

\LaTeX -cursus

1^e sessie: de basis van \LaTeX

\TeX niCie

A-Eskwadraat

23 september 2019



Wat gaan we doen?

- In 4 sessies leer je \LaTeX
- Niveau en doel: inleveropgaven, practicumverslagen en presentaties
- Elke sessie: twee maal kwartier uitleg en tussendoor opgaven



Opbouw cursus

De cursus is als volgt opgebouwd:

| Datum | Onderwerpen o.a. |
|--------------|--|
| 23 september | Introductie, platte tekst opmaken en lijsten |
| 30 september | Wiskundige notaties en tabellen |
| 7 oktober | Plaatjes, refereren en inhoudsopgave |
| 14 oktober | Presentaties |



Inhoudsopgave

1 Inleiding tot \LaTeX

2 Bouwstenen van \LaTeX



Basisprincipes

- De *auteur* schrijft een manuscript voor zijn boek;
- De *grafisch ontwerper* bepaalt de lay-out (kolombreedte, lettertype, ruimte voor en na kopjes, etc.);
- De *zetter* zet het manuscript volgens deze instructies op de juiste plaats op de pagina.

In \LaTeX :

- \LaTeX speelt de ontwerper en zetter
- De auteur schrijft het manuscript met opdrachten over de opmaak



Voorbeelden

Paper

A Sample Mathematics Paper

Edward R. Scheinerman*
Department of Applied Mathematics and Statistics
The Johns Hopkins University
Baltimore, Maryland 21218 USA

May 13, 2005

Abstract

This is a sample \LaTeX paper; its purpose is to show the basics of setting up a paper and important features of \LaTeX . It can also be used for assignments or other short notes.

1 Introduction

This is a simple \LaTeX document designed to illustrate the basics of typesetting a paper. The ideas shown here can be adapted for a more informal document, such as a homework assignment.

This document is created from various source files, the most important of which is named `paper.tex`. By reading `paper.tex` along side the typeset output, the diligent reader should be able to deduce how various parts of \LaTeX work. Indeed, you cannot understand everything that we did in this paper without looking at the source file. For example, how did we type \LaTeX ?

Remember that \LaTeX is a markup language and not a what-you-see-is-what-you-get word processor.

Good luck.



Voorbeelden

Vakidoot

VAK

Wiskunde

Jouke VAV

Graham's Number

Door: Harm Backx

Waar komt de naam van Google vandaan? De meesten weten denk ik wel dat het van de naam van het grote getal googol oftewel 10^{100} komt, een term verzonnen door een 9 jaar oude dochter van een wiskundige. Alleen spelden de oprichters van Google het verkeerd. Dat is ze ook niet echt kwalijk te nemen; ze konden op dat moment moeilijk de term googlen...

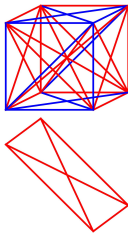
Maar dat ik schrijf dat googol een 'groot getal' is, in plaats van 'huge-ass big', heeft een reden. Het is natuurlijk sowieso al niet zo moeilijk je het getal voor te stellen, het is tenslotte in vijf tekens te vatten, en als je even echt te veel tijd over hebt kun je het zelfs binnen een paar minuten uitschrijven. Maar welke getallen zijn wel kick-ass huge en hebben nu (lees: zijn niet verzonnen door 9 jaar oude dochters)? Het getal dat om die eigenschap bekend staat is Graham's Number.

Graham's Number (of 'het getal van Graham', maar zoals vele dingen in het Nederlands klinkt dat minder leuk), is een getal uit 1977 waarmee Ron Graham een bijdrage leverde aan een wiskundig probleem uit de Ramseytheorie. Het staat bekend als het grootste getal dat ooit in een serieus mathematisch bewijs is gebruikt. Nu kun je over die laatste eigenschap natuurlijk twisten, gezien dat tegenwoordig al niet meer het geval is, maar het is in elk geval een vrij groot getal, zeg gerust huge-ass big. Eerst maar waar het vandaan komt.

