

# Εισαγωγή στα Jupyter Notebooks

Ανάλυση Δεδομένων — Εργαστήριο 1

Οδηγός Αναφοράς

## Διεπαφή και Πλοήγηση

### Δομή του Notebook

Ένα Jupyter Notebook αποτελείται από **κελιά** (cells). Κάθε κελί είναι ανεξάρτητη μονάδα που μπορεί να περιέχει κώδικα ή κείμενο. Το notebook αποθηκεύεται ως αρχείο `.ipynb`.

### Λειτουργικές Καταστάσεις

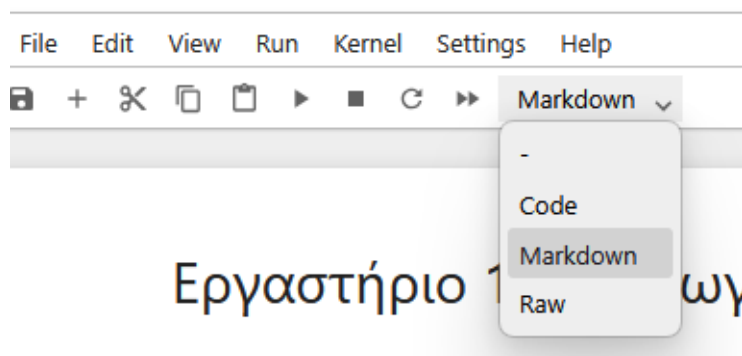
Το Jupyter λειτουργεί σε δύο καταστάσεις:

- **Edit mode** (πράσινο περίγραμμα κελιού, αναβοσβήνει κέρσορας): μπορούμε να επεξεργαστούμε τα περιεχόμενα των κελιών κώδικα ή κειμένου. Ενεργοποιείται με **Enter** ή διπλό κλικ στο κελί.
- **Command mode** (μπλε περίγραμμα κελιού, δεν υπάρχει κέρσορας): πλοήγηση και διαχείριση κελιών. Ενεργοποιείται με **ESC** -στην ουσία "βγαίνουμε" από Edit mode.

### Τύποι Κελιών

Υπάρχουν δύο τύποι κελιών που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο:

Τύπος	Χρήση	Αλλαγή
Code	Κώδικας Python	Dropdown Code ή Y
Markdown	Κείμενο, τίτλοι	Dropdown Markdown ή M



Σχήμα 1: Το dropdown μενού επιλογής τύπου κελιού.

## Εκτέλεση Κώδικα και Αποτέλεσμα

### Εκτέλεση Κελιού

- **Shift+Enter**: εκτελεί το τρέχον κελί και μετακινείται στο επόμενο (ή δημιουργεί νέο αν δεν υπάρχει). Το ίδιο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με το κουμπί "play" στη μπάρα.

- **Ctrl+Enter**: εκτελεί το τρέχον κελί, παραμένει σε αυτό.
- **Alt+Enter**: εκτελεί το τρέχον κελί και εισάγει νέο κελί κάτω.

### Αριθμός Εκτέλεσης και Κατάσταση Kernel

Αριστερά κάθε κελιού κώδικα εμφανίζεται `In [ ]`. Η αγκύλη περιέχει:

- **κενό**: το κελί δεν έχει εκτελεστεί ακόμα.
- **αριθμό** (π.χ. `In [3]`): σειρά εκτέλεσης.
- **αστερίσκο** (`In [*]`): το κελί εκτελείται τώρα.

Η έξοδος εμφανίζεται αμέσως κάτω από το κελί ως `Out [n]`.

**Σημείωση**: Τα κελιά εκτελούνται με τη σειρά που επιλέγει ο χρήστης, όχι απαραίτητα από πάνω προς τα κάτω. Μεταβλητές που ορίζονται σε ένα κελί παραμένουν διαθέσιμες σε όλα τα επόμενα κελιά της ίδιας συνεδρίας.

### Εκτύπωση και Τελευταία Έκφραση

Σε ένα κελί κώδικα, η τιμή της τελευταίας έκφρασης εκτυπώνεται αυτόματα ως `Out`. Η `print()` εκτυπώνει στο `stdout` (χωρίς `Out`).

```
x = 5
x + 3 # εμφανίζεται ως Out: 8
```

```
print("hello") # εμφανίζεται στο stdout, όχι ως Out
```

## Σύνταξη Markdown

### Τίτλοι

```
# Επίπεδο 1 (H1)
## Επίπεδο 2 (H2)
### Επίπεδο 3 (H3)
```

### Μορφοποίηση Κειμένου

Σύνταξη	Αποτέλεσμα
<b>**κείμενο**</b>	Έντονο
<i>*κείμενο*</i>	Πλάγιο
`κώδικας`	Monospace
---	Οριζόντια γραμμή

