

# Εισαγωγή στην πληροφορική και τις εφαρμογές της

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ

Website: [microdev.gr](http://microdev.gr)



Επιστημονικές Εκδόσεις  
**ΤΖΙΟΛΑ**

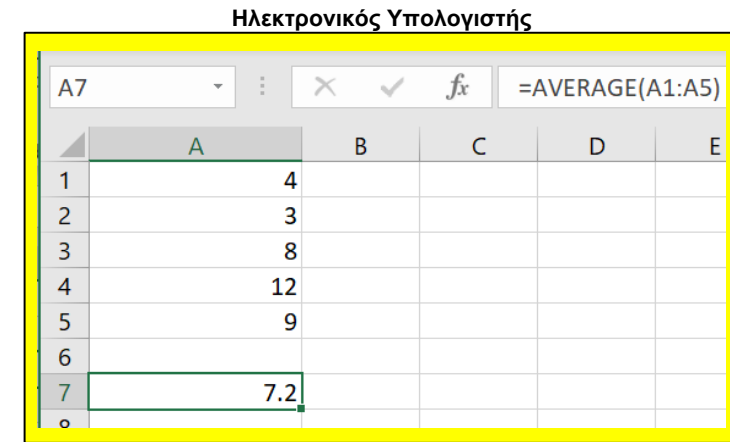
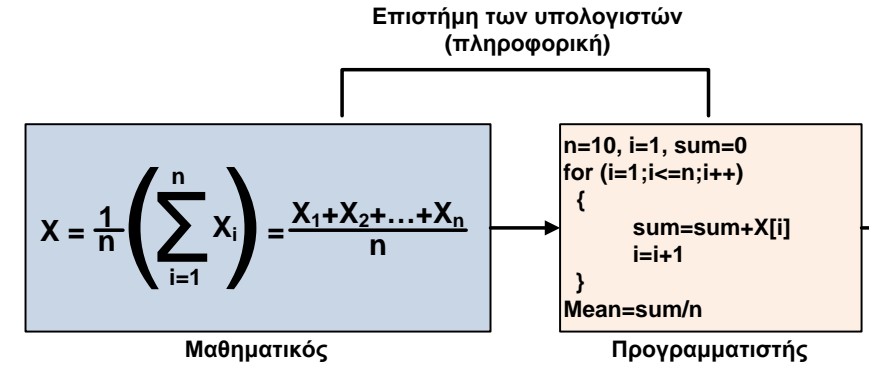
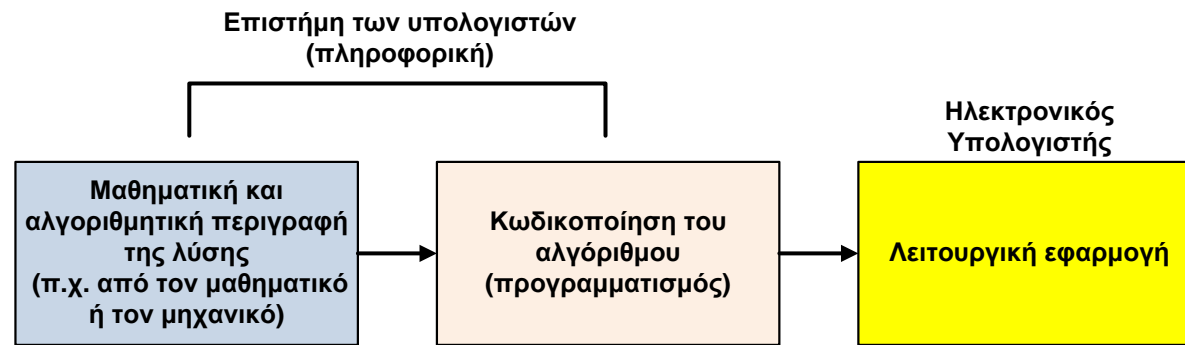
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Εισαγωγή στις εφαρμογές της πληροφορικής

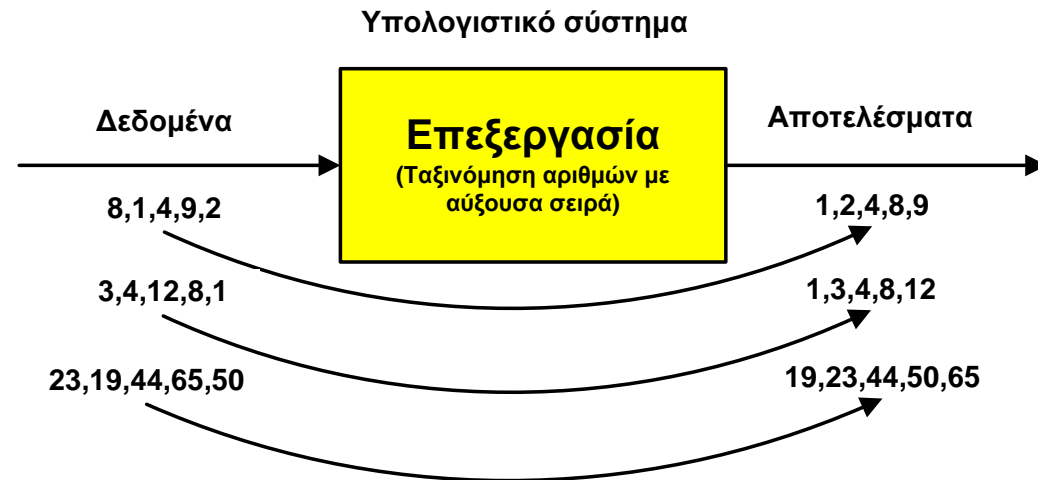
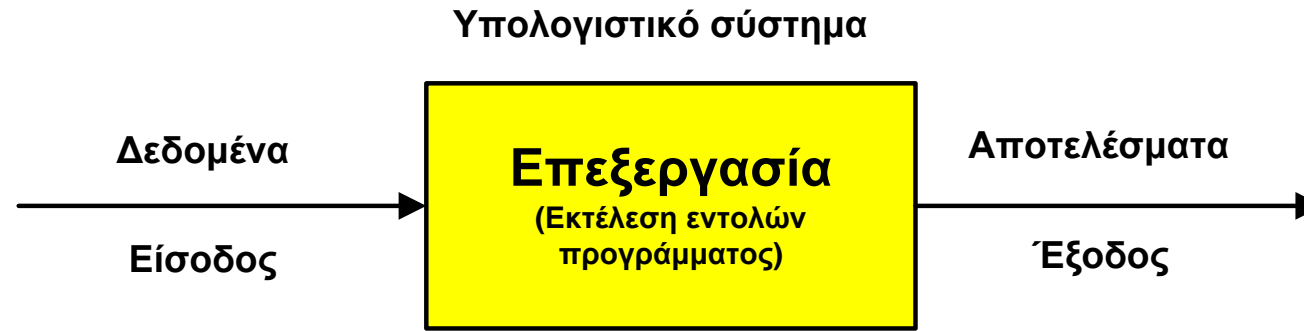


