



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

---

## **Αρχιτεκτονική Υπολογιστών**

### **Ασκήσεις Εργαστηρίου**

**Ενότητα: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ Νο 01**

Δρ. Μηνάς Δασυγένης

[mdasyg@ieee.org](mailto:mdasyg@ieee.org)

**Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών**

Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών

[http:// arch.ict.e.uowm.gr/mdasyg](http://arch.ict.e.uowm.gr/mdasyg)

---

## Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Περιεχόμενα

1. Σκοπός της άσκησης.....4
2. Ερωτήσεις/Ασκήσεις .....4

## 1. Σκοπός της άσκησης

Επανάληψη Βασικών Εννοιών: Αναπαραστάσεις Αριθμών. Δεκαεξαδικό, Δεκαδικό, Δυαδικό Σύστημα, απροσημάστοι και προσημασμένοι αριθμοί, κώδικας ASCII, Αναγνώριση στοιχείων κεντρικής πλακέτας (motherboard).

→ Όλες οι απαντήσεις θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν καλύτερα δικαιολογημένες

(A) 21 Ερωτήσεις

(B) 1 Άσκηση

## 2. Ερωτήσεις/Ασκήσεις

1 Byte πόσα bit έχει; \_\_\_\_\_ (A1)

Γράψτε τα έγκυρα ψηφία του δεκαεξαδικού συστήματος: \_\_\_\_\_ (A2)

Γράψτε τα έγκυρα ψηφία του δυαδικού συστήματος: \_\_\_\_\_ (A3)

Γράψτε τα έγκυρα ψηφία του δεκαδικού συστήματος: \_\_\_\_\_ (A4)

Ως γνωστών, αν θέλουμε να μετατρέψουμε ένα δεκαδικό αριθμό τότε αρκεί να βρούμε τις δυνάμεις του 2 που αποτελείται, όπως

$2^0(=1)$        $2^1(=2)$        $2^2(=4)$        $2^3(=8)$        $2^4(=16)$       .....       $2^n$

Για παράδειγμα ο αριθμός **10** είναι ο  $1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0$ , δηλαδή ο **1010** ή αν θέλαμε την 8bit αναπαράσταση θα ήταν ο **00001010**.

Σημειώστε τις δυνάμεις που αποτελείται ο κάθε αριθμός παρακάτω, και τη δυαδική αναπαράσταση.

$15 = \underline{\quad} 2^7 + \underline{\quad} 2^6 + \underline{\quad} 2^5 + \underline{\quad} 2^4 + \underline{\quad} 2^3 + \underline{\quad} 2^2 + \underline{\quad} 2^1 + \underline{\quad} 2^0 = \underline{\quad\quad\quad}$  (A5)

$12 = \underline{\quad} 2^7 + \underline{\quad} 2^6 + \underline{\quad} 2^5 + \underline{\quad} 2^4 + \underline{\quad} 2^3 + \underline{\quad} 2^2 + \underline{\quad} 2^1 + \underline{\quad} 2^0 = \underline{\quad\quad\quad}$  (A6)

$5 = \underline{\quad} 2^7 + \underline{\quad} 2^6 + \underline{\quad} 2^5 + \underline{\quad} 2^4 + \underline{\quad} 2^3 + \underline{\quad} 2^2 + \underline{\quad} 2^1 + \underline{\quad} 2^0 = \underline{\quad\quad\quad}$  (A7)

$45 = \underline{\quad} 2^7 + \underline{\quad} 2^6 + \underline{\quad} 2^5 + \underline{\quad} 2^4 + \underline{\quad} 2^3 + \underline{\quad} 2^2 + \underline{\quad} 2^1 + \underline{\quad} 2^0 = \underline{\quad\quad\quad}$  (A8)

$120 = \underline{\quad} 2^7 + \underline{\quad} 2^6 + \underline{\quad} 2^5 + \underline{\quad} 2^4 + \underline{\quad} 2^3 + \underline{\quad} 2^2 + \underline{\quad} 2^1 + \underline{\quad} 2^0 = \underline{\quad\quad\quad}$  (A9)

$64 = \underline{\quad} 2^7 + \underline{\quad} 2^6 + \underline{\quad} 2^5 + \underline{\quad} 2^4 + \underline{\quad} 2^3 + \underline{\quad} 2^2 + \underline{\quad} 2^1 + \underline{\quad} 2^0 = \underline{\quad\quad\quad}$  (A10)

Για να μετατρέψουμε κάτι από το δυαδικό στο δεκαεξαδικό και αντίστροφα αρκεί να θυμόμαστε ότι 4 bit αντιστοιχούν σε ένα ψηφίο του δεκαεξαδικού. Έτσι ο αριθμός 2A στο δεκαεξαδικό έχει 4 bit για το πρώτο ψηφίο (το 2) που είναι 0010 και 4 bit για το δεύτερο ψηφίο (το A) που είναι 1010.

