

ΔΙΑΔΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1

• ΔΥΑΔΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

ΔΕΚΑΔΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ

$$7392 = 7 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 2 \times 10^0$$

$$\begin{aligned} \text{ΓΕΝΙΚΑ} &: a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0 a_{-1} a_{-2} a_{-3} = \\ &= 10^5 a_5 + 10^4 a_4 + 10^3 a_3 + 10^2 a_2 + 10^0 a_1 + \\ &+ 10^{-1} a_{-1} + 10^{-2} a_{-2} + 10^{-3} a_{-3} \end{aligned}$$

ΔΥΑΔΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ

$$11010,11 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 +$$

$$1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \quad (= 26,375 \text{ σε δεκαδική μορφή})$$

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ r

$$\begin{aligned} &a_n r^n + a_{n-1} r^{n-1} + \dots + a_2 r^2 + a_1 r + a_0 r^0 + a_{-1} r^{-1} + \\ &\dots + a_{-m} r^{-m} \end{aligned}$$

ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ a_i από 0 ως $r-1$

ΟΤΑΝ $r < 10 \leftarrow$ διαφορετικά θα διαβιβάσει για

$0, 1, \dots, 9$

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΔΕΚΑΕΞΑΔΙΚΟ:

(2)

ΨΗΦΙΑ: 0, 1, ..., 8, 9, A, B, C, D, E, F

$$(B65F)_{16} = 11 \times 16^3 + 6 \times 16^2 + 5 \times 16 + 15 \cdot 16^0 =$$
$$= (46687)_{10}$$



ΓΙΑΤΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΟ ΔΕΚΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ?

ΑΠΟ ΔΥΑΔΙΚΟ ΣΕ ΔΕΚΑΔΙΚΟ

ΑΠΟ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ Γ ΣΕ ΔΕΚΑΔΙΚΟ

ΑΠΟ ΔΕΚΑΔΙΚΟ ΣΕ ΔΥΑΔΙΚΟ?

ΑΣΚΗΣΗ

ΝΑ ΓΡΑΦΕΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΕ ΓΛΩΣΣΑ JAVA (C)

ΠΟΥ ΝΑ ΜΕΤΑΤΡΕΠΕΙ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΔΕΚΑΔΙΚΟ ΣΕ

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ Γ.

$$\frac{41}{2} = 20 + \frac{1}{2}$$

$$a_0 = 1$$

$$\frac{20}{2} = 10 + \frac{0}{2}$$

$$a_1 = 0$$

$$\frac{10}{2} = 5 + \frac{0}{2}$$

$$a_2 = 0$$

$$\frac{5}{2} = 2 + \frac{1}{2}$$

$$a_3 = 1$$

$$\frac{2}{2} = 1 + 0$$

$$a_4 = 0$$

$$a_5 = 1$$

ΔΥΑΔΙΚΟ- ΟΚΤΑΔΙΚΟ- ΔΕΚΑΕΞΑΔΙΚΟ - ΕΥΚΟΛΕΣ

ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ

2³ = 8

2⁴ = 16

(10 110 001 101 011 111 100 000 110)₂

2 6 1 5 3 7 4 0 6

(10 1100 0110 1011 1111 0010)₂

2 C 6 B F 2

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ: (Complements)

ΕΣΤΩ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ r

1. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ r ΕΝΟΣ ΑΡΙΘΜΩ
N με n-ψηφία με βάση το r

rⁿ - N

πχ: ΓΙΑ r = 10

ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 10 ΤΟΥ

012348

246700

είναι

→

987602

753300

ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 2 ΤΩΣ

11011100 → 0010100
 0110111 → 1001001

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΒΑΣΗ ΜΕΙΟΝ ΕΝΑ

ΕΣΤΩ ΑΡΙΘΜΟΣ Ν με βάση r γε η ψηφία

$$(r^n - 1) - N$$

για r=10

ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 9 ΤΩΣ 546700

είναι 999999 - 546700 = 453299

για r=2

ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 1 ΤΩΣ

1011000 → 0100111
 0101101 → 1010010

ΠΡΟΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΔΥΑΔΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