Περισσότερα: <https://www.markdownguide.org/cheat-sheet/>

## Λίστες

```
- Στοιχειο 1
- Στοιχειο 2
  - Υπο-στοιχειο

1. Πρωτο
2. Δευτερο
```

## Μαθηματικά (LaTeX εντός Markdown)

Εντός κειμένου:  $x^2 + y^2$

Σε ξεχωριστή γραμμή:

```
$$\sum_{i=1}^n x_i$$
```

## Διαχείριση Κελιών

### Εισαγωγή, Διαγραφή, Μετακίνηση

Αν είμαστε σε **command mode**:

- **A**: εισαγωγή κελιού πάνω.
- **B**: εισαγωγή κελιού κάτω.
- **D**, **D** (δύο φορές D) διαγράφει το επιλεγμένο κελί.
- **Z** αναιρεί την τελευταία ενέργεια διαχείρισης κελιού.

Στη **γραμμή εργαλείων**: Το κουμπί ψαλιδιού αποκόπτει κελί, το κουμπί αντιγραφής το αντιγράφει, το κουμπί επικόλλησης επικολλά.

Στην εργαλειοθήκη **δεξιά πάνω στο κελί**: τα κουμπιά με τα βέλη μετακινούν το επιλεγμένο κελί πάνω/κάτω, τα κουμπιά με τις μπάρες και το + δημιουργούν νέο άδειο κελί πάνω ή κάτω, ο κάδος διαγράφει το κελί.



Σχήμα 2: Η εργαλειοθήκη στη δεξιά πάνω γωνία κάθε κελιού.

## Διαχείριση Kernel

Ο **kernel** είναι η διεργασία Python που εκτελεί τον κώδικα. Διατηρεί τη μνήμη (μεταβλητές, imports) για όλη τη διάρκεια της συνεδρίας.

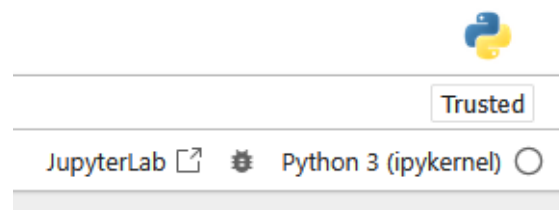
## Ενέργειες Kernel

Από το μενού **Kernel**:

Επιλογή	Αποτέλεσμα
<i>Interrupt</i>	Διακόπτει την τρέχουσα εκτέλεση.
<i>Restart</i>	Επανεκκινεί τον kernel. Η μνήμη διαγράφεται.
<i>Restart &amp; Clear Output</i>	Επανεκκίνηση και διαγραφή όλων των εξόδων.
<i>Restart &amp; Run All</i>	Επανεκκίνηση και εκτέλεση όλων των κελιών.

**Σημαντικό:** Μετά από *Restart*, όλες οι μεταβλητές και τα imports χάνονται. Απαιτείται εκ νέου εκτέλεση των κελιών.

Η κατάσταση του kernel εμφανίζεται στην επάνω δεξιά γωνία: κενός κύκλος = αδρανής, γεμάτος κύκλος = εκτέλεση.



Σχήμα 3: Η κατάσταση του kernel εμφανίζεται με τη μορφή του κύκλου δεξιά.

## Συνομεύσεις Πληκτρολογίου

### Command Mode (Esc)

Πλήκτρο	Ενέργεια
Enter	Μετάβαση σε Edit mode
A	Εισαγωγή κελιού <i>πάνω</i>
B	Εισαγωγή κελιού <i>κάτω</i>
D, D	Διαγραφή κελιού
Z	Αναίρεση διαγραφής
M	Μετατροπή κελιού σε Markdown
Y	Μετατροπή κελιού σε Code
Shift+Enter	Εκτέλεση κελιού
↑ / ↓ ή K / J	Μετακίνηση μεταξύ κελιών

Όλες οι εντολές σε Command Mode εκτελούνται πάνω στο επιλεγμένο κελί.

### Edit Mode (Enter)

Πλήκτρο	Ενέργεια
---------	----------

---

Esc	Μετάβαση σε Command mode
Shift+Enter	Εκτέλεση και μετάβαση στο επόμενο κελί
Ctrl+Enter	Εκτέλεση, παραμονή στο κελί
Alt+Enter	Εκτέλεση και εισαγωγή νέου κελιού
Ctrl+Z	Αναίρεση
Ctrl+/ Tab	Σχολιασμός / Αποσχολιασμός γραμμής
Shift+Tab	Αυτόματη συμπλήρωση
	Εμφάνιση τεκμηρίωσης (tooltip)

---

## Αποθήκευση και Εξαγωγή

---

- **Ctrl+S** ή *File* → *Save Notebook*: αποθήκευση.
- *File* → *Download as*: εξαγωγή σε `.ipynb`, `.py`, `.html`, `.pdf` κ.ά.
- Τα checkpoints επιτρέπουν επαναφορά (*File* → *Revert to Checkpoint*).

---

Για περαιτέρω πληροφορίες: <https://jupyter-notebook.readthedocs.io>