

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Μια Εισαγωγή στο L^AT_EX

Στέφανος Γεωργιάδης

25 Νοεμβρίου 2019



Τι είναι το \LaTeX ;

- ▶ Εργαλείο για τη δημιουργία εγγράφων
- ▶ Όλα τα βιβλία και οι ερευνητικές εργασίες είναι γραμμένες σε \LaTeX



Τι είναι το \LaTeX ;

- ▶ Εργαλείο για τη δημιουργία εγγράφων
- ▶ Όλα τα βιβλία και οι ερευνητικές εργασίες είναι γραμμένες σε \LaTeX

Γιατί να χρησιμοποιήσω το \LaTeX ;

- ▶ Χρειάζεται να επικεντρωθώ ΜΟΝΟ στο περιεχόμενο
- ▶ Το πρόγραμμα θα φροντίσει τα υπόλοιπα σχετικά με τη μορφοποίηση του εγγράφου
- ▶ Εύκολο να φτιάξω ένα άρτιο επαγγελματικό έγγραφο



```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

This is a simple example, with no extra parameters or packages included.

```
\end{document}
```

- ▶ Η πρώτη γραμμή δηλώνει τον τύπο του εγγράφου (**article**, **book**, **beamer**)
- ▶ Μεταξύ των `\begin{document}` και `\end{document}` εισάγουμε το κείμενο



Ορισμός

Το κομμάτι κώδικα πριν το `\begin{document}` καλείται **preamble**.

Τι περιλαμβάνεται στο **preamble**;

- ▶ Ορίζουμε τον τύπο του εγγράφου
- ▶ Ορίζουμε τη γλώσσα του εγγράφου
- ▶ Εισάγουμε τα πακέτα που θα χρειαστούμε



```
\documentclass[12pt, a4paper]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\title{First document}
\author{Hubert Farnsworth}
\date{19 February 2014}   ή   \date{\today}
```

- ▶ Στην πρώτη γραμμή ορίζουμε τον τύπο του εγγράφου, το μέγεθος της γραμματοσειράς και το σχήμα του χαρτιού.
- ▶ Στη δεύτερη γραμμή χρησιμοποιούμε ένα πακέτο που μας επιτρέπει να εισάγουμε χαρακτήρες εκτός από γράμματα, αριθμούς και βασικά σύμβολα.
- ▶ Για να τυπώσουμε τα τρία τελευταία εισάγουμε μετά το `\begin{document}` την εντολή `\maketitle` (προαιρετικό).



- ▶ `\usepackage[a4paper, width = 150mm, top = 30mm, bottom = 22mm, left = 23mm, right = 23mm]{geometry}` → διαμόρφωση περιθωρίων
- ▶ `\usepackage[english, greek]{babel}` → συγγραφή στα ελληνικά
- ▶ `\usepackage{graphicx}` → εισαγωγή εικόνων - εντολή:
`\includegraphics{...}`
- ▶ `\usepackage{xcolor}` → εισαγωγή χρώματος - εντολή:
`\textcolor{color}{...}`
- ▶ `\usepackage{amsmath}` → εισαγωγή μαθηματικών συμβόλων



Για να δημιουργήσουμε το **Abstract** (περίληψη) του εγγράφου, εισάγουμε το κείμενο εντός των `\begin{abstract}` και `\end{abstract}`:

```
\begin{abstract}
```

This is a simple paragraph at the beginning of the document. A brief introduction to the main subject.

