

Θέμα 1. Να πραγματοποιήσετε τις ακόλουθες μετατροπές μεταξύ αριθμητικών συστημάτων:

- (101110)₂ στο δεκαδικό,
- (372)₈ στο δεκαδικό,
- ✓ (A34F,4)₁₆ στο δεκαδικό,
- (1A,F)₁₆ στο δυαδικό, ✓
- (1A,F)₁₆ στο οκταδικό,
- (10.25)₁₀ στο δεκαεξαδικό

0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	0	0
3	0	0	0	1
4	0	0	0	0
5	0	0	1	0
6	0	0	1	0
7	0	0	1	1
8	0	0	0	0
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	0	0
D	1	1	0	1
E	1	1	1	1

$$101110 = 0 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5 = 46$$

543210

$$372 \Rightarrow 3 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 2 \times 8^0 = 3 \times 64 + 56 + 2 = 250$$

$$A34F,4 = 4 \times 16^{-1} + F \times 16^0 + 4 \times 16^1 + 3 \times 16^2 + A \times 16^3 = 0,25 + 15 \times 1 + 4 \times 16^1 + 3 \times 16^2 + 10 \times 16^3$$

$$1A, F \Rightarrow 00011010,1111$$

$$1A, F \Rightarrow 00011010,111100 = (32,74)_8$$

$$(10.25)_{10} \text{ στο δεκαεξαδικό} = (A,4)_{16}$$

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 16} \\ 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$0.25 \times 16 = 4,0$$

4

Θέμα 2. Να υλοποιηθεί η πράξη $14 - 25$ σε ένα υπολογιστή με μήκος λέξης 8 δυαδικών ψηφίων στον οποίο οι αρνητικοί αριθμοί παριστάνονται σε παράσταση συμπληρώματος ως προς 2

$$14 \Rightarrow 1110 \Rightarrow 00001110$$

$$25 \Rightarrow 11001 \Rightarrow 00011001$$

$$14 + (-25) = -11$$

$$\begin{array}{r}
 14 \ \underline{)2} \\
 0 \ 7 \ \underline{)2} \\
 \ 1 \ 3 \ \underline{)2} \\
 \ 1 \ 1 \ \underline{)2} \\
 \ 1 \ 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 25 \ \underline{)2} \\
 1 \ 12 \ \underline{)2} \\
 \ 0 \ 6 \ \underline{)2} \\
 \ 0 \ 3 \ \underline{)2} \\
 \ 1 \ 1 \ \underline{)2} \\
 \ 1 \ 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{A} \downarrow 00011001 \quad +25 \\
 \text{B} \downarrow +1 \quad 11100110 \\
 \hline
 11100111 \quad -25 \\
 \\
 \quad +14 \\
 + \quad -25 \\
 \hline
 \boxed{11110101} \quad \boxed{-11} \\
 \\
 +1 \left\{ \right. \\
 \quad \leftarrow +11
 \end{array}$$

Θέμα 2. Να υλοποιηθεί η πράξη $7 - 28$ σε ένα υπολογιστή με μήκος λέξης 8 δυαδικών ψηφίων στον οποίο οι αρνητικοί αριθμοί παριστάνονται σε παράσταση συμπληρώματος ως προς 2

$$7 \Rightarrow 00000111$$

$$28 \Rightarrow 00011100$$

$$-28 \Rightarrow 11100100$$

$$\begin{array}{r}
 0000111 \\
 + 11100100 \\
 \hline
 11101011 \leftarrow -21 \\
 00010100 \\
 00010101 \leftarrow +21
 \end{array}$$

7

28

Θέμα 4. Μια συνάρτηση τριών μεταβλητών η οποία εκφράζεται ως άθροισμα ελαχιστόρων ως $\Sigma(1, 3, 4, 5)$.

Να φτιάξετε τον πίνακα αληθείας της συνάρτησης

Να απλοποιήσετε τη συνάρτηση με τη χρήση πίνακα Carnaugh

a	b	c	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

$a \backslash bc$	00	01	11	10
0		1	1	
1	1	1		

$a\bar{b}$ (points to the 1 in row 1, column 01)
 $\bar{a}c$ (points to the 1 in row 0, column 11)

$a\bar{b}$ (circled in red)
 $\bar{a}c$ (crossed out with a red X)

Θέμα 5. Ένα κύκλωμα παίρνει στην είσοδο ένα θετικό τριψήφιο αριθμό X και βγάζει στην έξοδο το $Y = 3 \cdot X - 5$. Αν το Y είναι αρνητικός αριθμός, δε μας ενδιαφέρει να βγαίνει σωστό αποτέλεσμα.

Πόσες εξόδους έχει το κύκλωμα;

Σχεδιάστε το κύκλωμα με πύλες AND, OR, NOT.

$x_2 x_1 x_0$	X	Y	$y_4 y_3 y_2 y_1 y_0$
0 0 0	0	-5	x x x x x
0 0 1	1	-2	x x x x x
0 1 0	2	1	0 0 0 0 1
0 1 1	3	4	0 0 1 0 0
1 0 0	4	7	0 0 1 1 1
1 0 1	5	10	0 1 0 1 0
1 1 0	6	13	0 1 1 0 1
1 1 1	7	16	1 0 0 0 0

$x_2 / x_1 x_0$	00	01	11	10
0	x	x	1	0
1	1	0	0	1

