

L^AT_EX - Tutorial

Φεβρουάριος 2018

1 LaTeX

Το LaTeX είναι μια γλώσσα που χρησιμοποιείται για δημιουργία εγγράφων. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα είναι ότι ο συγγραφέας χρειάζεται να επικεντρωθεί μόνο στην συγγραφή του κειμένου, χωρίς να ανησυχεί για την μορφή του αφού, η μορφοποίηση γίνεται αυτόματα. Χρησιμοποιείται σε όλο τον κόσμο για συγγραφή επιστημονικών κειμένων, βιβλίων, όπως και διάφορες άλλες μορφές κειμένων. Εκτός από την αυτόματη διαχείριση της μορφολογίας ενός κειμένου, μας δίνει την δυνατότητα να εισάγουμε μαθηματικά σύμβολα, πίνακες και εικόνες πάρα πολύ εύκολα. Ένας από τους βασικότερους λόγους για να το χρησιμοποιήσει κάποιος είναι ότι, χωρίζει το κομμάτι του κειμένου από την μορφολογία του καθιστώντας το πολύ εύελικο. Αυτό σημαίνει ότι αφού κάποιος έχει τελειώσει με την συγγραφή, μπορεί πολύ εύκολα και γρήγορα να αλλάξει την μορφολογία. Για την χρήση του πρέπει να γίνει εγκατάσταση στον υπολογιστή κάποιου αντίστοιχου προγράμματος ή να χρησιμοποιήσουμε έναν online επεξεργαστή κειμένου LaTeX όπως το ShareLaTeX.

2 ShareLaTeX

Το ShareLaTeX είναι ένας online επεξεργαστής κειμένου LaTeX που επιτρέπει την δημιουργία, την κοινοποίηση αλλά και την ταυτόχρονη συνεργασία πολλών χρηστών για την δημιουργία εγγράφων και την σύνταξη αυτών ως PDF. Αντιθέτως, με άλλους LaTeX επεξεργαστές κειμένου, ο ShareLaTeX είναι server based και χρησιμοποιείται μέσα από έναν browser μέσα από το <http://www.sharelatex.com>. Τα βασικά του χαρακτηριστικά είναι η δυνατότητα συνεργασίας σε ζωντανό χρόνο, ο ορθογραφικός έλεγχος ακόμα και στα ελληνικά, η πληθώρα παραδειγμάτων που περιέχει στον ιστότοπό του, η εύκολη μετατροπή του κώδικα σε PDF και ο συγχρονισμός με το Dropbox και το GitHub. Φυσικά το μεγαλύτερο πλεονέκτημα του είναι η φορητότητα από την στιγμή που δεν χρειάζεται να εγκαταστήσουμε τίποτα στον υπολογιστή μας και όλα γίνονται μέσω ενός browser, καθιστώντας τον λειτουργικό ακόμα και σε χαμηλής ισχύος μηχανήματα.

3 Γράφοντας σε LaTeX

Αρχικά, γίνεται η δημιουργία του LaTeX εγγράφου δημιουργώντας ένα νέο project στο ShareLaTeX. Αυτό προϋποθέτει την δημιουργία ενός λογαριασμού όπου και θα αποθηκεύονται τα project. Εκεί εμφανίζεται μία λευκή σελίδα, αριστερά ο κατάλογος των αρχείων και δεξιά η έξοδος σε μορφή PDF. Για την δημιουργία ενός εγγράφου απαιτείται αρχικά η δήλωση της κλάσης όπως φαίνεται και στο σχήμα.

Σχήμα 1: Δημιουργία κλάσης

```
\documentclass{article}

\begin{document}
First document. This is a simple example, with no
extra parameters or packages included.
\end{document}
```

Η πρώτη γραμμή κώδικα ορίζει τον τύπο-κλάση του εγγράφου που δημιουργούμε. Η κλάση ελέγχει την συνολική δομή και εμφάνιση του κειμένου. Στην συνέχεια αρχίζει το περιεχόμενο αφού δηλώσουμε το begin και τελειώνει με την δήλωση end. Στην ουσία μέσα στα tags begin και end βρίσκεται το body του κειμένου και εκεί μέσα θα περάσουμε ότι θέλουμε να εμφανιστεί στο αποτέλεσμα. Φυσικά υπάρχουν και άλλοι τύποι κλάσεων όπως minimal, report, book, slides, letter. Η κάθε κλάση έχει διαφορετικές χρήσεις ανάλογα με τον τύπο του εγγράφου που θέλουμε να δημιουργήσουμε. Για παράδειγμα η κλάση που χρησιμοποιείται σε αυτό τον οδηγό είναι article και προτείνεται για παρουσιάσεις, οδηγούς και για σύντομα επιστημονικά άρθρα, ενώ αντίστοιχα η κλάση report χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερα project που περιέχουν μεγάλο αριθμό κεφαλαίων όπως μια διπλωματική εργασία.