```
\end{abstract}
```




Οποιαδήποτε γραμμή κώδικα ξεκινάει με % αποτελεί σχόλιο και δεν εμφανίζεται στο κείμενο.



- ▶ Τα βασικά σύμβολα του \LaTeX είναι τα εξής: $\$, \%, \wedge, \&, _, \{, \}, \sim, \backslash$
- ▶ Χρησιμοποιούνται για συγκεκριμένους σκοπούς (εισαγωγή συμβόλων, κενό, εισαγωγή εντολών, σχόλιο κλπ) και γι' αυτό το λόγο εισάγονται ως εξής:
 $\$, \%, \wedge\}, \&, _, \{, \}, \sim\}, \text{\textbackslash}$ αντίστοιχα.



- ▶ Όσα κενά κι αν εισάγω στον κώδικα, το \LaTeX τυπώνει ένα μόνο.
- ▶ Αν θέλω να εισάγω μονό κενό μέσα σε τύπο, το κάνω με τα σύμβολα \sim ή \backslash
- ▶ Αν θέλω να εισάγω μεγαλύτερο (οριζόντιο) κενό, το κάνω με την εντολή $\backslash hspace\{...mm\}$



- ▶ Αν μεταβώ στην από κάτω σειρά κώδικα, το \LaTeX δεν αλλάζει σειρά.
- ▶ Αν θέλω να αλλάξω σειρά, το κάνω αφήνοντας μία κενή σειρά κώδικα, με το σύμβολο \par ή με την εντολή \par
- ▶ Αν θέλω να εισάγω μεγαλύτερο (κατακόρυφο) κενό, το κάνω με την εντολή $\text{\vspace}\{...mm\}$



- ▶ Για να υπογραμμίσω χρησιμοποιώ την εντολή `\underline{...}`
- ▶ Για να κάνω **bold** χρησιμοποιώ την εντολή `\textbf{...}`
- ▶ Για να γράψω πλάγια (**italics**) χρησιμοποιώ την εντολή `\textit{...}`
ή `\emph{...}`



- ▶ Για να εισάγουμε μια μαθηματική έκφραση εντός κειμένου, γράφουμε την επιθυμητή έκφραση μέσα σε $...$
- ▶ Για να εισάγουμε μια μαθηματική έκφραση σε ξεχωριστή σειρά, γράφουμε την επιθυμητή έκφραση μέσα σε $[...]$
- ▶ Γράφοντας την επιθυμητή έκφραση μέσα σε $\begin{equation} ... \end{equation}$, εισάγεται σε ξεχωριστή σειρά και αριθμείται αυτόματα.



- ▶ Εισάγουμε δείκτη με το σύμβολο $_$ (π.χ. x_1 δίνει x_1).
- ▶ Όταν ο δείκτης είναι μια έκφραση κι όχι απλώς ένας αριθμός ή ένα γράμμα, τότε πρέπει να μπει μέσα σε $\{ \}$ (π.χ. $x_{\{11\}}$ δίνει x_{11}). Αν γράψουμε x_{11} θα πάρουμε x_{11} .
- ▶ Εισάγουμε εκθέτη με το σύμβολο $^$ (π.χ. x^2 δίνει x^2).
- ▶ Όταν ο εκθέτης είναι μια έκφραση κι όχι απλώς ένας αριθμός ή ένα γράμμα, τότε πρέπει να μπει μέσα σε $\{ \}$ (π.χ. $x^{\{11\}}$ δίνει x^{11}). Αν γράψουμε x^{11} θα πάρουμε x^{11} .



- ▶ Γράφουμε $\sum_{n=1}^k x_n$ για να τυπώσουμε το άθροισμα

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

- ▶ Γράφουμε $\int_a^b f(x) dx$ για να τυπώσουμε το ολοκλήρωμα

$$\int_a^b f(x) dx$$

- ▶ Γράφουμε $\iiint_{[0,1]^3} f(x) dx$ για να τυπώσουμε το ολοκλήρωμα

$$\iiint_{[0,1]^3} f(x) dx$$



- ▶ Γράφουμε $\prod_{n > 0} x_n$ για να τυπώσουμε το γινόμενο

$$\prod_{n > 0} x_n$$

- ▶ Γράφουμε $\bigcup_{m = 1}^{\infty} A_m$ για να τυπώσουμε την ένωση

$$\bigcup_{m=1}^{\infty} A_m$$

- ▶ Γράφουμε $\bigcap_{m \geq 1} A_m$ για να τυπώσουμε την τομή

$$\bigcap_{m \geq 1} A_m$$



- ▶ Εισάγω παρένθεση με (...) $\rightarrow (x + y)$
- ▶ Εισάγω τετράγωνη αγκύλη με [...] $\rightarrow [x + y]$
- ▶ Εισάγω κατσαρή αγκύλη με \{...\} $\rightarrow \{x + y\}$
- ▶ Εισάγω τριγωνική αγκύλη με $\langle \rangle$ $\rightarrow \langle x + y \rangle$
- ▶ Εισάγω απόλυτη τιμή με |...| $\rightarrow |x + y|$
- ▶ Εισάγω νόρμα με \|...\| $\rightarrow \|x + y\|$



Πολλές φορές η έκφραση που θέλουμε να εισάγουμε μέσα σε παρενθέσεις κλπ είναι μεγάλη, με αποτέλεσμα να παίρνουμε

$$\left(\int f dx\right)^2$$

αν γράψουμε $\left(\int f dx\right)^2$.

Για να προσαρμόσουμε την παρένθεση στην έκφραση, πρέπει να γράψουμε $\left(\int f dx\right)^2$ και τότε τυπώνουμε

$$\left(\int f dx\right)^2$$



Για να δημιουργήσουμε έναν πίνακα γράφουμε