# Οι διαφορετικοί «ρόλοι»

- Επιστήμη της πληροφορικής
- Υπολογιστές
- Χρήστες

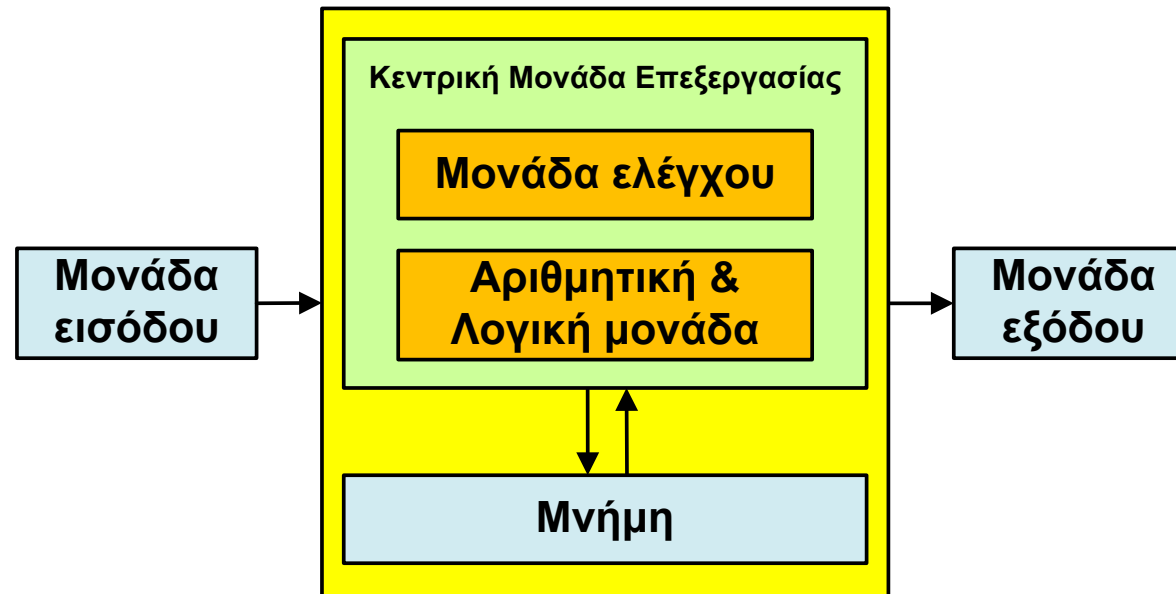


# Το υπολογιστικό σύστημα (ΥΣ)

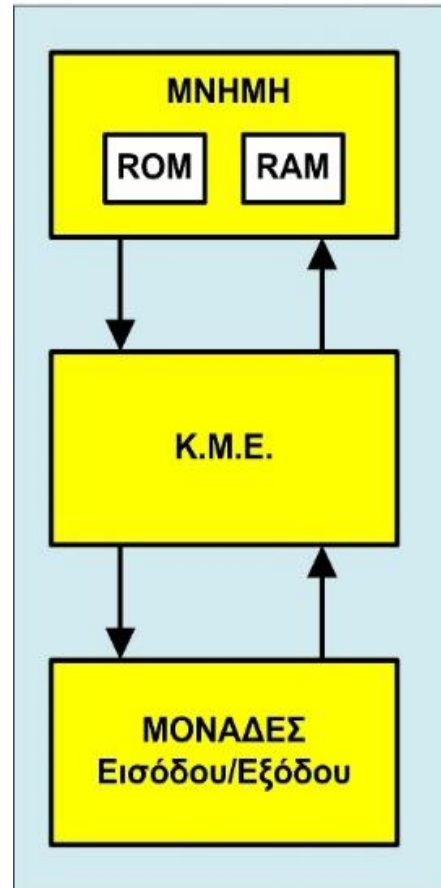


# Από τη θεωρία στον πραγματικό υπολογιστή

## Η αρχιτεκτονική von Neumann



Δομή Υπολογιστή



## Γενική δομή υπολογιστή

### Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ)

Η ΚΜΕ υλοποιείται σε ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό κύκλωμα (IC-Integrated Circuit) που ονομάζεται μικροεπεξεργαστής.