Σχήμα 2: Παράδειγμα preamble

```
\documentclass[12pt, letterpaper]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}

\title{First document}
\author{Hubert Farnsworth \thanks{funded by the ShareLaTeX team}}
\date{February 2014}
```

Το διάστημα μεταξύ του document class και του begin ονομάζεται preamble. Σε αυτό το σημείο γίνεται η εισαγωγή των απαραίτητων πακέτων που θα χρησιμοποιήσουμε στο κείμενο. Ουσιαστικά λειτουργεί ως κάτι global αφού ότι δηλωθεί σε αυτό το σημείο ισχύει για όλο το κείμενο. Επίσης σε αυτό το σημείο γίνεται η εισαγωγή των στοιχείων του συγγραφέα, όπως το όνομα του, ο τίτλος του κειμένου του αλλά και η ημερομηνία.

4 Γράφοντας Ελληνικά σε LaTeX

Για την εισαγωγή χαρακτήρων εκτός του αγγλικού αλφαβήτου από το πληκτρολόγιο, θα χρειαστεί να εισάγουμε το πακέτο `inputenc` το οποίο χειρίζεται την κωδικοποίηση. Τώρα, για την εισαγωγή του ελληνικού αλφαβήτου θα γίνει χρήση ακόμα δύο πακέτων των `babel` και `fontenc`. Με αυτόν τον τρόπο δίνουμε στο πρόγραμμα την δυνατότητα να καταλάβει ότι θα γράψουμε το κείμενο στα ελληνικά. Στην περίπτωση που θέλουμε να περάσουμε αγγλικούς χαρακτήρες αυτό γίνεται με χρήση της `textlatin`.

Σχήμα 3: Παράδειγμα χρήσης ελληνικών σε LaTeX

```
\documentclass{article}

\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[greek]{babel}
\usepackage{alphabeta}

\usepackage[LGR, T1]{fontenc}

\begin{document}

\tableofcontents

\begin{abstract}
Αυτή είναι μια σύντομη περιγραφή του θέματος
σαφέστερα εξηγείται στο παρόν έγγραφο
\end{abstract}

\section{Εισαγωγή}
Αυτό είναι το πρώτο τμήμα του εγγράφου. Είναι
μια εισαγωγική παράγραφο.

\section{Δεύτερο τμήμα}
Το δεύτερο τμήμα του εγγράφου. Αυτή η ενότητα
μπορεί να περιέχει μαθηματική σημειογραφία.


$$x^2 + y^2 - \alpha = 4\tau + 5\alpha$$


\textlatin{Latin text can also be added to
the document.}

\end{document}
```

Στην εικόνα παραπάνω το table of contents είναι τα περιεχόμενα, όπου το LaTeX θα δημιουργήσει αυτόματα μια σελίδα με αυτά, αρκεί να δώσουμε την αντίστοιχη εντολή στο preamble ή στο τέλος του κειμένου. Επίσης οι μαθηματικές φόρμουλες δεν επηρεάζονται από την ελληνική γλώσσα αφού δηλώνονται ξεχωριστά με τον δικό τους τρόπο ανεξάρτητα της γλώσσας.

5 Μαθηματικά και σύμβολα

Γενικότερα μπορούμε να γράψουμε οποιαδήποτε μαθηματική εξίσωση. Όπως παρατηρούμε, μπορούμε να εισάγουμε μία μαθηματική έκφραση, είτε μέσα σε μια παράταξη, είτε στο κάτω μέρος μιας παραγράφου. Στην πρώτη περίπτωση υπάρχει και εναλλακτικός τρόπος και είναι να εισάγουμε την μαθηματική έκφραση μέσα σε δύο \$.

