

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:**  
Βασικές παρατηρήσεις  
και οδηγίες

$$e^x = \lim_{y \rightarrow x} \frac{e^y - e^x}{y - x}$$

Ανέστης Τσομίδης  
Κατερίνη

## Περιεχόμενα

1	Προαπαιτούμενα σε λογισμικό	2
2	Προκαταρκτικά και εντολές	2
3	Κείμενο	4
4	Εισαγωγή εικόνων	5
5	Μαθηματικά	6
6	Περισσότερες πληροφορίες	9

## 1 Προαπαιτούμενα σε λογισμικό

Εγκαθιστούμε στον υπολογιστή μας με την ακόλουθη σειρά:

- 1) το adobe reader ( <http://get.adobe.com/reader/> ),
- 2) το ghostscript ( <http://pages.cs.wisc.edu/~ghost/> ),
- 3) το πακέτο miktex ( <http://miktex.org/> ) και
- 4) έναν επεξεργαστή κειμένου και συμβόλων για L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X όπως το texmaker ( <http://www.xmlmath.net/texmaker/download.html> ).

Αφού γράψουμε την εργασία μας στο texmaker μπορούμε

- α) να αποθηκεύσουμε την εργασία μας σε αρχείο .tex ώστε να το επεξεργαστούμε αργότερα ( file ... save as ) και
- β) να εξάγουμε το αποτέλεσμα σε αρχείο .pdf ( tools ... pdfLaTeX ).

## 2 Προκαταρκτικά και εντολές

Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να γράψουμε κάποιες σημειώσεις με αρκετούς μαθηματικούς τύπους σε μορφή βιβλίου. Ξεκινάμε γράφοντας στο texmaker τις παρακάτω σειρές:

```
\documentclass[12pt,a4paper]{book}
\usepackage[greek]{babel}
\usepackage[iso-8859-7]{inputenc}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsthm}
\usepackage[pdftex]{graphicx}
\usepackage{yhmath}

\newcommand{\la}{\latintext}
\newcommand{\abs}[1]{\left|#1\right|}
\theoremstyle{definition}
\newtheorem{exercise}{Άσκηση}[chapter]
```

Με την πρώτη γραμμή δηλώνεται το μέγεθος της γραμματοσειράς , το μέγεθος του φύλλου εκτύπωσης και το είδος του εγγράφου (εδώ βιβλίο).

Οι δύο πρώτες γραμμές που ξεκινούν με `\usepackage` είναι απαραίτητες για να γράψουμε ελληνικά. Οι υπόλοιπες γραμμές αυτής της ομάδας είναι τα πακέτα συμβόλων κ.λ.π. που θα χρησιμοποιηθούν στο έγγραφό μας.

Με `\newcommand` δηλώνουμε νέες δικές μας εντολές. Με την `\la` γράφω αγγλικό κείμενο και με την `\abs` εισάγω απόλυτη τιμή σε μαθηματικό περιβάλλον. Π.χ. η `{\la{english}}` τυπώνει `english` (αν δεν βάλω τα εξωτερικά `{}` η εντολή θα ισχύσει για όλο το υπόλοιπο κείμενο) και η `\abs{x-2}` τυπώνει  $|x - 2|$ .

Η εντολή `\theoremstyle{definition}` ορίζει ότι το κείμενο που θα ακολουθεί κάθε θεώρημα στο βιβλίο θα είναι με κανονικά γράμματα. Αν δεν την γράψουμε η προεπιλογή είναι πλάγια. Με την επόμενη γραμμή δηλώνουμε ότι όταν π.χ. γράφουμε `\exercise` αβγδεζ τότε αυτόματα παράγεται σε νέα σειρά κάτι σαν το Άσκηση 3.2. αβγδεζ. Η αρίθμηση της άσκησης γίνεται αυτόματα, το 3 είναι το κεφάλαιο και το 2 η 2η άσκηση στο κεφάλαιο. Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να δηλώσουμε θεωρήματα, πορίσματα κ.λ.π.

Ότι θέλουμε να γράψουμε μπαίνει ανάμεσα στις γραμμές `\begin{document}` ... `\end{document}`. Για παράδειγμα οι παρακάτω γραμμές παράγουν ένα έγγραφο με εξώφυλλο, πίνακα περιεχομένων και ένα κεφάλαιο με τίτλο ΚΕΦΑΛΑΙΟ με ενότητες κεφαλαίου τις ΕΝΟΤΗΤΑ Α, ΕΝΟΤΗΤΑ Β.

```
\begin{document}
\begin{titlepage}
\begin{center}
\begin{Huge}
ΤΙΤΛΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ
\end{Huge}
\end{center}
\end{titlepage}
\tableofcontents
\chapter{ΚΕΦΑΛΑΙΟ}
\section{ΕΝΟΤΗΤΑ Α}
(εδώ γράφουμε το περιεχόμενο της ενότητας Α)
\section{ΕΝΟΤΗΤΑ Β}
(εδώ γράφουμε το περιεχόμενο της ενότητας Β)
\end{document}
```