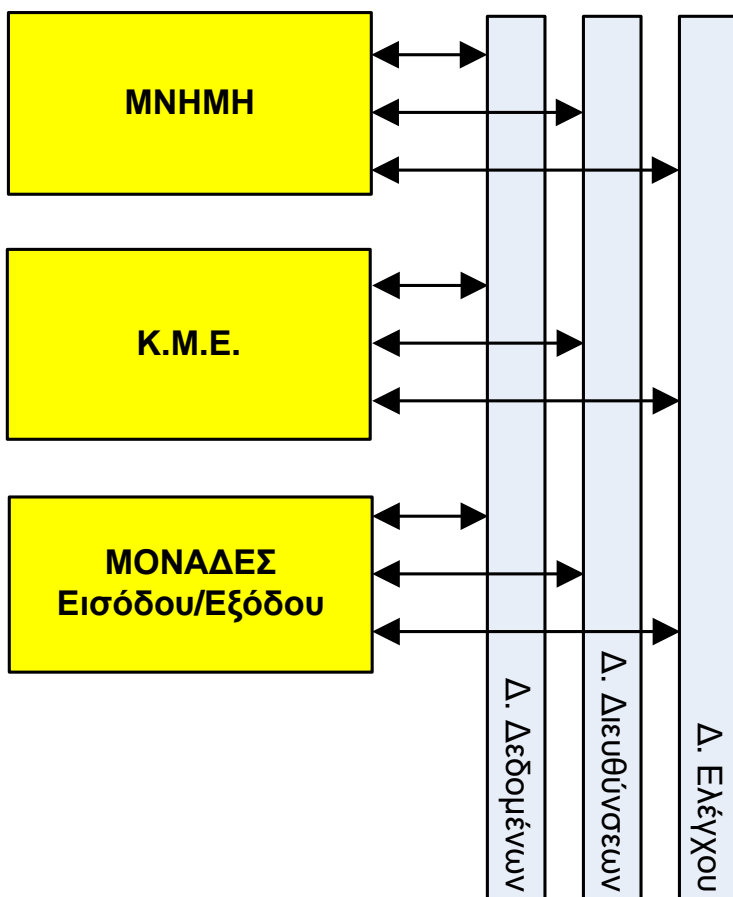
Η αποστολή του μικροεπεξεργαστή είναι η εκτέλεση των εντολών που απαρτίζουν το πρόγραμμα.

**Μνήμη.** Η μνήμη φιλοξενεί τα προγράμματα (εντολές) καθώς και τα δεδομένα που αυτά διαχειρίζονται.

**Μονάδες Εισόδου/Εξόδου.** Οι μονάδες αυτές εξασφαλίζουν την αλληλεπίδραση του υπολογιστή τόσο με τον «έξω κόσμο» (π.χ. πληκτρολόγιο, οθόνη, εκτυπωτής), όσο και με αλλά βασικά συστατικά όπως τα μέσα αποθήκευσης (π.χ. σκληρός δίσκος), κλπ.



## «Επικοινωνία»

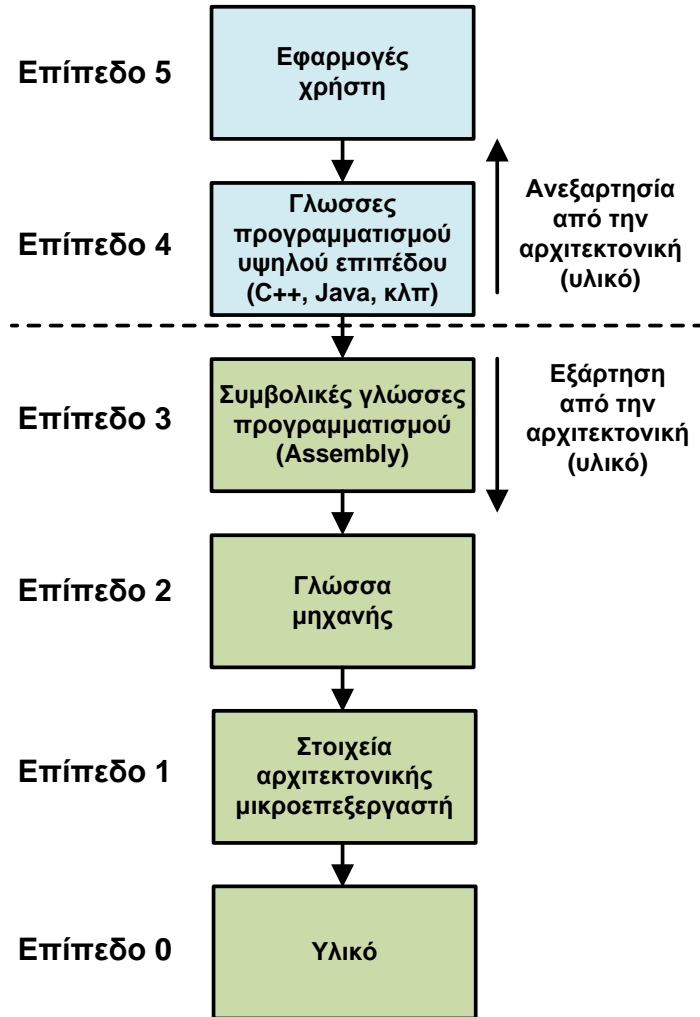


Μέσω του **Διαύλου Δεδομένων** (Data Bus) γίνεται η μεταφορά των δεδομένων (π.χ. τα δεδομένα που θα αποθηκευτούν στη μνήμη διατρέχουν το δίαυλο δεδομένων προκειμένου να φτάσουν στις επιθυμητές θέσεις).

