

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Β.2.Μ2 Η Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ)

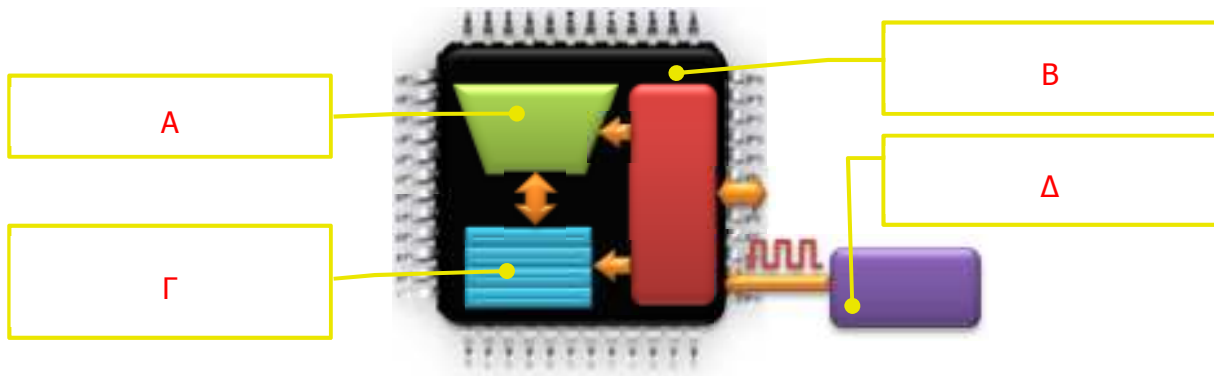
Τι θα μάθουμε σήμερα:

- ❖ Να αναφέρουμε τα μέρη της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας και να εξηγήσουμε σε γενικές γραμμές το ρόλο τους:
 - Αριθμητική και Λογική Μονάδα (Arithmetic and Logic Unit)
 - Καταχωρητές (Registers)
 - Μονάδα Ελέγχου (Control unit)
- ❖ Να αναφέρουμε το ρόλο του Χρονοστή (Clock)
- ❖ Να αναγνωρίζουμε και αναφέρουμε τα κύρια χαρακτηριστικά μιας ΚΜΕ (Ταχύτητα, αρχιτεκτονική, κατανάλωση ρεύματος)
- ❖ Να συγκρίνουμε δύο ΚΜΕ με βάση την ταχύτητα και την κατανάλωση ρεύματος,

📷 Δραστηριότητες Εμπέδωσης

Μελετήστε το υλικό (σημειώσεις, παρουσιάσεις, ιστοσελίδες, κ.λπ.) που θα σας δώσει ο καθηγητής/η καθηγήτριά σας και απαντήστε στις πιο κάτω ερωτήσεις για τα μέρη της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (και το χρονοστή) και το ρόλο του καθενός.

1. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα σημειώστε τα πιο κάτω:
 - (α) Αριθμητική και Λογική Μονάδα (Arithmetic and Logic Unit, ALU)
 - (β) Μονάδα Ελέγχου (Control Unit)
 - (γ) Καταχωρητές (Registers)
 - (δ) Χρονοστής ή ρολόι (Clock)



2. Αντιστοιχήστε τα μέρη της Κ.Μ.Ε. στην αριστερή στήλη με την αντίστοιχη περιγραφή στη δεξιά στήλη:

Αριθμητική και Λογική Μονάδα (Arithmetic and Logic Unit, ALU)	↗	Μελετά τις εντολές του προγράμματος με τη σειρά και συντονίζει τα διάφορα μέρη, ώστε όταν εκτελείται η εντολή να έχει το σωστό αποτέλεσμα.
Μονάδα Ελέγχου (Control Unit)	↘	Αποθηκευτικοί χώροι μέσα στην Κ.Μ.Ε., όπου αποθηκεύονται προσωρινά τα δεδομένα/οι πληροφορίες κατά την επεξεργασία.
Καταχωρητές (Registers)	↗	Εκτελεί αριθμητικές πράξεις και λογικούς συλλογισμούς στα δεδομένα που θα της δοθούν.