ο αριθμός 9 → 0001001

■ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΡΟΣΗΜΑΣΜΕΝΟΥ - ΜΕΤΡΟΥ

+9 0 0001001
-9 1 0001001

■ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΡΟΣΗΜΑΣΜΕΝΟΥ - ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ ΩΣ ΠΡΟΣ 1:

-9 1110110

■ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΠΡΟΣΗΜΑΣΜΕΝΟΥ - ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ ΩΣ ΠΡΟΣ 2:

-9 11110111

ΑΦΑΙΡΕΣΗ

6

ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 2
ΤΟΥ ΑΦΑΙΡΕΤΕΟΥ (ΣΥΜΠΕΡΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ
ΤΟΥ ΒΙΤ ΠΡΟΣΗΜΟΥ) ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΣΘΕΤΟΥΜΕ
ΣΤΟΝ ΜΕΙΕΤΕΟ

ΤΥΧΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΑΓΝΟΕΙΤΑΙ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΚΑΘ' ΕΚΚΑΔΙΚΟ $v=10$

$$72532 - 3259$$

$$M - N$$

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ N ΕΣΤΙΝ $\rightarrow 96741$
ΠΡΟΣ 10

$$\begin{array}{r} 72532 \\ + 96741 \\ \hline 169273 \end{array}$$

ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ

$$\left(\begin{array}{r} 72532 \\ - 3259 \\ \hline 69273 \end{array} \right)$$

ΤΩΡΑ $N-M$

$$3259 - 72532$$

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΤΟΥ $\rightarrow 27468$
Μ ΕΣΤΙΝ ΠΡΟΣ 10

$$\begin{array}{r} 3259 \\ + 27468 \\ \hline \end{array}$$

$$30718$$

← ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΑΡΑ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΡΝΗΤΙΚΟ.

ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΤΟΥ 30718 ΕΣΤΙΝ

ΠΡΟΣ 10 $\rightarrow 69282$

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ: -69282

ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΔΥΟ n -ΥΗΦΙΩΝ ΧΟΡΙΣ ΠΡΟΣΗΜΟ

$$M - N$$

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ r

- ΚΑΝΟ ΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

$$M + (r^n - N)$$

- ΕΑΝ ΕΧΕΙ ΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΤΟ ΑΓΝΟ ω .

$$(δηλαδή $M + (r^n - N) - r^n$)$$

- ΕΑΝ ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΤΟΤΕ ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΙΝΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΟ!

ΓΙΑ ΝΑ ΜΕΤΑΤΡΕΨ ω ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΣΤΗΝ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΜΟΡΦΗ:

ΠΙΣ ω \rightarrow

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ θ Σ ΠΡΟΣ r ΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ

$$\text{i.e. } r^n - [M + (r^n - N)] = N - M$$

BCD ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ

$$(185)_{10} : (0001 \ 1000 \ 0101)_{BCD}$$

$$(10111001)_2$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 5 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0100 \\ 0101 \\ \hline 1001 \end{array}$$

$$\downarrow \\ 1001_{BCD}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 8 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0100_2 \\ + 1000_2 \\ \hline 1100_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 0110 \ (6) \\ \hline 10010_{BCD} \end{array}$$

$$Y = 1000011$$

$$\begin{array}{r}
 \Sigma \text{ΟΣ} \\
 \text{ΠΡΟΣ } 2 \\
 \text{ΤΟΥ } X \\
 \hline
 0101100 \\
 \hline
 1101111
 \end{array}$$

ΔΕΝ ΠΡΟΚΕΧΝΕΙ ΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΓΙΑΤΙ?

ΓΙΑΤΙ $Y - X < 0$

ΑΡΑ ΞΕΡΩ ΤΟ ΠΡΟΣΗΜΟ ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ
ΠΩΣ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΒΡΩ ΤΟ ΜΕΤΡΟ ΤΗΣ?