Μέσω του **Διαύλου Διευθύνσεων** (Address Bus) γίνεται η ενεργοποίηση της τοποθεσίας που θα μεταφερθούν τα δεδομένα (π.χ. ενεργοποίηση θέσης μνήμης για αποθήκευση δεδομένων).

Μέσω του **Διαύλου Ελέγχου** (Control bus) διοχετεύονται τα κατάλληλα σήματα μεταξύ των υπομονάδων για να συντονίζεται η λειτουργία τους.

# Η διαστρωματώμενη προσέγγιση του υπολογιστικού συστήματος



Από την «οδηγία» του χρήστη στην υλοποίηση

(α) Πώς δίνουμε εντολές στον υπολογιστή και σε ποια μορφή;

(β) Πώς τις κατανοεί ο υπολογιστής;

(γ) Πώς περιγράφουμε πολύπλοκες λειτουργίες;

(δ) Πώς υλοποιούνται οι εντολές;

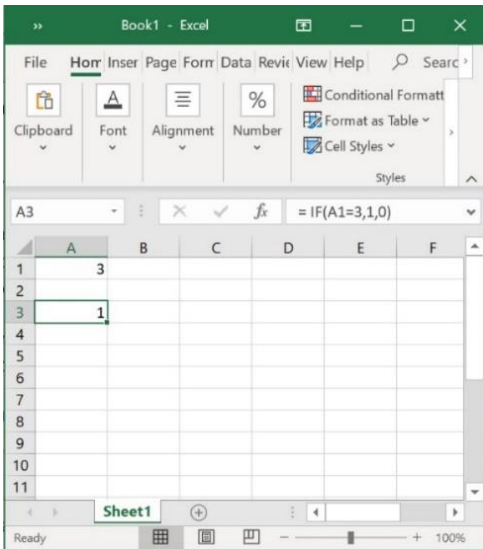
(ε) Ποια κυκλώματα αναλαμβάνουν την εκτέλεση των εντολών και πώς αλληλοεπιδρούν τα υποσυστήματα μεταξύ τους;





## ΕΠΙΠΕΔΟ 5

Επίπεδο εφαρμογής  
(εφαρμογές χρήστη)



## ΕΠΙΠΕΔΟ 4 Επίπεδο Προγραμματισμού υψηλού επιπέδου

```
/*Συνάρτηση υλοποίησης */  
int _if(int a, int b, int c, int d)  
{  
    if (a==b)  
        return c;  
    else  
        return d;  
}  
...  
/*Χρήση συνάρτησης */  
int x=A[1][1];  
A[3][1]=_if(x,3,1,0);
```

## ΕΠΙΠΕΔΟ 3

Επίπεδο  
προγραμματισμού  
χαμηλού επιπέδου  
(συμβολική  
γλώσσα-  
Assembly)

```
cmp AL,BL  
  
je einai_iso  
  
mov DL,0  
  
jmp exit  
  
einai_iso:  
  
mov DL,1  
  
exit:
```



