

Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

Εκπαιδευτρια: Μαρία Πολίτη

Βασική Οργάνωση Η/Υ

Η/Υ

```
graph TD; A[Η/Υ] --> B[Υλικό – (hardware)]; A --> C[Λογισμικό – software];
```

Υλικό – (hardware)

μητρική πλακέτα, Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ - CPU), κάρτα ήχου, κάρτα γραφικών κ.τ.λ.

Λογισμικό – software

(προγράμματα, windows, παιχνίδια κ.τ.λ.).

Βασική Οργάνωση Η/Υ

- Λόγω της πολυπλοκότητας των υπολογιστών προέκυψε η ανάγκη να οργανωθούν ιεραρχικά. Δηλαδή ξεκινάμε από τα ηλεκτρονικά κυκλώματα και όσο ανεβαίνουμε επίπεδο φτάνουμε στα προγράμματα.

Το μοντέλο Von Neuman

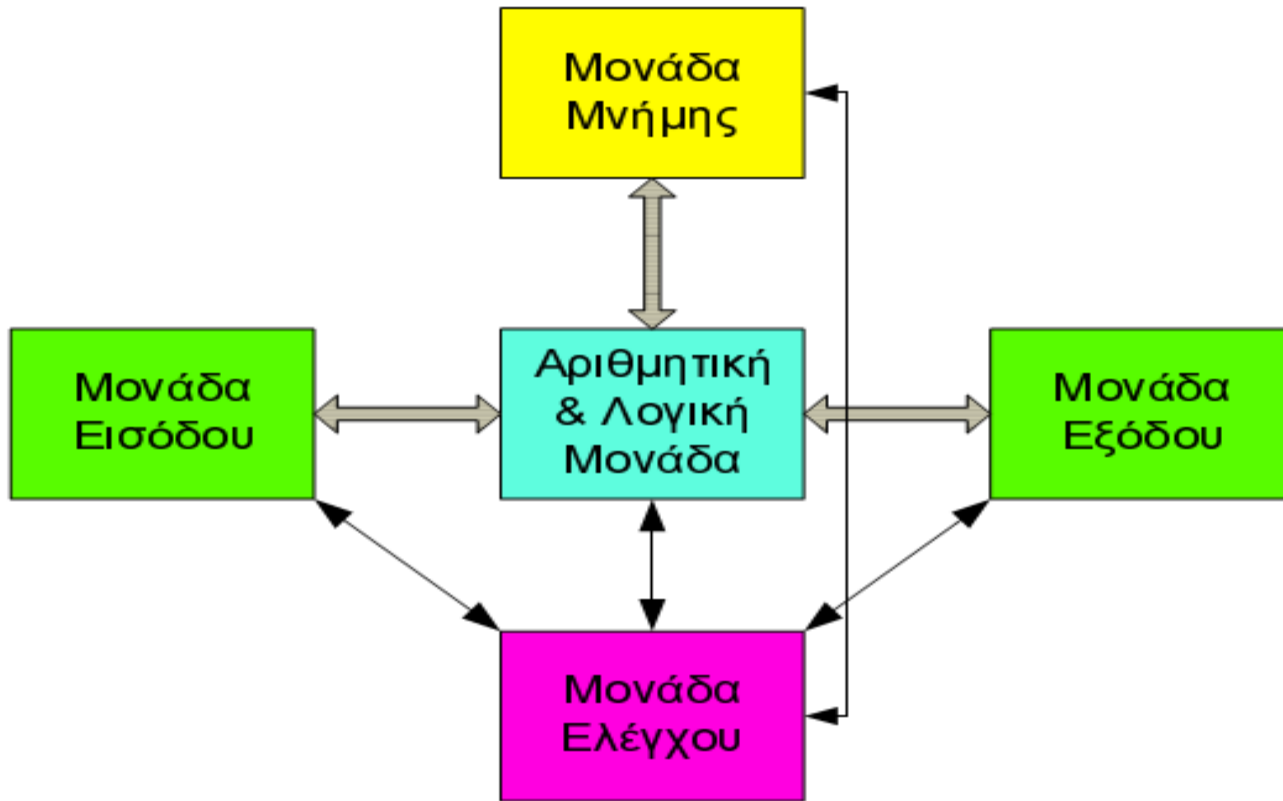
- Οι σύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές σχεδιάζονται με βάση τις αρχές που διατυπώθηκαν το 1945 από τον Τζον φον Νόϊμαν (μαθηματικός)