### 3 Κείμενο

Η εντολή `\textbf{KEIMENO}` δίνει **KEIMENO** (έντονα), ενώ η εντολή `\textit{KEIMENO}` δίνει *KEIMENO* (πλάγια). Ακόμη η εντολή `\underline{KEIMENO}` δίνει KEIMENO (υπογράμμιση). Ακόμη ότι γράψουμε μεταξύ:

1. `\begin{flushright}` και `\end{flushright}` στοιχίζεται δεξιά
2. `\begin{flushleft}` και `\end{flushleft}` στοιχίζεται αριστερά
3. `\begin{center}` και `\end{center}` στοιχίζεται στο κέντρο
4. `\begin{large}` και `\end{large}` γράφεται με γραμματοσειρά μεγέθους `large`.

Με την εντολή `\vspace{4cm}` ορίζουμε κενό *4cm* μέχρι την επόμενη γραμμή, ενώ με την εντολή `\hspace{4cm}` ορίζουμε οριζόντιο κενό *4cm* μέχρι την επόμενη λέξη. Με την εντολή `\newpage` αρχίζουμε νέα σελίδα.

Αν θέλουμε να ορίσουμε π.χ. δύο σελίδες (στήλες) εντός μιας, τότε αυτό το πετυχαίνουμε με τις εντολές:

```
\begin{minipage}{0.5\textwidth}
```

(περιεχόμενο 1ης στήλης)

```
\end{minipage}
```

```
\begin{minipage}{0.5\textwidth}
```

(περιεχόμενο 2ης στήλης)

```
\end{minipage}
```

Μεταξύ των `\end{minipage}` και `\begin{minipage}{0.5\textwidth}` προσέχουμε να μην υπάρχει κενή σειρά.

Γράφοντας `\pagestyle{empty}` πριν το `\begin{document}` παίρνουμε έγγραφο χωρίς αρίθμηση σελίδων.

Μερικές ακόμα επισημάνσεις:

- Ένα κενό ή περισσότερα μέσα στο κείμενο λαμβάνονται ως ένα.
- Μία κενή γραμμή (ή περισσότερες) σημαίνει το τέλος παραγράφου.
- Αλλαγή σειράς γίνεται με `\\`. Αν γράψουμε `\\[1cm]`, δηλώνουμε ότι το κενό μέχρι τη νέα σειρά θα είναι *1cm*.

- Αν δεν μας αρέσει ο προτεινόμενος συλλαβισμός τότε με \ - δηλώνουμε το σημείο που θέλουμε να κοπεί η λέξη. Π.χ. επει\ -δή.
- Με το % στην αρχή μιας σειράς, ότι γράψουμε σ' αυτή δεν λαμβάνεται υπόψιν.
- Αν γράψουμε ένας-δύο τότε παίρνουμε ένας-δύο. Για να μην συμβεί αυτό γράφουμε ένα{ς}-δύο.
- Τα παρακάτω σύμβολα χρησιμοποιούνται για εντολές στο L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Για να τα παράγουμε γράφουμε μπροστά απ' αυτά \ ή τα γράφουμε μέσα σε \$ ...\$. Έτσι λοιπόν για το \$ γράφουμε \\$, για το % γράφουμε \%, για το & γράφουμε \&, για το { γράφουμε \{, για το } γράφουμε \}, για το \_ γράφουμε \\_, για το ~ γράφουμε \~{} ,για το | γράφουμε \$|\$, για το \* γράφουμε \$\*\$, για το @ γράφουμε \$@\$ , για το ^ γράφουμε \^{} και για το # γράφουμε \# (το τελευταίο σε λατινικό περιβάλλον).
- Ακόμη για το € γράφουμε \euro, για το § γράφουμε \S και για το © γράφουμε \copyright.
- Για διαλυτικά πατάμε shift, : και το γράμμα, ενώ για διαλυτικά με τόνο γράφουμε \# και το γράμμα.
- Για την απόστροφο π.χ. γράφουμε γι> αυτό και παίρνουμε γι' αυτό.
- Για υποσημείωση χρησιμοποιούμε την εντολή \footnote[αριθμός υποσημείωσης]{κείμενο που αντιστοιχεί στην υποσημείωση} δίπλα στη λέξη που μας ενδιαφέρει.