## ΕΠΙΠΕΔΟ 2

### Επίπεδο γλώσσας μηχανής

01010111 00000000

01010101 00000001

01011010 01111011

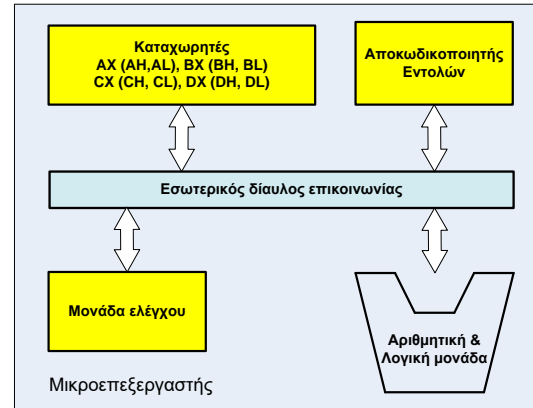
01101010 11101000

01010000 11010111

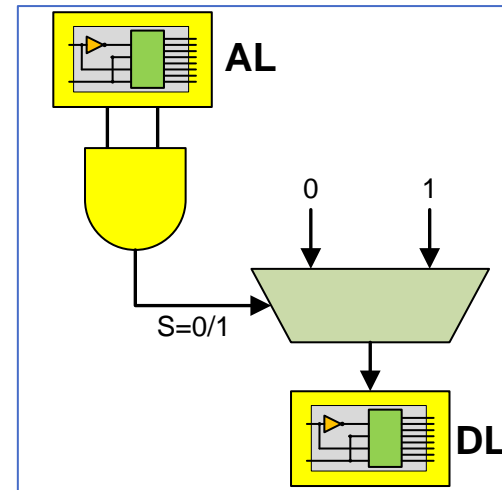
01110110 10001000

10010000 10010011

## ΕΠΙΠΕΔΟ 1 – Επίπεδο αρχιτεκτονικής μικροεπεξεργαστή



## ΕΠΙΠΕΔΟ 0 - Επίπεδο υλικού



# Το υπολογιστικό σύστημα ως σύνολο

## ΥΛΙΚΟ (hardware)

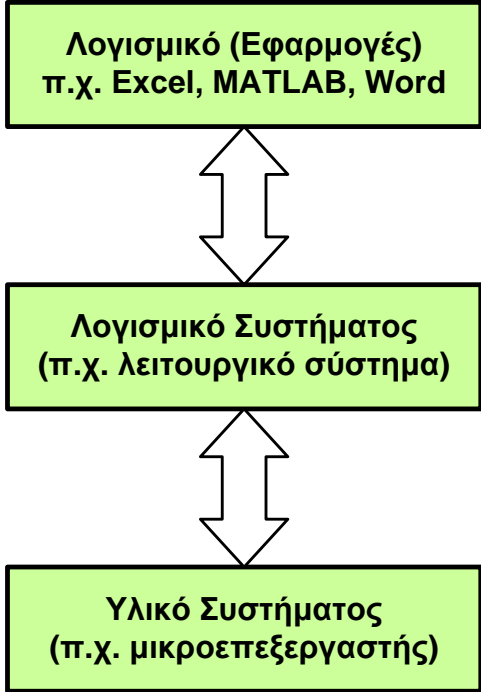
- ολοκληρωμένα κυκλώματα
- κάθε είδους ηλεκτρονικές διατάξεις που καθιστούν λειτουργικό το υπολογιστικό σύστημα

## ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ (software)

- δίνει «ζωή» στο υλικό
- υποστηρίζει τη λειτουργία του ίδιου του συστήματος αλλά και τις εφαρμογές του χρήστη



# Λογισμικό και υλικό



# Τεχνολογία και υπολογιστές

## Λυχνίες, τρανζίστορ και ολοκληρωμένα κυκλώματα

- Ένας υπολογιστής μπορεί να υπολογίσει μια αριθμητική (π.χ.  $1+5+4$ ) ή μια λογική πράξη (π.χ.  $A=3$  ΚΑΙ  $B=1$ )
- Η λογική πράξη μπορεί να είναι **αληθής** (1) ή **ψευδής** (0)
- Αν το **A είναι ίσο με 3 και το B είναι ίσο με 1**, τότε όλη η λογική έκφραση είναι **αληθής**
- Αν πάρουμε ξεχωριστά τις υποθέσεις  $A=3$  και  $B=1$ , τότε η κάθε μια μπορεί να ισχύει ή όχι
- Δηλαδή,  $A=3$  ή  $A \neq 3$  και  $B=1$  ή  $B \neq 1$

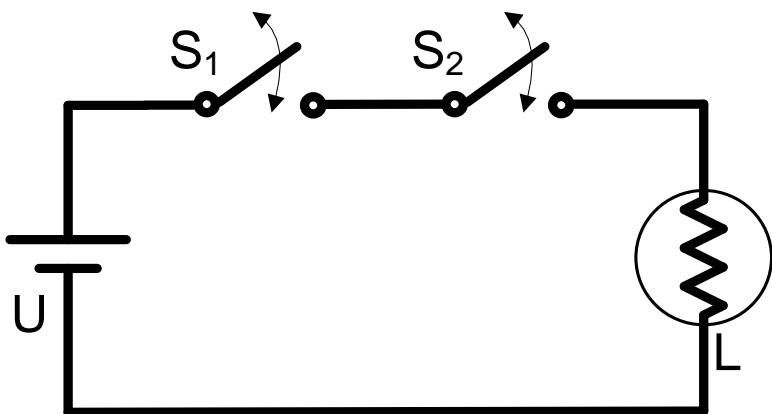
A=3	B=1	A=3 ΚΑΙ B=1
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Συνδυασμοί A,B

Λογική ΚΑΙ

- **Η εκτέλεση της πράξης γίνεται από τα κυκλώματα του υπολογιστή**
- **Πώς υλοποιείται η λογική ΚΑΙ με κυκλώματα;**

## Ισοδύναμο ηλεκτρικό κύκλωμα της λογικής ΚΑΙ



Οι διακόπτες στον υπολογιστή, πρέπει να ελέγχονται ηλεκτρονικά (όχι χειροκίνητα)

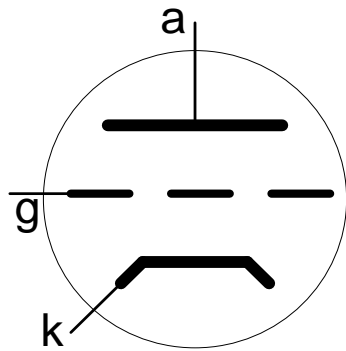
S1	S2	Κατάσταση λαμπτήρα
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Πριν το 1950

## Λυχνίες

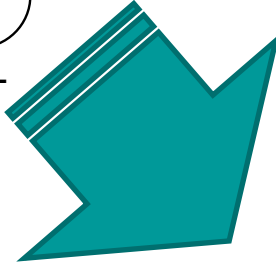
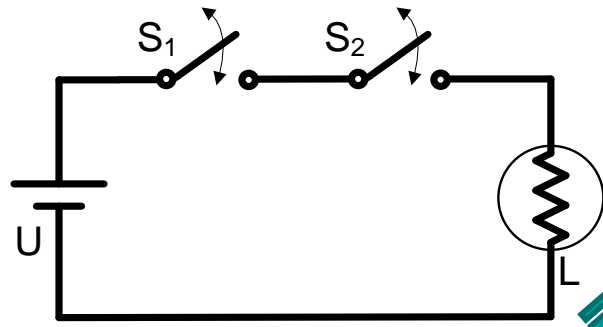