Σχήμα 4: Παράδειγμα χρήσης μαθηματικών σε LaTeX

```
The well known Pythagorean theorem  $(x^2 + y^2 = z^2)$  was
proved to be invalid for other exponents.
Meaning the next equation has no integer solutions:

 $[ x^n + y^n = z^n ]$ 
```

Σχήμα 5: Παράδειγμα χρήσης μαθηματικών σε LaTeX

```
In physics, the mass-energy equivalence is stated
by the equation  $E=mc^2$ , discovered in 1905 by Albert Einstein.
```

Σχήμα 6: Παράδειγμα μαθηματικών συμβόλων

<code>\alpha \beta \gamma \rho \sigma \delta \epsilon</code>	$\alpha \beta \gamma \rho \sigma \delta \epsilon$
<code>\times \otimes \oplus \cup \cap</code>	$\times \otimes \oplus \cup \cap$
<code>< > \subset \supseteq \subseteq \supseteq</code>	$< > \subset \supseteq \subseteq \supseteq$
<code>\int \oint \sum \prod</code>	$\int \oint \sum \prod$

Ο αριθμός των επιλογών που έχουμε είναι πολύ μεγάλος, μπορώντας έτσι να γράψουμε οποιαδήποτε μαθηματική έκφραση στο κείμενο μας. Το σύνολο των συμβόλων και γραμμάτων που υποστηρίζονται από το ShareLaTeX μπορούν να βρεθούν στο <https://www.sharelatex.com/learn> στην καρτέλα αριστερά Mathematics. Τώρα, ορισμένα σύμβολα δεν εμφανίζονται επειδή σημαίνουν κάτι διαφορετικό για το LaTeX. Για παράδειγμα το σύμβολο `\` σημαίνει την αρχή μιας εντολής, οπότε για την εμφάνιση του ως χαρακτήρα θα χρησιμοποιήσουμε το `textbackslash`. Γενικότερα στο περιβάλλον του LaTeX οποιοσδήποτε χαρακτήρας που ανοίκει στα σύμβολα χρήζει ιδιαίτερης διαχείρισης και προσοχής με τον τρόπο που απεικονίζεται. Στο σχήμα 6 παρουσιάζεται ένα σύνολο χαρακτήρων και ο τρόπος με τον οποίο γίνεται δυνατή η απεικόνισή τους στο περιβάλλον του LaTeX.

Σχήμα 7: Παράδειγμα εισαγωγής ειδικών χαρακτήρων

#	Macro parameter	\#
\$	Math mode	\\$
%	Comment	\%
^	Superscript (in math mode)	\^{} or \$\textasciicircum\$
&	Separate column entries in tables	\&
_	Subscript (in math mode)	_
{ }	Processing block	\{ \}
~	Unbreakable space, use it whenever you want to leave a space which is unbreakable	\$\textasciitilde\$ or \~{ }
\	Starting commands, which extend until the first non-alphanumerical character	\$\textbackslash\$ or \$\backslash\$

Το σύνολο των ειδικών χαρακτήρων που είναι αποδεκτά από το ShareLaTeX μπορεί να βρεθεί στο The Great, Big List of L^AT_EX Symbols [1]. Παρακάτω υπάρχουν μερικά παραδείγματα μαθηματικών εξισώσεων και η αντίστοιχη φόρμουλα που πρέπει να γραφεί ώστε να πάρουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

`$$ a + b = c $$`

$$a + b = c$$

`$$ a^{\{k+1\}} + b^{\{z^{\{y\}}\}} = c $$`

$$a^{k+1} + b^{z^y} = c$$

`$$ a^{\{k+1\}} + b_{\{i\}} = c $$`

$$a^{k+1} + b_i = c$$

`$$ a \cdot b \times c \star d * e $$`

$$a \cdot b \times c \star d * e$$

`$$ \frac{a}{b} = c = a \div b $$`

$$\frac{a}{b} = c = a \div b$$

`$$ A = \frac{x^2+y_a}{1+\frac{\eta}{x^2+1}} $$`

$$A = \frac{x^2 + y_a}{1 + \frac{\eta}{x^2 + 1}}$$

\$\$ a = \sqrt{b^2 + c^2} \$\$

$$a = \sqrt{b^2 + c^2}$$

\$\$ a = \sqrt[2]{b^2 + c^2} \$\$

$$a = \sqrt[2]{b^2 + c^2}$$

\$\$ \sum_{i=1}^{n-1} x^{k+1} \$\$

$$\sum_{i=1}^{n-1} x^{k+1}$$

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

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

\$\$ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \$\$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

\$\$ \left| \begin{array}{cc} a + b + c & uv \\ a + b & c + d \end{array} \right| = 7 \$\$

$$\left| \begin{array}{cc} a + b + c & uv \\ a + b & c + d \end{array} \right| = 7$$

\$\$ X = \left(\begin{array}{ccc} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{array} \right) \$\$

$$X = \left(\begin{array}{ccc} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{array} \right)$$

6 Εικόνες

Μπορεί να γίνει εισαγωγή οποιασδήποτε εικόνας μέσω του πακέτου `graphicx`. Η εικόνα πρέπει να βρίσκεται στο ίδιο path με το `.tex` αρχείο ή να δηλώσουμε το path όπου βρίσκεται.