```
\begin{matrix}
1&2&3 \\
a&b&c
\end{matrix}
```

και παίρνουμε

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ a & b & c \end{matrix}$$



- ▶ Αν αντί για **matrix** γράψουμε **pmatrix** τυπώνουμε τον πίνακα μέσα σε παρενθέσεις. Αντίστοιχα μπορούμε να γράψουμε **bmatrix**, **Bmatrix** και **vmatrix** για να τον τυπώσουμε μέσα σε τετράγωνη αγκύλη, κατσαφή αγκύλη και απόλυτη τιμή.
- ▶ Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να δημιουργήσουμε κι ένα διάνυσμα.



Για να τυπώσουμε ένα κλάσμα χρησιμοποιούμε την εντολή `\frac{}{}`. Μέσα στην πρώτη αγκύλη εισάγουμε τον αριθμητή και στη δεύτερη τον παρονομαστή. Έτσι γράφουμε `\frac{a + b}{2}` και τυπώνουμε $\frac{a+b}{2}$.



Όταν θέλουμε να κάνουμε αναλυτικά πράξεις και να διαχωρίσουμε τις εξισώσεις γράφουμε

```
\begin{split}
A& = (x + y)^2 \\
& = x^2 + 2xy + y^2
\end{split}
```

και το αποτέλεσμα είναι το εξής:

$$\begin{aligned} A &= (x + y)^2 \\ &= x^2 + 2xy + y^2 \end{aligned}$$



- ▶ Μπορούμε να βάλουμε 'ταμπέλα' σε μία σχέση ως εξής:

```
\begin{equation} \label{equation1}
a^2 + b^2 = c^2
\end{equation}
```

- ▶ Τότε, τυπώνουμε

$$a^2 + b^2 = c^2 \tag{1}$$

- ▶ Μπορούμε να αναφερθούμε σε αυτή τη σχέση με την εντολή `\ref{equation1}`

The beautiful equation (1) is known as the Pythagorean theorem.



Αν θέλουμε να γράψουμε ένα σύστημα, αρκεί να φτιάξουμε ένα διάλυμα και να εισάγουμε στην αρχή αυτού μια αγκύλη. Γράφουμε

```
\left \{ \begin{matrix}
y = 2x \\
y = 3x + 1
\end{matrix} \right.
```

και τυπώνουμε

$$\begin{cases} y = 2x \\ y = 3x + 1 \end{cases}$$



Με τις εντολές $\backslash sin\{\dots\}$, $\backslash cos\{\dots\}$, $\backslash sinh\{\dots\}$, $\backslash ln\{\dots\}$, $\backslash log\{\dots\}$, $\backslash exp\{\dots\}$ κλπ, παίρνουμε τις γνωστές συναρτήσεις \sin , \cos , \sinh , \ln , \exp κλπ.



- ▶ Για να γράψουμε ένα όριο γράφουμε $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ και παίρνουμε

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$$

- ▶ Αντί για \lim μπορούμε να γράψουμε \liminf ή \limsup για να τυπώσουμε τα \liminf και \limsup αντίστοιχα.



- ▶ Γράφω καλλιγραφικά με την εντολή $\backslash\mathcal{\{...\}}$
(π.χ. $\backslash\mathcal{A} \rightarrow \mathcal{A}$)
- ▶ Γράφω γοτθικά με την εντολή $\backslash\mathfrak{\{...\}}$
(π.χ. $\backslash\mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$)
- ▶ Γράφω με διπλές γραμμές με την εντολή $\backslash\mathbf{\{...\}}$
(π.χ. $\backslash\mathbf{N} \rightarrow \mathbf{N}$)



Για έναν πλήρη πίνακα με σύμβολα αναφερόμαστε ΕΔΩ.



Όταν το αρχείο μας είναι έτοιμο, πατάμε **compile** (συντόμευση **Ctrl + Enter**) και το έγγραφό μας είναι έτοιμο.