Ο φον Νόϊμαν, ορίζει τον υπολογιστή ως τέσσερα υποσυστήματα:

Το μοντέλο Von Neuman

1. **Μνήμη**, όπου αποθηκεύονται τα προγράμματα καθώς και οι τιμές εισόδου και εξόδου των προγραμμάτων
2. **Αριθμητική και Λογική μονάδα επεξεργασίας**, όπου εκτελούνται οι εντολές του προγράμματος
3. **Μονάδα Ελέγχου**, η οποία επιβλέπει την διαδικασία εκτέλεσης μία εντολής
4. **Είσοδος / Έξοδος**, με την είσοδο εισάγουμε τα δεδομένα μας στο υπολογιστικό σύστημα, όπως εντολές και μεταβλητές, ενώ στην έξοδο έχουμε το αποτέλεσμα της εκτέλεσης ενός προγράμματος

Το μοντέλο Von Neuman

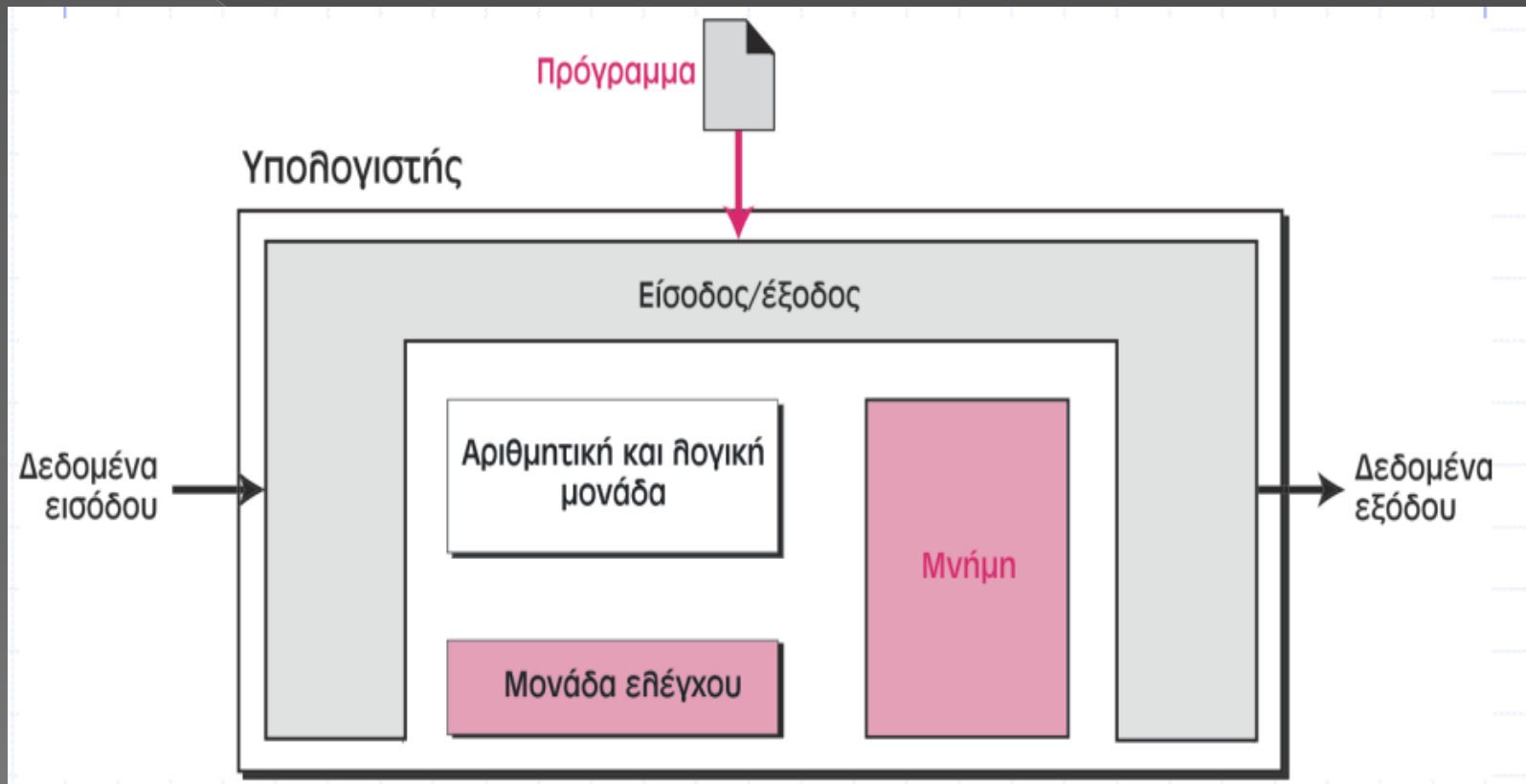


CPU

ALU

CU

Το μοντέλο Von Neuman



ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) αποτελείται από τους καταχωρητές, την Αριθμητική και Λογική μονάδα επεξεργασίας και από την μονάδα ελέγχου

Καταχωρητές (*registers*)

- ◉ Εκεί αποθηκεύει προσωρινά η ΚΜΕ δεδομένα τα οποία χρησιμοποιεί κατά την λειτουργία της, π.χ. για την εκτέλεση μία πρόσθεσης θα πρέπει να αποθηκεύσει τους αριθμούς που πρόκειται να προσθέσει καθώς και να καταχωρίσει (αποθηκεύσει) το αποτέλεσμα αυτής της πράξης. Έτσι στο εσωτερικό της η ΚΜΕ διαθέτει μικρές μονάδες **αποθήκευσης δεδομένων**.

Αριθμητική & Λογική μονάδα επεξεργασίας

- Η αριθμητική - λογική μονάδα :
 1. Εκτελεί τις βασικές αριθμητικές πράξεις, δηλαδή την πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση
 2. Εκτελεί λογικές πράξεις, π.χ. λογικό άθροισμα (OR), λογικό γινόμενο (AND)