- Ακροδέκτες (a=άνοδος, k=κάθοδος, g=πλέγμα)
- Ροή ρεύματος : από την κάθοδο στην άνοδο
- Έλεγχος ροής : τάση πλέγματος g
- Θετική τάση πλέγματος: διευκόλυνση ροής ηλεκτρονίων από την κάθοδο στην άνοδο
- Μηδενική ή αρνητική τάση πλέγματος: δεν υπάρχει ροή ηλεκτρονίων
- Κατάλληλα επίπεδα τάσης πλέγματος g: λυχνία ως ηλεκτρονικός διακόπτης ελεγχόμενος από τάση

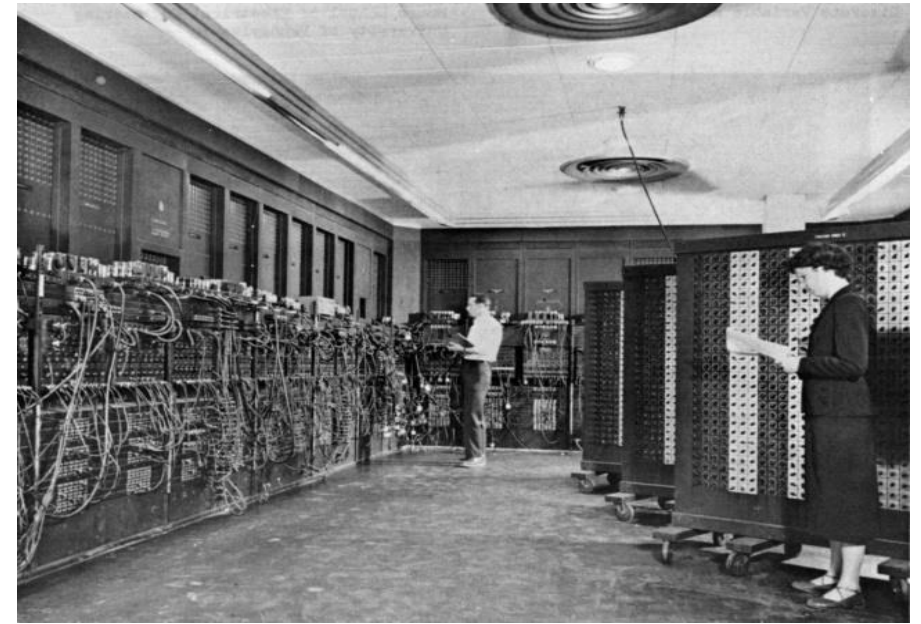
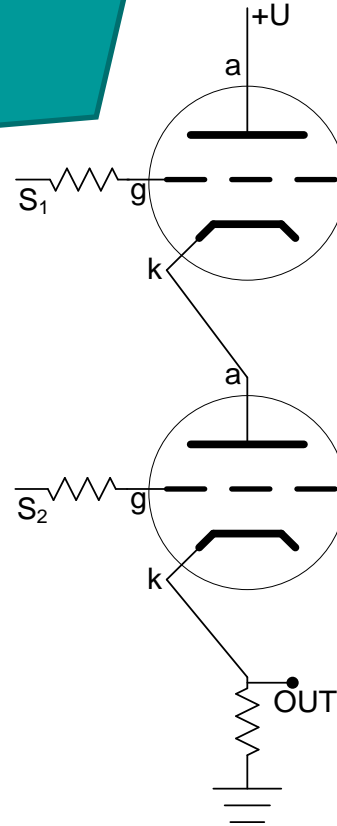


Σύμβολο λυχνίας

# Δεκαετία 1940, ENIAC



**Ισοδύναμο κύκλωμα  
με λυχνίες**



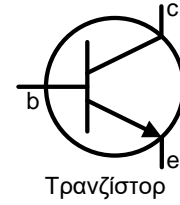
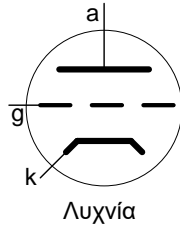
(<https://en.wikipedia.org>, public domain)