## 4 Εισαγωγή εικόνων

Μπορούμε να εισάγουμε εικόνες με κατάληξη .png οι οποίες θα πρέπει να είναι στον ίδιο φάκελο με το αρχείο .tex. Πρέπει αρχικά να δηλώσουμε στα προκαταρκτικά

\usepackage[pdftex]{graphicx}. Έπειτα μέσα στο έγγραφο:

1. \includegraphics{name.png} ή
2. \includegraphics[width=5cm,height=8cm]{name.png} ή

3. `\includegraphics[scale=0.75]{name.png}`

Με την (1) εισάγουμε την εικόνα `name.png`, με την (2) ορίζουμε επιπλέον πλάτος  $5cm$  και ύψος  $8cm$  ενώ με την (3) η εικόνα εισάγεται με κλίμακα 75%. Για να μπει η εικόνα στο κέντρο γράφουμε την εντολή εντός του ζεύγους `\begin{center}` και `\end{center}`.

## 5 Μαθηματικά

Για να γράψουμε μαθηματικά μέσα στην ίδια σειρά (`inline`) γράφουμε εντός `$ ... $`, ενώ διαφορετικά σε χωριστή σειρά εντός `\[ ... \]` (`display`).

- Μερικά σύμβολα: `\nexists` ( $\nexists$ ), `\notin` ( $\notin$ ), `\frac{a}{b}` (κλάσμα με αριθμητή  $a$  και παρονομαστή  $b$ ), `\infty` ( $\infty$ ). Τα περισσότερα από τα σύμβολα που θα χρειαστούμε υπάρχουν έτοιμα στο `texmaker`.
- Κενά σε τύπους κατά αύξουσα σειρά μεγέθους `\`, `:`, `\;`; `\quad` `\qquad`  
Αρνητικά κενά `\!` `\negmedspace` `\negthickspace`
- Έντονα, διπλά, καλλιγραφικά και έντονος τύπος. Με `\mathbf{A}`, `\mathbb{A}`, `\mathcal{A}`, `{\mathversion{bold}$A=B$}` παίρνουμε αντίστοιχα **A**,  $\mathbb{A}$ ,  $\mathcal{A}$ , **A = B**.
- Δείκτες, εκθέτες, διανύσματα, τόξα, συζυγείς, γωνίες. Με `\vec{a}`, `\hat{a}`, `\bar{a}`, `a^2`, `a_2` παίρνουμε αντίστοιχα  $\vec{a}$ ,  $\hat{a}$ ,  $\bar{a}$ ,  $a^2$ ,  $a_2$ . Με `\overrightarrow{AB}`, `A\widehat{B}C`, `\overline{z+w}`, `\wideparen{AB}` παίρνουμε αντίστοιχα  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\widehat{ABC}$ ,  $\overline{z+w}$ ,  $\wideparen{AB}$  (Για το τελευταίο είναι απαραίτητη η δήλωση `\usepackage{yhmath}`).
- Με `f(x) \underset{\text{αβγ}}{=} 2x+1` παίρνουμε τον τύπο

$$f(x) \underset{\alpha\beta\gamma}{=} 2x + 1.$$

Με `f(x) \overset{\text{αβγ}}{=} 2x+1` παίρνουμε τον τύπο

$$f(x) \overset{\alpha\beta\gamma}{=} 2x + 1.$$

Η εντολή `\text` χρησιμοποιείται για να γράψουμε κείμενο μέσα σε μαθηματικούς τύπους.

Με `\overbrace{a+a+\cdots+a}^n` παίρνουμε την παράσταση

$$\overbrace{a + a + \cdots + a}^n.$$

Με  $\underbrace{a+a+\cdots+a}_{n}$  παίρνουμε την παράσταση

$$\underbrace{a + a + \cdots + a}_n.$$

- Παρενθέσεις, απόλυτα, ρίζες, ολοκληρώματα, όρια.

Με  $\left(\frac{a}{b}\right)$ ,  $\left|\frac{a}{b}\right|$ , παίρνουμε αντίστοιχα

$$\left(\frac{a}{b}\right), \quad \left|\frac{a}{b}\right|.$$

Με  $\binom{a}{b+c}$ ,  $\int_0^1 2x \, dx$ ,  $\sqrt[5]{a+b}$  παίρνουμε αντίστοιχα

$$\binom{a}{b+c}, \quad \int_0^1 2x \, dx, \quad \sqrt[5]{a+b}.$$

Αν για τη ρίζα δεν βάλουμε το [5] τότε προκύπτει η τετραγωνική ρίζα.

Με  $f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$  παίρνουμε

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

ενώ με  $\boxed{\sqrt[5]{a+b}}$  παίρνουμε  $\sqrt[5]{a+b}$ . (Ο τόνος στο αγγλικό πληκτρολόγιο δίπλα στο πλήκτρο για τόνο στα ελληνικά)

- Αθροίσματα, γινόμενα, ενώσεις, τομές.