3. Η δραστηριότητα αυτή πραγματοποιείται σε ομάδες των τεσσάρων, με το κάθε μέλος της ομάδας να παίζει το ρόλο του κάθε μέρους της Κ.Μ.Ε. και του χρονιστή. Η κάθε ομάδα θα πρέπει να λειτουργήσει ως μια Κ.Μ.Ε., εκτελώντας ένα πρόγραμμα. Η εκτέλεση της κάθε εντολής γίνεται σε τρία στάδια, με το σταθερό ρυθμό που δίνει ο χρονιστής. Στο στάδιο 1 το μέλος «μονάδα ελέγχου» παίρνει μια εντολή από το πρόγραμμα και αποφασίζει ποια πράξη θα εκτελέσει και ποιοι καταχωρητές συμμετέχουν. Στο στάδιο 2 ανακοινώνει την πράξη και τους καταχωρητές στα άλλα μέρη, το μέλος «καταχωρητές» ανακοινώνει τις τιμές των αντίστοιχων καταχωρητών και το μέλος «αριθμητική και λογική μονάδα» κάνει την πράξη. Στο στάδιο 3, η «αριθμητική και λογική μονάδα» ανακοινώνει το αποτέλεσμα, η «μονάδα ελέγχου» ανακοινώνει σε ποιόν καταχωρητή θα αποθηκευτεί και οι «καταχωρητές» το αποθηκεύουν. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για όλες τις εντολές του προγράμματος. Δίνονται τρία «προγράμματα», ώστε η κάθε ομάδα να ξεκινήσει από ένα διαφορετικό, αλλά στη συνέχεια να προχωρήσει στην εκτέλεση των υπολοίπων. Για το πρώτο πρόγραμμα της κάθε ομάδας ο «χρονιστής» ενεργοποιείται κάθε 4 δευτερόλεπτα, για το δεύτερο κάθε 2 και για το τρίτο κάθε 1 δευτερόλεπτο.

Η απλή Κ.Μ.Ε. που θα αναπαραστήσουμε έχει 4 καταχωρητές (K0, K1, K2, K3) και κάθε εντολή αποτελείται από 8 bit. Τα πρώτα 2 καθορίζουν την πράξη (00=πρόσθεση, 01=αφαίρεση, 10=πολλαπλασιασμός, 11=διαίρεση) και τα υπόλοιπα ανά 2 καθορίζουν τους δύο καταχωρητές που συμμετέχει στην πράξη, και τον καταχωρητή όπου θα αποθηκευτεί το αποτέλεσμα (00=K0, 01=K1, 10=K2, 11=K3).

Παράδειγμα:

Έστω ότι έχουμε την εντολή 01011000 και αρχικά οι καταχωρητές έχουν τις τιμές K0=2, K1=4, K2=3 και K3=1. Η πιο κάτω σειρά δείχνει τις ενέργειες του κάθε μέλους της ομάδας. Με κόκκινα γράμματα τι ανακοινώνει το κάθε μέλος:

Χρονιστής	Μονάδα Ελέγχου	Αριθμητική & Λογική Μονάδα	Καταχωρητές			
			K0	K1	K2	K3
Ένα	01-01-10-00=>Αφαίρεση-K1-K2-K0		2	4	3	1
Δύο	Αφαίρεση, K1, K2	4-3=1	4, 3			
Τρία	K0	1	1	4	3	1

Προγράμματα:

<u>Πρόγραμμα Α</u>	<u>Πρόγραμμα Β</u>	<u>Πρόγραμμα Γ</u>
00011011	00011110	00101110
11010010	01011100	10011001
10111011	10100001	11011110

Σε όλα τα προγράμματα θεωρήστε ότι αρχικά οι καταχωρητές περιέχουν τις τιμές 2, 4, 3 και 1, όπως στο παράδειγμα.

