeld:

voorkeurs`\-`behandeling

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X zal dan alleen op de plek van de `\-` proberen af te breken en op de andere plekken niet. Als je dat wel wilt, moet je tikken:

voor`\-`keurs`\-`be`\-`han`\-`de`\-`ling

## B.6 Afbreken van formules

In een formule die tussen enkele dollartekens staat, kun je met accolades een afbreekvoorkeur aangeven: `#{a^2+b^2}=c^2$`. De accolades zorgen ervoor dat er niet rond de `+` wordt afgebroken.

Als je echt niet middenin een formule wilt afbreken, zet die dan in een `\hbox{formule}`. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X zet eerst die `\hbox{}`, daarna pas de zin. Let op: in een `\hbox{}` moet een wiskundeformule weer opnieuw tussen enkele dollartekens, zelfs al staat die `\hbox{}` tussen dollartekens.

Als het dan nog steeds niet lukt, ga dan je tekst herschrijven: keer bijvoorbeeld de volgorde van een zin om. Dit lijkt misschien op opgeven, maar is vaak de meest praktische oplossing. Doe dit niet meteen, maar later — als je je tekst aan het afronden bent. Het kan immers voorkomen dat het probleem zichzelf oplost doordat teksten gaandeweg het schrijfproces nog verschuiven.

## B.7 Spaties

Een punt met een spatie erna wordt door  $\TeX/\LaTeX$  opgevat als het einde van een zin. De spatie na de punt krijgt een grotere horizontale ruimte dan een gewone spatie (kijk maar eens goed).

De grotere spatie na een punt is meestal goed, behalve in titulatuur en afkortingen. Om grote spaties te voorkomen, schrijf je `Dr. ~G.F. ~Helminck` of `Dr.\ G.F.\ Helminck`. De `~` is een non breaking space, de `\` ' is een gewone spatie, maar het voorkomt wel dat  $\LaTeX$  het patroon punt-spatie ziet.

$\LaTeX$  bepaalt trouwens zelf hoe groot de spatiëring van een uitgelijnde tekst wordt: alle tekst wordt standaard links en rechts uitgelijnd en  $\LaTeX$  rekent zelf de spatiëring uit. Hoeveel spaties je in je code tikt maakt niet uit:  $\LaTeX$  behandelt twee of meer achter elkaar getikte spaties in je code als één enkele spatie.

## B.8 Definities en stellingen

Het voorbeeld uit A.10:

**Definitie B.1.** Een *even getal* is een getal dat geheel deelbaar is door 2.

**Stelling B.2.** *Het getal  $n^5 - n$  is deelbaar door 10 voor alle  $n \in \mathbb{N}$ .*

zet je met:

```
\begin{definitie}
Een \emph{even getal} is een getal dat geheel deelbaar
is door 2.
\end{definitie}

\begin{stelling}
Het getal  $n^5 - n$  is deelbaar door 10 voor alle
 $n \in \mathbb{N}$ .
\end{stelling}
```

met in de preamble:

```
\usepackage{amsthm}
\theoremstyle{plain}
\newtheorem{stelling}{Stelling}[section]
\theoremstyle{definition}
\newtheorem{definitie}[stelling]{Definitie}
```

Een bewijs zet je in een `proof`-omgeving. Aan het eind krijg je dan automatisch een einde-bewijsblokje. Als je bewijs met een formule eindigt, dan is het netter als het einde-bewijsblokje ook op de regel van de formule staat. Dat gaat met `\qedhere`.

# Bibliografie

- [1] Dimitri Bertsekas. *Ten simple rules for mathematical writing*. 2002.  
URL: [http://web.mit.edu/dimitrib/www/Ten\\_Rules.pdf](http://web.mit.edu/dimitrib/www/Ten_Rules.pdf).
- [2] Edsger W. Dijkstra en A.J.M. van Gasteren. *On naming*. Mei 1986.  
URL: <http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd09xx/EWD958.PDF>.
- [3] David Goss. *Some Hints on Mathematical Style*.  
URL: <http://www.math.osu.edu/~goss.3/hint.pdf>.
- [4] Paul R. Halmos e.a. *How to write mathematics*. American Mathematical Society, 1973.  
URL: <http://www.math.uga.edu/~azoff/courses/halmos.pdf>.
- [5] D.E. Knuth, T. Larrabee en P.M. Roberts. *Mathematical Writing*. Maa Notes. Mathematical Association of America, 1996. ISBN: 9780883850633.  
URL: [tex.loria.fr/typographie/mathwriting.pdf](http://tex.loria.fr/typographie/mathwriting.pdf).
- [6] Andrew D. Lewis. *Latex do's and don't's*. 2011.  
URL: <http://www.mast.queensu.ca/~andrew/LaTeX/latex-dos-and-donts.pdf>.
- [7] Jean-Pierre Serre. *How to write mathematics badly*. Video. 2009.  
URL: <http://en.sevenload.com/videos/h4ndeFL-Serre>.
- [8] W. Strunk en E. B. White. *The elements of style*. Fourth edition. Longman, 2000.
- [9] Mark Trettin en Jürgen Fenn. *An essential guide to  $\LaTeX 2_{\epsilon}$  usage*. 2007.  
URL: <ftp://ftp.dante.de/tex-archive/info/l2tabu/english/l2tabuen.pdf>.