17.000 λυχνίες, 150 τετραγωνικά, >25 τόνοι

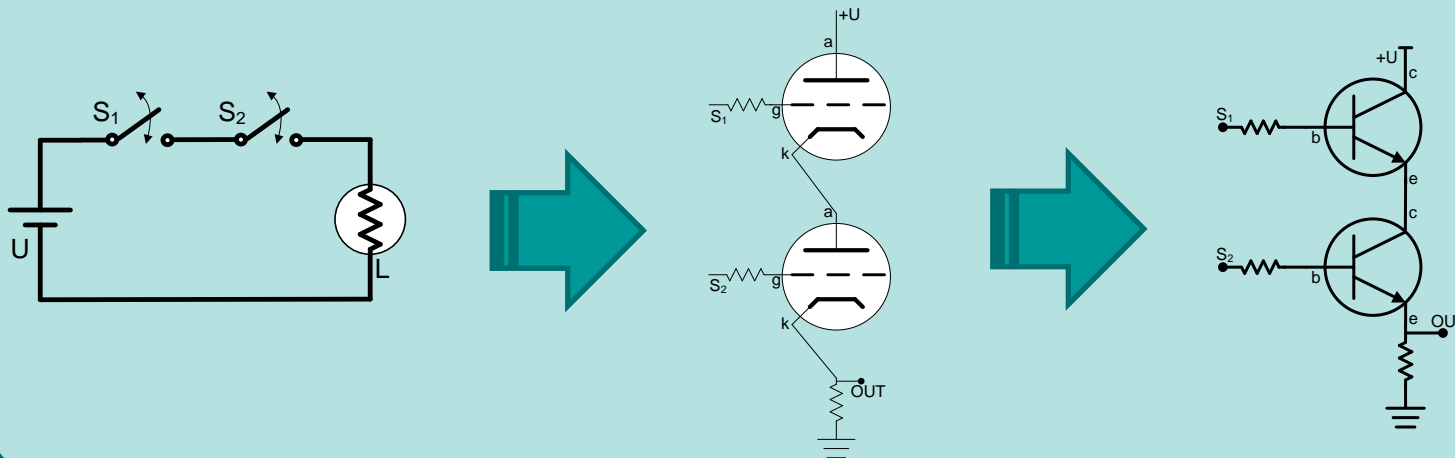




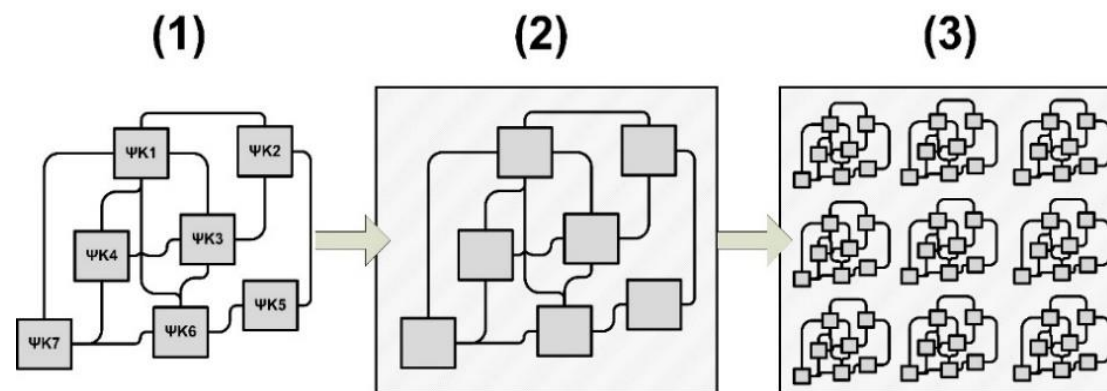
# Από τη λυχνία στο τρανζίστορ



- Τέλη δεκαετίας 1940
- Νόμπελ φυσικής 1956
- Πλεονεκτήματα
  - ✓ Χαμηλό κόστος
  - ✓ Μικρότερο μέγεθος
  - ✓ Μικρότερη κατανάλωση ενέργειας
  - ✓ Δυνατότητα ενσωμάτωσης σε σχεδιαστικό επίπεδο και σχηματισμός ολοκληρωμένων κυκλώματα (chip)



# ΕΞέλιξη της τεχνολογίας



## Κλίμακα ολοκλήρωσης

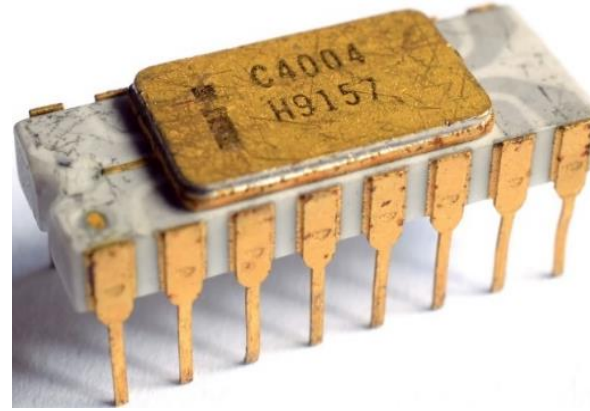
# Ο πρώτος εμπορικός μικροεπεξεργαστής στον κόσμο (1971)

## Η πρώτη χρήση

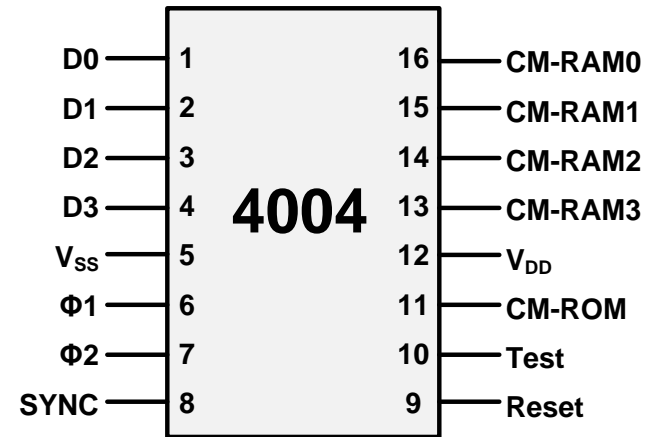
Αριθμομηχανή της Busicom



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unicom\\_141P\\_Calculator\\_3.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unicom_141P_Calculator_3.jpg), Public Domain



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Intel\\_C4004.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Intel_C4004.jpg)



# Οι πρώτοι υπολογιστές (1)

(ενδεικτικά)



## Η πλακέτα του APPLE-I (1976)

(Φωτογραφία του Π. Παπάζογλου από το μουσείο επιστημών του Λονδίνου, 2019)



## Οι πρώτοι υπολογιστές (2) (ενδεικτικά)



ZX80 (1980)  
(Wikipedia CC BY-SA 1.0)



IBM PC (1981)

([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ibm\\_pc\\_5150.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ibm_pc_5150.jpg))



Hyundai PC (1990)



Amstrad CPC 464 (1984)



Υπολογιστής BBC (1981)

**Ας μιλήσουμε για υπολογιστές...**

# Η εξέλιξη των κυκλωμάτων (1)



ZX81 (1981)



**Motherboard**



PC (2016+)