4. Ποια από τα ακόλουθα είναι βασικά χαρακτηριστικά μιας Κ.Μ.Ε.;
- (α) Η μέγιστη ταχύτητα χρονιστή που μπορεί να χρησιμοποιήσει
 - (β) Ο αριθμός περιφερειακών συσκευών με τις οποίες μπορεί να επικοινωνήσει
 - (γ) Η ταχύτητα που μπορεί να αποστείλει πληροφορίες στην οθόνη
 - (δ) Η αρχιτεκτονική της (εσωτερική δομή, αριθμός και μέγεθος καταχωρητών, κ.λπ.)
 - (ε) Πόση ηλεκτρική ενέργεια καταναλώνει κατά τη λειτουργία της
 - (στ) Πόσο γρήγορα αποστέλλει πληροφορίες στο Διαδίκτυο.

5. Για τα πιο κάτω παραδείγματα Κ.Μ.Ε. (δίνονται όπως σε ένα διαφημιστικό φυλλάδιο), απαντήστε στις πιο κάτω ερωτήσεις (θεωρήστε ότι όλες έχουν παρόμοια αρχιτεκτονική):

CPU1: Core 2 Duo T7500, 2.2 GHz, 35 W, € 65

CPU2: Core 2 Extreme QX6850, 3 GHz, 130 W, € 95

CPU3: Atom N2600, 1.6 GHz, 3.5 W, € 40

CPU4: Atom N2800, 1.87 GHz, 6.5 W, € 45

- (α) Ποια μπορεί να εκτελεί εντολές πιο γρήγορα από τις άλλες; **CPU2**
- (β) Ποια είναι η πιο αργή σε σχέση με τις άλλες; **CPU3**
- (γ) Ποια έχει τη μικρότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας; **CPU3**
- (δ) Ποια έχει τη μεγαλύτερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας; **CPU2**
- (ε) Ποια νομίζετε ότι είναι η πιο κατάλληλη για επεξεργασία βίντεο; **CPU2**
- (στ) Ποιες είναι πιο κατάλληλες για απλούς φορητούς υπολογιστές, ώστε να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια μπαταρίας; **CPU3**



Δραστηριότητες Αξιολόγησης

6. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις του **B2.M2-CPUquiz.htm**. Έτσι θα κάνετε αυτοέλεγχο των γνώσεών σας. Μόλις το ολοκληρώσετε ενημερώστε τον/την καθηγητή/τρια σας;
7. Ποιο από τα μέρη της Κ.Μ.Ε.
- (α) Συντονίζει; **Μονάδα Ελέγχου**
- (β) Εκτελεί μαθηματικές πράξεις; **Αριθμητική και Λογική Μονάδα**
- (γ) Αποθηκεύει δεδομένα; **Καταχωρητές**
- (δ) Μελετά εντολές από ένα πρόγραμμα για να καθορίσει πώς θα εκτελεστούν; **Μονάδα Ελέγχου**
- (ε) Αποθηκεύει ενδιάμεσα αποτελέσματα; **Καταχωρητές**
- (στ) Συγκρίνει δεδομένα και βρίσκει ποιο έχει μεγαλύτερη τιμή; **Αριθμητική και Λογική Μονάδα**
8. Βάλτε με τη σειρά τις Κ.Μ.Ε. της ερώτησης (5) αρχίζοντας με εκείνη που έχει:
- (α) Χαμηλότερη ταχύτητα **CPU3, CPU4, CPU1, CPU2**
- (β) Χαμηλότερη κατανάλωση ρεύματος **CPU3, CPU4, CPU1, CPU2**
- (γ) Μικρότερη τιμή **CPU3, CPU4, CPU1, CPU2**

+ Επιπρόσθετες Δραστηριότητες

9. Οι πιο κάτω Κ.Μ.Ε. έχουν διαφορετική αρχιτεκτονική και διαφορετικά βασικά χαρακτηριστικά. Να βρείτε από το Διαδίκτυο τεχνικά χαρακτηριστικά για τις πιο πάνω Κ.Μ.Ε., ιδιαίτερα τον αριθμό και μέγεθος των καταχωρητών τους και πού χρησιμοποιείται συνήθως η καθεμιά.