Graham's probleem

Men neme een kubus in n dimensies met hoekpunten $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots\}$. Vervolgens verbindt men alle hoekpunten met alle andere hoekpunten. Op deze manier krijg je een graaf met 2^n knopen waarin alle verbindingen worden gegeven door de powerset van A , $\mathcal{P}(A)$. Beschilder

volgens elk van deze zijden met de kleur rood of blauw (lees: geef ze op willekeurige wijze één van twee eigenschappen). Nu is de vraag: Wat is de kleinste waarde voor n zodat elk van de mogelijke beschrijvingen ten minste één complete planaire subgraaf van vier knooppunten bevat met alle zijden dezelfde kleur?



Figuur 1: Voorbeeld van een $n = 3$ kubus met enkelgekleurde planaire subgraaf

VAKidoot

Wiskunde

VAK

Dat ging ineens een beetje snel wellicht. Eerst maar even een begrip uitleggen. Een complete planaire subgraaf bestaat uit een verzameling punten die een deelverzameling is van de punten in de originele graaf, in ons geval een deelverzameling van de verzameling A (het subgraafgedeelte), en alle mogelijke verbindingen tussen die punten (het complete gedeelte), zodat deze gehele graaf in een vlak ligt (het planaire gedeelte). Dus we zoeken de kleinste n zodat de n -dimensionale kubus, met beschilde ribben, voor elke manier van inkleuren minstens één complete planaire subgraaf bevat van 4 punten die maar één kleur is. Anticlimax: dit probleem is nog niet opgelost.

"Het heeft niet eens zin om te vragen hoe groot het getal is."

Graham's nut

Denk dus niet dat het getal van Graham de oplossing is voor dit probleem. Het is een bovengrens voor het probleem, dus $n \leq$ Graham's Number. Tegelijkertijd hebben Rothschild en Graham bewezen dat $n \geq 6$, en dacht men lange tijd dat 6 het antwoord was. Echter is in dit millennium al aangetoond dat $n \geq 11$ en daarna zelfs $n \geq 13$. Dat $n = 1$ en $n = 2$ niet kunnen is zelf makkelijk na te gaan: een 1-dimensionale kubus heeft niet eens een subgraaf met 4 knopen, en een 2-dimensionale kubus (oftewel vierkant) heeft maar één complete planaire subgraaf (zichzelf), dus zeker niet voor elke mogelijke beschrijving een met maar één kleur. Voor $n = 3$ is het ook vrij gemakkelijk uit te vogelen met een tegen-

voorbeeld, gezien je je deze dimensie nog voor kunt stellen. Een voorbeeld van een kleuring waarbij het wel kan en welk vlak dat dan is staat in Figuur 1.

Het getal

Ik heb het nu gepresteerd om al twee alinea's te schrijven over een getal, zonder het getal zelf op te schrijven. Niet dat het tot zo ver nodig was, en niet dat het überhaupt nodig is, maar het is ook wel leuk om nu te weten wat het getal is. Ook hier weer een kleine anticlimax wellicht: het getal gaat niet uitgedrukt worden in een notatie die je vaak ziet. Eerst moeten we de zogenaamde 'up-arrow-notation' invoeren. Deze notatie gaat verder waar machtsverheffen stopt. Waar vermenigvuldigen herhaald optellen is, en machtsverheffen herhaald vermenigvuldigen, gaat de up-arrow-notation systematisch verder. Als volgt:

$$\begin{aligned}
 3 \times 3 &= 3 + 3 + 3 \\
 3 \uparrow 3 &= 3^3 = 3 \times 3 \times 3 \\
 a \uparrow\uparrow b &= \underbrace{a^{a^{\dots^a}}}_{b \text{ maal } a \uparrow} = \underbrace{a \uparrow (\dots \uparrow a)}_{b \text{ maal } a \uparrow} \\
 a \uparrow\uparrow\uparrow b &= \underbrace{a \uparrow\uparrow (\dots \uparrow\uparrow a)}_{b \text{ maal } a \uparrow\uparrow}
 \end{aligned}$$

en zo maar voort. Voor de beeldvorming laten we hier even zien hoe hard het gaat met deze notatie, zelfs met kleine getallen: $3 \uparrow 3 = 27$, maar $3 \uparrow\uparrow 3 = 3^{27} = 7625597484987$. En dus

$$3 \uparrow\uparrow\uparrow 3 = 7625597484987 \text{ maal } 7625597484987$$

"Dit is wat we noemen 'kick-ass huge'."