Σχήμα 8: Παράδειγμα εισαγωγής εικόνας

```
\documentclass{article}
\usepackage{graphicx}
\graphicspath{ {images/} }

\begin{document}
The universe is immense and it seems to be homogeneous,
in a large scale, everywhere we look at.

\includegraphics{universe}

There's a picture of a galaxy above
\end{document}
```

The universe is immense and it seems to be homogeneous, in a large scale,
everywhere we look at.



There's a picture of a galaxy above

Φυσικά έχουμε και την δυνατότητα να αλλάξουμε το μέγεθος της εικόνας και να την περιστρέψουμε, περνώντας τα αντίστοιχα ορίσματα `width`, `height`, `scale` και `angle` μέσα στην `includegraphics`.

Σχήμα 9: Παράδειγμα εικόνας



7 Δομή κειμένου

Το κείμενο μπορεί να χωριστεί σε κεφάλαια, υποκεφάλαια, εδάφια, υποεδάφια και υπο-υποεδάφια. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο για να είναι σωστά δομημένο το κείμενό μας. Φυσικά η πληθώρα των επιλογών που έχουμε εξαρτάται από το είδος του document class που δηλώσαμε στην αρχή του κώδικά μας. Για παράδειγμα στην επιλογή του document class ως article δεν έχουμε την δυνατότητα να έχουμε κεφάλαια και υποκεφάλαια. Υπάρχει και η εντολή appendix για τα παραρτήματα. Από το σημείο που γράφουμε αυτή την εντολή τα κεφάλαια που ακολουθούν είναι παραρτήματα.

Σχήμα 10: Δομή κειμένου

-1	<code>\part{part}</code>
0	<code>\chapter{chapter}</code>
1	<code>\section{section}</code>
2	<code>\subsection{subsection}</code>
3	<code>\subsubsection{subsubsection}</code>
4	<code>\paragraph{paragraph}</code>
5	<code>\subparagraph{subparagraph}</code>

8 Bold, Italics, Underlining...

Η μορφοποίηση κειμένου βοηθά να επισημανθούν σημαντικές έννοιες μέσα σε ένα έγγραφο και να γίνει πιο ευανάγνωστο. Μερικά παραδείγματα είναι παρακάτω.

```
\textbf{bold} → bold  
\textit{italics} → italics  
\underline{underline} → underline  
\emph{emphasize} → emphasize  
\textrm{roman} → roman  
\textsc{small caps} → SMALL CAPS  
\textsf{sans serif} → sans serif  
\textsl{slanted} → slanted  
\texttt{typewriter} → typewriter
```


9 Είδη λίστας

Το LaTeX υποστηρίζει δύο ειδών λίστες, τις αριθμημένες λίστες και τις λίστες με bullets. Φυσικά υπάρχουν και οι συνδυασμοί μεταξύ τους.

Σχήμα 11: Λίστα με bullets

```
\begin{itemize}
  \item The individual entries are indicated with a black dot, a so-called bullet.
  \item The text in the entries may be of any length.
\end{itemize}
```

- The individual entries are indicated with a black dot, a so-called bullet.
- The text in the entries may be of any length.

Σχήμα 12: Αριθμημένη λίστα

```
\begin{enumerate}
  \item The labels consists of sequential numbers.
  \item The numbers starts at 1 with every call to the enumerate environment.
\end{enumerate}
```

1. The labels consists of sequential numbers.
2. The numbers starts at 1 with every call to the enumerate environment.

Περιεχόμενα

1	LaTeX	1
2	ShareLaTeX	1
3	Γράφοντας σε LaTeX	2
4	Γράφοντας Ελληνικά σε LaTeX	3
5	Μαθηματικά και σύμβολα	4
6	Εικόνες	7
7	Δομή κειμένου	8
8	Bold, Italics, Underlining...	8
9	Είδη λίστας	9

Αναφορές

- [1] Alexander Holt David Carlisle Scott Pakin. «The Great, Big List of L^AT_EX Symbols». In: (2001).