ΠΑΙΡΝΩ ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΟΣ ΠΡΟΣ 2

ΤΟΥ 1101111

(ΑΝΤΙ ΓΙΑ $Y - X$ είχα υπολογίσει το $Y + (2^N - X)$)

ΑΝ ΤΩΡΑ ΠΑΡΩ

$$2^N - (Y + 2^N - X) = X - Y \text{ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΕΤΡΟ}$$

ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ

ΑΡΑ

$$\begin{array}{r}
 1101111 \rightarrow 0010000 \\
 \quad \quad \quad + 1 \\
 \hline
 0010001 \rightarrow 17_{10}
 \end{array}$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΜΕ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΣΕ ①
ΠΡΟΣΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ ΩΣ ΠΡΟΣ 2

$$X = 1010100 \rightarrow 84_{10}$$

$$Y = 1000011 \rightarrow 67_{10}$$

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 2 ΤΟΥ Y

$$0111100 + 1 = 0111101$$

$$\begin{array}{r} X - Y = \quad 1010100 \\ \quad \quad 0111101 \\ \hline \quad \quad 1001001 \end{array}$$

ΑΓΝΟΣΕ ΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ

$$(2^7 - 2^7 : 10000000)$$

$$\text{ΑΡΑ } X - Y = 0010001 \rightarrow 17_{10}$$

ΑΣ ΠΡΟΣΠΑΘΗΣΕ ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΕ ΤΩΡΑ ΤΟ

$$Y - X$$

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΩΣ ΠΡΟΣ 2 ΤΟΥ X

$$X = 1010100$$

$$0101011 + 1 \rightarrow 0101100$$

ΠΡΟΣΘΕΣΗ BCD

$$\begin{array}{r} + 184 \\ 376 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ 0001 \\ 0001 \\ \hline 0101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \\ 1000 \\ 0111 \\ \hline 10000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 0110 \\ \hline 0110 \end{array}$$