Με  $\sum_{i=1}^n x_i^2$ ,  $\prod_{i=1}^n x_i^2$  παίρνουμε αντίστοιχα

$$\sum_{i=1}^n x_i^2, \quad \prod_{i=1}^n x_i^2.$$

Με  $\bigcup_{i=1}^n A_i$ ,  $\bigcap_{i=1}^n A_i$  παίρνουμε αντίστοιχα

$$\bigcup_{i=1}^n A_i, \quad \bigcap_{i=1}^n A_i.$$

- $\begin{bmatrix}$

$a+b+c$  & 25 &  $x-y$  \\

$a+b$  & 19 & 35

$\end{bmatrix}$

Με τις παραπάνω γραμμές παίρνουμε τον πίνακα

$$\begin{bmatrix} a + b + c & 25 & x - y \\ a + b & 19 & 35 \end{bmatrix}.$$



Αν αντί για `bmatrix` γράψουμε `vmatrix`, `Vmatrix`, `pmatrix`, `matrix` τότε αντί για [...] παίρνουμε αντίστοιχα πίνακες με `|...|`, `\|...||`, `(...)` και μόνο με τα περιεχόμενα.

- Περιβάλλον εξίσωσης. Με τις παρακάτω γραμμές  
`\begin{equation} \label{Αντιμεταθετική ιδιότητα}`  
`a+b=b+a`  
`\end{equation}`

γράφεται η  $a + b = b + a$  η οποία λαμβάνει έναν αριθμό π.χ. (2.1), ο οποίος μπορεί να αλλάξει αν προσθέσουμε ή αφαιρέσουμε εξισώσεις. Μπορούμε να αναφερθούμε στην εξίσωση αυτή γράφοντας βλέπε `\ref{Αντιμεταθετική ιδιότητα}` το οποίο θα φανεί στο κείμενο βλέπε (2.1).

- Με τις παρακάτω γραμμές  
`\begin{equation} \tag{Εξίσωση ευθείας}`  
`y=ax+b`  
`\end{equation}`

παίρνουμε

$$y = ax + b \quad (\text{Εξίσωση ευθείας})$$

Με `\tag` δεν χρησιμοποιούμε την `\ref`. Αν δεν θέλουμε να πάρει αριθμό μια εξίσωση αντί για `\label`, `\tag` γράφουμε `\notag`. Για να δουλέψει σωστά η νέα αρίθμηση (και για κεφάλαια, περιεχόμενα κ.λ.π.) μετά από αλλαγές εφαρμόζω δύο φορές `pdflatex`.

- Συναρτήσεις πολλαπλού τύπου. Με τις παρακάτω γραμμές  
`\[ f(x)=`  
`\begin{cases}`  
`x^2+5, & x>0 \\`  
`e^x, & x\leq 0`  
`\end{cases} \]`

παίρνουμε

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 5, & x > 0 \\ e^x, & x \leq 0 \end{cases}$$

- Συσχετισμένοι τύποι. Αν γράψουμε τις παρακάτω γραμμές  
`\begin{align}`  
`a+b &= b+c \notag \\`

```
z &= x+yi \notag \\
(x+1)^{2} &= x^{2}+2x+1 \notag \\
\end{align}
```

θα πάρουμε το εξής αποτέλεσμα:

$$\begin{aligned} a + b &= b + c \\ z &= x + yi \\ (x + 1)^2 &= x^2 + 2x + 1 \end{aligned}$$

Είναι δυνατόν να έχουμε και κείμενο δίπλα σε κάθε εξίσωση, για παράδειγμα αν γράψουμε

```
\begin{align}
x &= (y-1)^{2} && \text{\textit{υπόθεση}} \quad \notag \\
&= (y-1)(y-1) && \text{\textit{ορισμός δύναμης}} \quad \notag \\
&= y^{2}-2y+1 && \text{\textit{επιμεριστική ιδιότητα}} \quad \notag \\
\end{align}
```

θα πάρουμε το εξής αποτέλεσμα:

$$\begin{aligned} x &= (y - 1)^2 && \text{\textit{υπόθεση}} \\ &= (y - 1)(y - 1) && \text{\textit{ορισμός δύναμης}} \\ &= y^2 - 2y + 1 && \text{\textit{επιμεριστική ιδιότητα}} \end{aligned}$$

## 6 Περισσότερες πληροφορίες

Οι παραπάνω παρατηρήσεις και οδηγίες για το  $\text{\LaTeX}$  αποτελούν ένα συνοπτικό οδηγό αναφοράς. Για ένα αναλυτικό οδηγό μπορεί κάποιος να διαβάσει τα εξής:

1. <https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
2. <https://www.tug.org/twg/mactex/tutorials/ltxprimer-1.0.pdf>
3. <http://latex-project.org/guides/>

Μπορούμε επίσης με το Beamer να δημιουργήσουμε διαφάνειες για παρουσιάσεις με πολλά μαθηματικά, εισαγωγή εικόνων, ταινιών και διάφορα εφέ. Διαβάστε περισσότερα στην wikipedia και αλλού.