Intel Core i7-2600, 3.4 GHz, 95 W

ARM Cortex-A9, 1 GHz, 1 W



Δραστηριότητες για το Σπίτι

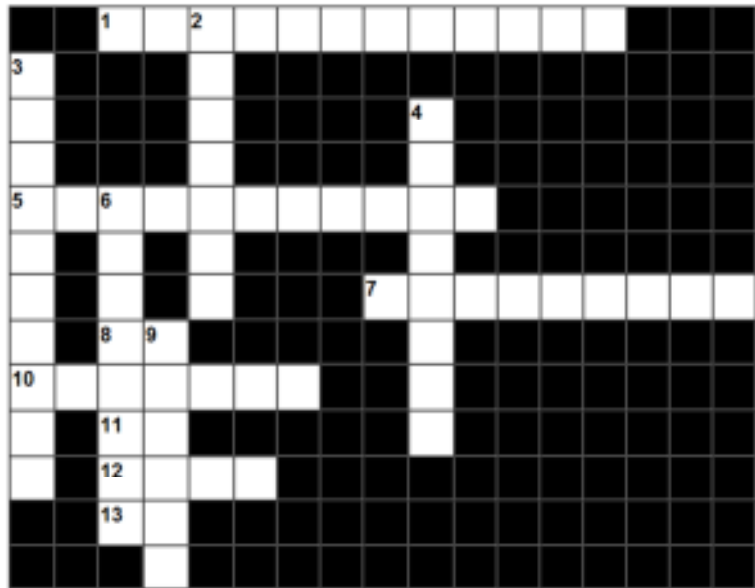
10. Συμπληρώστε το σταυρόλεξο (εναλλακτικά, μπορείτε να το κάνετε και ηλεκτρονικά, ανοίγοντας το **B.2.M2-CPUCrossword.htm**):

Οριζόντια

1. Κεντρική Μονάδα __, το θέμα μας σήμερα.
5. Εδώ αποθηκεύονται προσωρινά τα δεδομένα κατά την επεξεργασία.
7. Καθορίζει την ταχύτητα εκτέλεσης των εντολών.
8. Τα δύο συστατικά μέρη ενός υπολογιστικού συστήματος (αρχικά).
10. Το 2 καθέτως τις μελετά και φροντίζει για την ορθή εκτέλεσή τους.
11. Γράμματα ... του αλφαβήτου.
12. Πολλές φορές καθορίζει ποιά Κ.Μ.Ε. θα αγοράσουμε.
13. Η ... αρχή του 5 οριζόντια, ... αντίστροφα

Κάθετα

2. Μονάδα που συντονίζει τη λειτουργία των άλλων μερών.
3. Η Αριθμητική και Λογική Μονάδα εκτός από μαθηματικές πράξεις κάνει και _____.
4. Η κατανάλωσή της συνήθως αυξάνεται με την ταχύτητα (αντίστροφα).
6. Η __ της Κ.Μ.Ε. Μετρείται σε GHz.
9. Αριθμητική και __ που υπάρχει σε μια Κ.Μ.Ε.



11. .Για τις πιο κάτω Κ.Μ.Ε. απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις (θεωρήστε ότι όλες έχουν παρόμοια αρχιτεκτονική):

CPU1: Intel Core i5-560UM, 1.33 GHz, 18 W, € 205

CPU2: Intel Core i7-2600K, 3.4 GHz 65 W, € 550

CPU3: Intel Core 2 Quad Q8200s, 2.33 GHz, 68 W, € 160

CPU4: Amd Phenom II X4 910e, 2.6 GHz, 65 W, € 170

- (α) Βάλτε τις με τη σειρά αρχίζοντας με αυτόν με τη μεγαλύτερη ταχύτητα εκτέλεσης εντολών:
- (β) Βάλτε τις με τη σειρά αρχίζοντας με αυτόν με τη μικρότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας:
- (γ) Ποια είναι καλύτερη για έναν υπολογιστή όπου θα παίζουμε παιχνίδια με πολύπλοκα γραφικά;
- (δ) Ποια είναι καλύτερη για έναν φορητό υπολογιστή, για επεξεργασία κειμένου και πλοήγηση στο Διαδίκτυο;

(ε) Διαιρέστε την ταχύτητα με την τιμή και γράψετε ποιος προσφέρει την καλύτερη ταχύτητα σε σχέση με την τιμή του;