Άρα ο δεκαεξαδικός **2A** στο δυαδικό γίνεται **0010 1010**. Το δεκαεξαδικό αριθμό συνήθως το γράφουμε με το πρόθεμα **0x** ή με το επίθεμα **h**. Π.χ. **0x2A** ή **2Ah**

Ποιος είναι ο μέγιστος δεκαδικός αριθμός για 8bit δυαδικού συστήματος;

(A11)

Σημειώστε τις αντιστοιχίες των παρακάτω δεκαεξαδικών, δεκαδικών, δυαδικών ψηφίων: (A12)

Δεκαεξαδικό	Δεκαδικό	Δυαδικό	Δεκαεξαδικό	Δεκαδικό	Δυαδικό
1			9		
2					1010
	3				1011
	4		C		
			D		
6			E		
7			F		
8			0	0	

Οι αριθμητικές πράξεις ( πρόσθεση , αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση) στο δυαδικό σύστημα γίνονται όπως και στο δεκαδικό. Οι λογικές πράξεις (ΚΑΙ (and), Η΄(or) , ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ (not)) γίνονται αν εξετάσουμε ένα προς ένα τα bit. Αυτές οι πράξεις λέγονται bitwise (~σε επίπεδο bit ή bit με bit). Κάντε τις παρακάτω πράξεις (A13)

Πράξη 1	Πράξη 2	Πράξη 3	Πράξη 4
$\begin{array}{r} 11001010 \\ +00111110 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 00111000 \\ +11111000 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 10101100 \\ \text{AND } 01000011 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 01000011 \\ \text{OR } 11110010 \\ \hline \end{array}$

### Πράξη 5

NOT 01111100  
-----

Ένας αριθμός δυαδικός που έχει 8bit μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναπαράσταση απροσημαστων δεκαδικών αριθμών στο εύρος [0, 255]. Αν όμως θέλουμε να το χρησιμοποιήσουμε για την αναπαράσταση προσημασμένων αριθμών τότε θα έχει εύρος [-128, +127] (προσημασμένη αναπαράσταση συμπληρώματος ως προς 2 ή 2's).

Για να μετατρέψουμε έναν αρνητικό αριθμό στο προσημασμένο 2's και αντίστροφα, κάνουμε την εξής εργασία: Αντιστρέφουμε όλα τα bit (αν είναι 0 γίνεται 1 κοκ) του αριθμού και προσθέτουμε το bit 1.

Έτσι, αν θέλω να βρω τον αρνητικό αριθμό του 5 (=00001001) θα αντιστρέψω όλα τα bit (=111110110) και θα προσθέσω το 1 (=111110111).

Αντιστρόφως, αν θέλω να βρω ποιος είναι ο αρνητικός αριθμός (=11001100) τότε θα αντιστρέψω όλα τα bit (=00110011) και θα προσθέσω το 1 (=00110100) και θα είναι ο 52. Άρα ο αρνητικός αριθμός ήταν ο -52.

Βρείτε την 2's για το -36 \_\_\_\_\_ (A14)

Βρείτε την 2's για το -81 \_\_\_\_\_ (A15)

Βρείτε τη προσημασμένη δεκαδική τιμή του 11111111 \_\_\_\_\_ (A16)

Βρείτε τη προσημασμένη δεκαδική τιμή του 11011111 \_\_\_\_\_ (A17)

Για να κάνω την αφαίρεση, αρκεί να κάνω την πρόσθεση του πρώτου με τον άλλο αριθμό με συμπλήρωμα ως προς 2's. Για παράδειγμα το 48 – 10 θα γίνει 48 + (συμπλήρωμα ως προς 2 του 10).

Υπολογίστε το αποτέλεσμα των παρακάτω πράξεων στο δυαδικό και επαληθεύστε με το δεκαδικό:

57 – 1 : \_\_\_\_\_ (A18)

1 – 88 : \_\_\_\_\_ (A19)

Οι 2 παραπάνω αναπαραστάσεις αριθμών (προσημασμένος, απροσήμαστος) ονομάζονται και αριθμητικές. Εκτός από αυτήν την αναπαράσταση υπάρχει και η αναπαράσταση δεδομένων, με πιο γνωστή την αναπαράσταση ASCII (δες πίνακα ASCII στο COMPUS). Σύμφωνα με αυτήν την αναπαράσταση όλα τα λατινικά κεφαλαία και μικρά, σημεία στίξης και αριθμοί αντιστοιχούν 1 προς 1 με κάποια τιμή. Για παράδειγμα η τιμή 41h ή 65 στο δεκαδικό ή 0100 0001 στο δυαδικό αντιστοιχούν στον χαρακτήρα A. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα: \_\_\_\_\_ (A20)

Χαρακτήρας	ASCII Δεκαεξαδικό	ASCII Δεκαδικό	ASCII Δυαδικό	Χαρακτήρας	ASCII Δεκαεξαδικό	ASCII Δεκαδικό	ASCII Δυαδικό
6				+			
		100					0101 0011

Γνωρίζοντας λοιπόν ότι μια σειρά από bit μπορεί να έχει διαφορετική σημασία αναλόγως του πως τη μεταφράζουμε συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα: \_\_\_ (A21)

	Μη προσημασμένος	Προσημασμένος (2's)	ASCII
00100011			
11001111			
10101011			

(B11) Στην παρακάτω εικόνα να αντιστοιχήσετε σε κάθε νούμερο τις επικέτες



22. Επεξεργαστής CPU
23. Northbridge (Βόρεια Γέφυρα - διασύνδεση γρήγορων διαύλων)
24. Southbridge (Νότια Γέφυρα - διασύνδεση αργών διαύλων)
25. Μνήμη DRAM#1
26. Μνήμη DRAM#2
27. Διασύνδεση Floppy Drive
28. Διασύνδεση ATA (cdrom/dvdrom)
29. Διασύνδεση Serial ATA (σκληρού δίσκου)
30. PCI 32bit
31. 2 PCI- Express
32. 2 PCI-Express βοηθητικές
33. Τροφοδοσία ATX 24-pin
34. βοηθητική τροφοδοσία 8-pin
35. Στοιχεία ρύθμισης τάσης επεξεργαστή
36. Ελεγκτής Firewire
37. Chip αποδικοποίησης/κωδικοποίησης ήχου
38. Chip κάρτας δικτύου
39. Chip BIOS
40. Μπαταρία BIOS