18

VAV

VAV

19

Voorbeelden

Poster

VOOR ALLE NIVEAUS

**L^AT_EX
CURSUS**

INLEIDEND
23 september
30 september

VERDIEPEND
7 oktober
14 oktober

MAANDAGEN 17:00-19:00

Schrijf je in op
www.a-es2.nl/latex

Gratis koekjes!

Voor iedereen
toegankelijk!
Also in English

Wanneer \LaTeX gebruiken?

Voordelen

- Een professionele lay-out
- Zeer geschikt voor artikelen, scripties, theses, rapporten
- Geoptimaliseerd voor wiskundige documenten
- De auteur kan zich concentreren op de inhoud, zonder zich druk te hoeven maken over de lay-out
- Eenvoudige commando's produceren een inhoudsopgave, voetnoten, bibliografieën, ...
- \LaTeX is gratis.

Wanneer \LaTeX gebruiken?

Nadelen

- Geen wysiwyg software
- Het werkt minder intuïtief dan bijvoorbeeld Microsoft Word
- Minder of niet geschikt voor grafisch georiënteerd drukwerk.

In \LaTeX kan alles; hoe meer je afwijkt van de standaard lay-out, hoe meer moeite je moet doen.



Verwerkingsproces

Procedure

Het is geen *wysiwyg*, dus:

- Schrijf je tekst met opmaakopdrachten in een \LaTeX editor
- \LaTeX zet de tekst en produceert een pdf



Voorbeeld

L^AT_EXcode

Example

```
\documentclass{a5paper}{article}
\title{LATEX cursus A-Eskwadraat}
\author{TEXniCie}
\begin{document}
\maketitle
\section{Indrukwekkende Titel}
Lorem ipsum ...
\end{document}
```

Voorbeeld

\LaTeX code

Example

```
\documentclass{a5paper}{article}
\title{ $\text{\LaTeX}$  cursus A-Eskwadraat}
\author{ $\text{\TeX}$ niCie}
\begin{document}
\maketitle
\section{Indrukwekkende Titel}
Lorem ipsum ...
\end{document}
```

Output van \LaTeX

\LaTeX cursus A-Eskwadraat

\TeX niCie

November 14, 2016

1 Indrukwekkende Titel

Lorem ipsum ...

Software

Distributies

Een document moet door \LaTeX verwerkt worden, daarvoor heb je een \LaTeX -distributie nodig.



→ MiK \TeX



→ Mac \TeX



→ T \E XLive



Software

Editors

Om te werken met een distributie heb je een \LaTeX -editor nodig.

- \TeX studio (www.texstudio.org)



Software

Installatie

Voor Windows:

- 1 Ga naar: miktex.org/download
- 2 Download en installeer de distributiesoftware
- 3 Ga naar: www.texstudio.org
- 4 Download en installeer de editorsoftware



→ MiKTeX



→ MacTeX



→ TeXLive

Installeer MiKTeX , MacTeX of TeXLive voor TeXstudio



Structuur van een L^AT_EX-document

Een L^AT_EX-document heeft altijd de volgende structuur:

L^AT_EX

```
\documentclass{article}  
\usepackage[dutch]{babel}  
\begin{document}  
Dit is een heel klein  
document.  
\end{document}
```

Betekenis

class-definitie

preamble

begin van het eigenlijke document
het document

einde van het document



Structuur van een L^AT_EX-document

Een L^AT_EX-document heeft altijd de volgende structuur:

L^AT_EX

```
\documentclass{article}
\usepackage[dutch]{babel}
\begin{document}
Dit is een heel klein
document.
\end{document}
```

Betekenis

class-definitie

preamble

begin van het eigenlijke document
het document

einde van het document

L^AT_EX zal nu het volgende produceren:

Dit is een heel klein document.



Titel en datum

Een titel op de voorpagina vereist twee commando's in de preamble:

```
\title{Pakjesavond}  
\author{Sinterklaas}
```

en, als je een datum wilt opgeven, een optioneel derde:

```
\date{5 december 2019}
```

Tenslotte zet je direct na het begin van je document:

```
\maketitle
```

Als je geen datum opgeeft, krijg je de datum waarop je het pdf_latex-commando uitvoert.