Photo: Rainer Knäpper, Free Art License (<http://artlibre.org/licence/lal/en/>)

**Motherboard**



# Η εξέλιξη των κυκλωμάτων (2)



Μικροεπεξεργαστής Z80

## Intel i7



Photo: Rainer Knäpper,  
Free Art License (<http://artlibre.org/licence/lal/en/>)

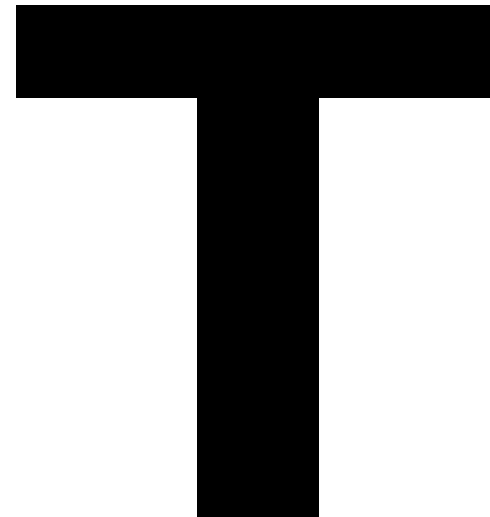
# BIT και BYTE

## Στοιχειώδης μονάδα όγκου δεδομένων

Κάθε ψηφίο του δυαδικού συστήματος (0 ή 1) ονομάζεται bit

Κάθε οχτάδα δυαδικών ψηφίων, ονομάζεται byte, δηλαδή 8 bit = 1 byte

0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0



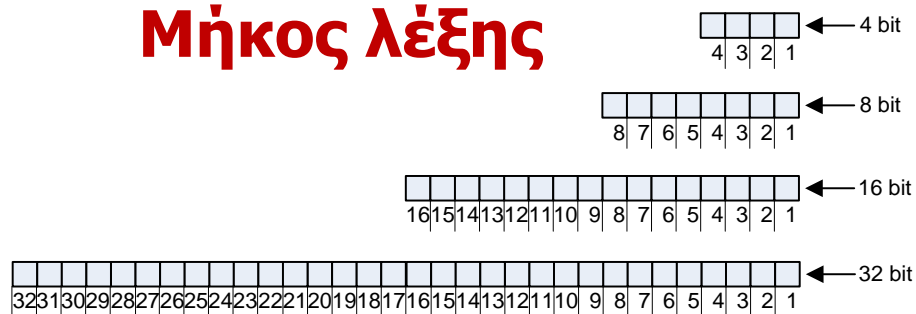
Σχεδίαση συμβόλου με bit



## Εκφράζοντας μεγαλύτερο όγκο δεδομένων

Προθέματα		
Σύμβολο	Πρόθεμα	Αξία
P	Peta	$10^{15}$
T	Tera	$10^{12}$
G	Giga	$10^9$
M	Mega	$10^6$
K	Kilo	$10^3$

## Μήκος λέξης



Αναπαράσταση καταστάσεων με δυαδικά ψηφία		
Πλήθος bit	Καταστάσεις	Εύρος ακέραιων θετικών αριθμών
1	2	[0,1]
2	4	[0,3]
3	8	[0,7]
4	16	[0,15]
5	32	[0,31]
6	64	[0,63]
7	128	[0,127]
8	256	[0,255]
9	512	[0,511]
10	1.024	[0,1.023]
11	2.048	[0,2.047]
12	4.096	[0,4.095]
13	8.192	[0,8.191]
14	16.384	[0,16.383]
15	32.768	[0,32.767]
16	65.536	[0,65.535]
17	131.072	[0,131.071]
18	262.144	[0,262.143]
19	524.288	[0,524.287]
20	1.048.576	[0,1.048.575]
21	2.097.152	[0,2.097.151]
22	4.194.304	[0,4.194.303]
23	8.388.608	[0,8.388.607]
24	16.777.216	[0,16.777.215]
25	33.554.432	[0,33.554.431]
26	67.108.864	[0,67.108.863]
27	134.217.728	[0,134.217.727]
28	268.435.456	[0,268.435.455]
29	536.870.912	[0,536.870.911]
30	1.073.741.824	[0,1.073.741.823]
31	2.147.483.648	[0,2.147.483.647]
32	4.294.967.296	[0,4.294.967.295]

## Από το 1981 στο 2020

Στοιχείο	ZX81	Σημερινός υπολογιστής (ενδεικτικά)
Έτος	1981	2021+
Μικροεπεξεργαστής	Z80	Intel® Core™ i9 (8 πυρήνες)
Χρονισμός (ρολόι συστήματος)	3.25MHz	3.00-4.40GHz
Μνήμη RAM	1K (επεκτάσιμη στα 16K)	4-32GB
Μήκος λέξης	8bit	64bit
Σύστημα απεικόνισης	Σε μονόχρωμη τηλεόραση (UHF)	Σε οθόνη (ο μικροεπεξεργαστής περιέχει και υποεπεξεργαστή απεικόνισης)
Ανάλυση κειμένου	24 γραμμές των 32 χαρακτήρων	Μεγαλύτερο από 80X100
Ανάλυση γραφικών	64 x 48 pixel	Μεγαλύτερο από 1920x1200
Τροφοδοσία	9V	Πολλαπλή +/-
Εξωτερική αποθήκευση	Κασέτα (απαιτεί εξωτερική μονάδα κασετοφώνου)	Σκληρός δίσκος 1-5TB



**Ολοκλήρωση κεφαλαίου**  
**Δείτε τις ασκήσεις από το βιβλίο**