 3. Εκτελεί διάφορες βοηθητικές εργασίες, π.χ. ολίσθηση (shift) μίας τιμής (η ολίσθηση προς τα αριστερά ισοδυναμεί με πολλαπλασιασμό επί δύο, ενώ η ολίσθηση προς τα δεξιά ισοδυναμεί με την ακέραια διαίρεση διὰ δύο)
- Όλες αυτές οι πράξεις εκτελούνται αστραπιαία.

Αριθμητική & Λογική μονάδα επεξεργασίας

Η Αριθμητική & Λογική μονάδα επεξεργασίας αποτελείται από δύο τμήματα:

- ❖ καταχωρητές (που ονομάζονται συσσωρευτές – *accumulators*) που χρησιμεύουν για την προσωρινή αποθήκευση αποτελεσμάτων από κάθε πράξη που εκτελεί
- ❖ κυκλώματα (chip) για την εκτέλεση πράξεων και άλλων βοηθητικών εργασιών

Μονάδα Ελέγχου

Λειτουργία:

Έχει σκοπό τον έλεγχο και το συντονισμό όλων των λειτουργιών του υπολογιστή.

Παίρνει από τη μνήμη, μία προς μία τις εντολές του προγράμματος, τις αναλύει σε στοιχειώδεις εργασίες και στέλνει στις διάφορες μονάδες του η/υ λεπτομερείς οδηγίες για το ποια λειτουργία πρέπει να εκτελέσουν και πότε.

Μονάδα Ελέγχου

Αποτελείται από δυο συστατικά :

- ✓ **Καταχωρητή εντολών** ο οποίος δέχεται μία – μία τις εντολές του προγράμματος από την μνήμη, τις αναγνωρίζει, τις αναλύει σε επιμέρους εργασίες και τέλος τις στέλνει προς εκτέλεση
- ✓ **Μετρητής προγράμματος** ή μετρητής εντολών όπου δείχνει την διεύθυνση της επόμενης προς εκτέλεση εντολής

Ερωτήσεις

- ◉ Ποια είναι η λειτουργία του καταχωρητή εντολών (instruction register IR) και ποια η λειτουργία του μετρητή προγράμματος (program counter PC)
- ◉ Ποια είναι η λειτουργία της αριθμητικής και λογικής μονάδας;