Kopjes

Kopjes markeren het begin van een sectie of hoofdstuk van je document.

De meestgebruikte:

- `\section{tekst}`
- `\subsection{tekst}`
- `\subsubsection{tekst}`



Inhoudsopgave

Na al dat gesection kun je eenvoudig een inhoudsopgave maken met het volgende commando:

```
\tableofcontents
```

```
\appendix
```

Markeert het begin van de appendices. Alle secties na dit commando krijgen een andere stijl nummering.



Alinea's

Alinea's

Uiteraard wil je je tekst netjes structureren in alinea's:

- **platte tekst** schrijf je gewoon achter elkaar;
- **alinea's** maak je door een of meer regel(s) leeg te laten.

L^AT_EX doet de verdeling over pagina's voor je, daar is het voor.

Als het niet anders kan

- `\\` forceert een **regelaafbakening**;
- `\newpage` forceert een nieuwe pagina;
- `\clearpage` forceert een nieuwe pagina, maar plaatst eerst alle nog te plaatsen tabellen, figuren, etc. in het document.

Het gebruik hiervan moet je *minimaliseren* in je tekst!

L^AT_EX negeert alle overige whitespace.

Standaardaccenten

In West-Europese talen zijn er 5 veelgebruikte accenten:

Tekens

| | | | | |
|------|------|------|-----|-----|
| ó | ò | ö | ô | õ |
| \',o | \`,o | \",o | \~o | \~o |

“Met z’n tweeën genoten wij van rosé terwijl wij een tête-à-tête over El Niño hadden.”



Symbolen

Er zijn wat belangrijke symbolen die je niet zomaar kunt neerzetten, omdat de tekens een functie vervullen in de taal L^AT_EX.

Je zet de symbolen als volgt:

| symbool | commando |
|---------|----------|
|---------|----------|

| | |
|----|------------------|
| \$ | <code>\\$</code> |
|----|------------------|

| | |
|---|-----------------|
| % | <code>\%</code> |
|---|-----------------|

| | |
|---|-----------------|
| { | <code>\{</code> |
|---|-----------------|

| | |
|---|-----------------|
| - | <code>\-</code> |
|---|-----------------|

| | |
|---|-----------------|
| , | <code>\,</code> |
|---|-----------------|

| symbool | commando |
|---------|----------|
|---------|----------|

| | |
|---|-----------------|
| # | <code>\#</code> |
|---|-----------------|

| | |
|---|---------------------|
| & | <code>\&</code> |
|---|---------------------|

| | |
|---|-----------------|
| } | <code>\}</code> |
|---|-----------------|

| | |
|---|-----------------------------|
| \ | <code>\textbackslash</code> |
|---|-----------------------------|

| | |
|---|----------------|
| , | <code>,</code> |
|---|----------------|



Soorten lijsten

\LaTeX kent drie soorten lijsten

- Een ongenummerde lijst.
- 1. Een genummerde lijst.

Description Een lijst met omschrijvingen als labels.

Deze lijsten worden geproduceerd door de omgevingen `itemize`, `enumerate` en `description`, respectievelijk.



Packages

Voor veel dingen in L^AT_EX heb je packages nodig:

babel De Babel package zet automatisch afbreekstreepjes

graphicx De graphicx package maakt plaatjes in L^AT_EX mogelijk

xcolor Laat je kleur gebruiken in de tekst

Een package laad je in met `\usepackage{package}`

Voor veel dingen in de cursus zijn verschillende packages nodig.
Kijk in de voorbeelden welke je nodig hebt.

Volgende week

- Wiskundige notaties
- Tabellen en matrices

Integraal

$$A = \int_0^{10} \int_0^{3-y} xy^2 \, dx \, dy \quad (1)$$

Tabel

| Aanwezigen | Week 1 | Week 2 | Week 3 | Week 4 |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| Laurens | ja | 90 % | ja | ja |
| Josanne | ja | 90 % | ja | ja |
| Peter | ja | ja | ja | ja |