

Ασκήσεις υλικού (hardware)

Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ)

- A1. Ποιος είναι ο ρόλος της ΚΜΕ;
- A2. Ποιες είναι οι 2 βασικές υπομονάδες της ΚΜΕ; Ποιος ο ρόλος τους;
- A3. Ποιους καταχωρητές περιλαμβάνει η Μονάδα Ελέγχου (ΜΕ); Ποιος ο ρόλος τους;
- A4. Τι είναι ο «κύκλος μηχανής»; Πόσες και ποιες είναι οι φάσεις του;

Μνήμη και δίαυλοι

Υπενθύμιση: Κύρια μνήμη είναι μια συλλογή θέσεων αποθήκευσης που αποκαλούνται «λέξεις». Όλες οι λέξεις σε μια μνήμη περιέχουν τον ίδιο αριθμό bits η κάθε μια. Κάθε λέξη έχει μια μοναδική διεύθυνση. Η κύρια μνήμη επιτρέπει την «ανάγνωση» ή «εγγραφή» μεμονωμένων λέξεων.

B1. Δημιουργείστε ένα παράδειγμα μνήμης που να έχει 128 λέξεις των 16 bit η κάθε μια. Η μνήμη αυτή επιτρέπει ανάγνωση και εγγραφή. Ποιους δίαυλους περιλαμβάνει αυτή η μνήμη; Πόσα καλώδια (δηλ. bits) περιλαμβάνει ο κάθε δίαυλος;

B2. Αν μια μνήμη που επιτρέπει ανάγνωση και εγγραφή αποτελείται από 256 λέξεις των 32 bit η κάθε μια, πόσο είναι το συνολικό της μέγεθος σε bits και πόσο σε bytes; Ποιους δίαυλους περιλαμβάνει αυτή η μνήμη; Πόσα καλώδια (δηλ. bits) περιλαμβάνει ο κάθε δίαυλος;

B3. Τι είναι οι μνήμες τύπου RAM και ROM; Ποιες οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές τους;

B4. Για τις ακόλουθες 5 μνήμες, συμπληρώστε τα κενά (?) στον πίνακα:

| # | Μέγεθος και τύπος μνήμης | Αριθμός λέξεων | Μέγεθος λέξης | Δίαυλος ελέγχου (bits) | Δίαυλος διευθύνσεων (bits) | Δίαυλος δεδομένων (bits) |
|---|--------------------------|----------------|---------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | 4MB RAM | ? | 16 bit | ? | ? | ? |
| 2 | 16KB ROM | ? | ? | ? | ? | 8 |
| 3 | 2GB RAM | 2^{28} | ? | ? | ? | ? |
| 4 | 64MB ROM | ? | 32 bit | ? | ? | ? |
| 5 | 256B RAM | ? | ? | ? | ? | 8 |

Απαντήσεις

Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ)

- A1. Δείτε διαφάνεια 6 από το «Υλικό»
A2. Δείτε διαφάνειες 7-11 από το «Υλικό»
A3. Δείτε διαφάνεια 10 από το «Υλικό»
A4. Δείτε διαφάνεια 29 από το «Υλικό»

Μνήμη και δίαυλοι

B1. Μνήμη:

| | |
|---------|------------------|
| 0000000 | 0000000000000000 |
| 0000001 | 0101010101010101 |
| ... | ... |
| 1111110 | 1111111111111111 |
| 1111111 | 1010101010101010 |

Όπως κάθε κύρια μνήμη, αυτή η μνήμη περιλαμβάνει 3 δίαυλους:

- Δίαυλος ελέγχου: 1 bit είναι αρκετό να κωδικοποιήσει τις δύο δυνατές λειτουργίες (ανάγνωση και εγγραφή)
- Δίαυλος διευθύνσεων: 7 bit απαιτούνται για την κωδικοποίηση 128 λέξεων μνήμης
- Δίαυλος δεδομένων: 16 bit απαιτούνται για την μεταφορά των λέξεων μεγέθους 16 bit η κάθε μια

B2. Όπως κάθε κύρια μνήμη, αυτή η μνήμη περιλαμβάνει 3 δίαυλους:

- Δίαυλος ελέγχου: 1 bit είναι αρκετό να κωδικοποιήσει τις δύο δυνατές λειτουργίες (ανάγνωση και εγγραφή)
- Δίαυλος διευθύνσεων: 8 bit απαιτούνται για την κωδικοποίηση 256 λέξεων μνήμης
- Δίαυλος δεδομένων: 32 bit απαιτούνται για την μεταφορά των λέξεων μεγέθους 32 bit η κάθε μια

B4. Για τις ακόλουθες μνήμες, συμπληρώστε το μέγεθος του δίαυλου διευθύνσεων σε bits (ή καλώδια):

| # | Μέγεθος και τύπος μνήμης | Αριθμός λέξεων | Μέγεθος λέξης | Δίαυλος ελέγχου (bits) | Δίαυλος διευθύνσεων (bits) | Δίαυλος δεδομένων (bits) |
|---|--------------------------|-----------------------------------|---|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | 4MB RAM | $2^2 \cdot 2^{20} / 2^1 = 2^{21}$ | 16 bits | 1 | 21 | 16 |
| 2 | 16KB ROM | $2^4 \cdot 2^{10} / 2^0 = 2^{14}$ | 8 bits | 0 | 14 | 8 |
| 3 | 2GB RAM | 2^{28} | $2^1 \cdot 2^{30} / 2^{28} = 2^3 = 8 \text{ bytes} = 64 \text{ bits}$ | 1 | 28 | 64 |
| 4 | 64MB ROM | $2^6 \cdot 2^{20} / 2^2 = 2^{24}$ | 32 bits | 0 | 24 | 32 |
| 5 | 256B RAM | $2^8 / 2^0 = 2^8 = 256$ | 8 bits | 1 | 8 | 8 |