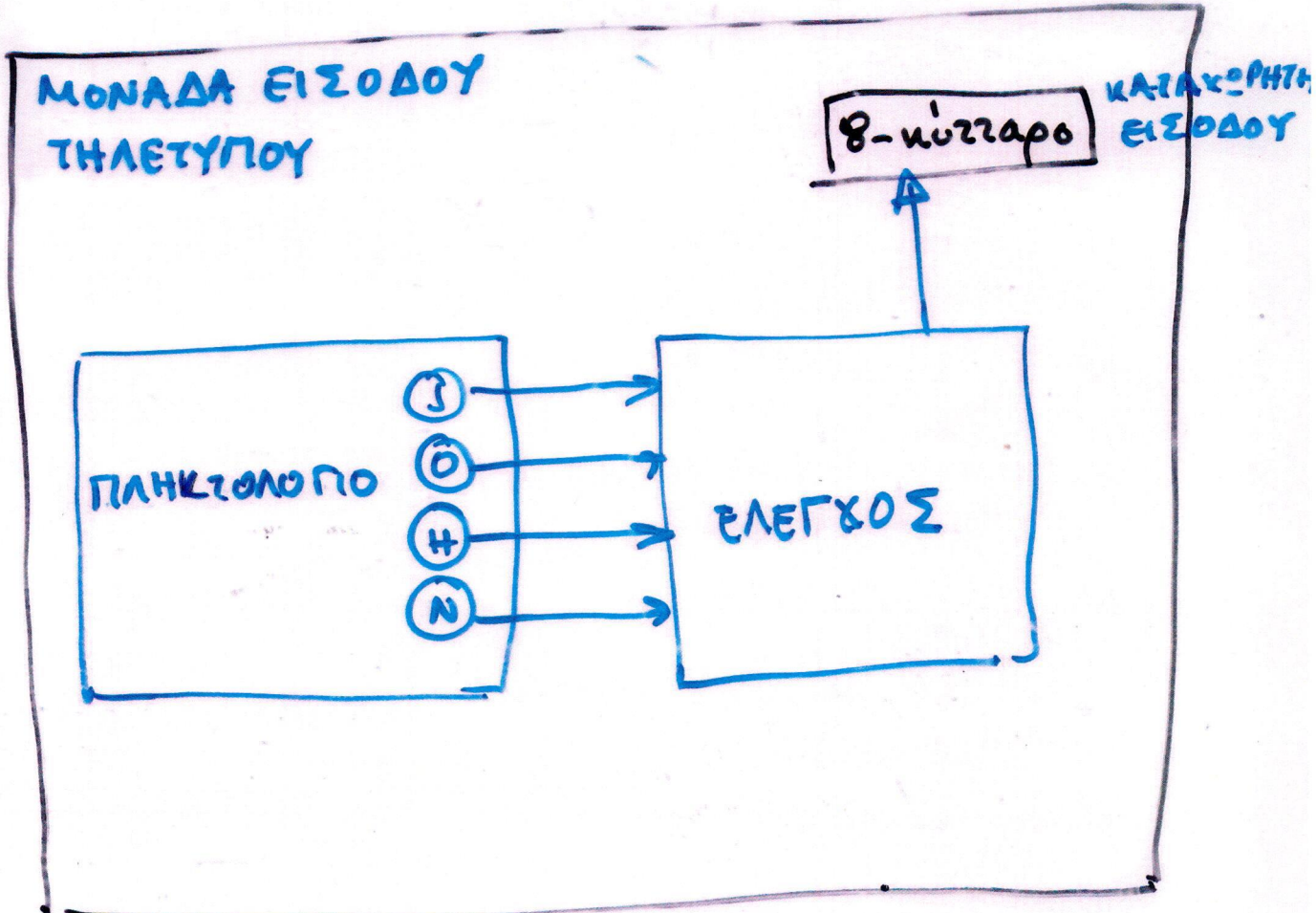
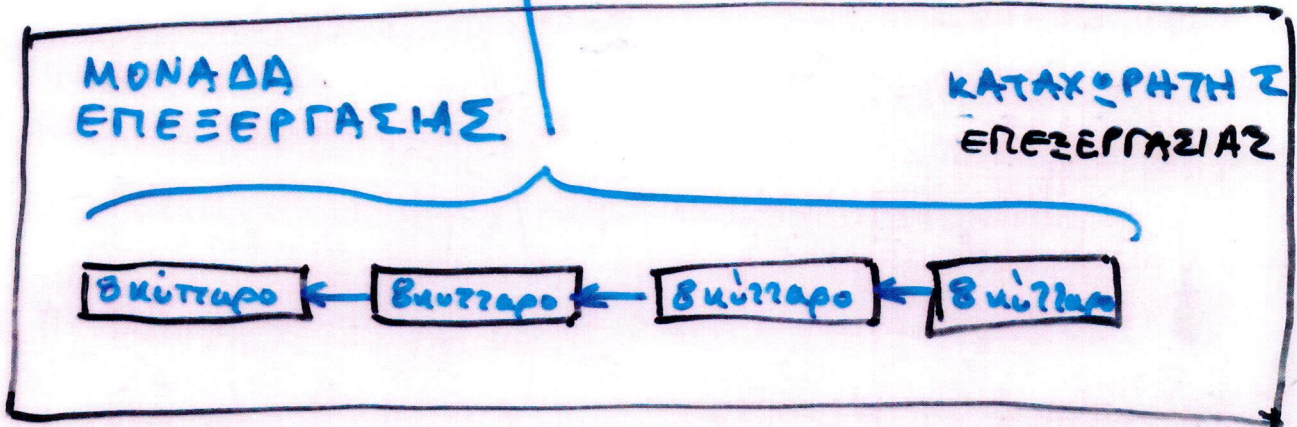
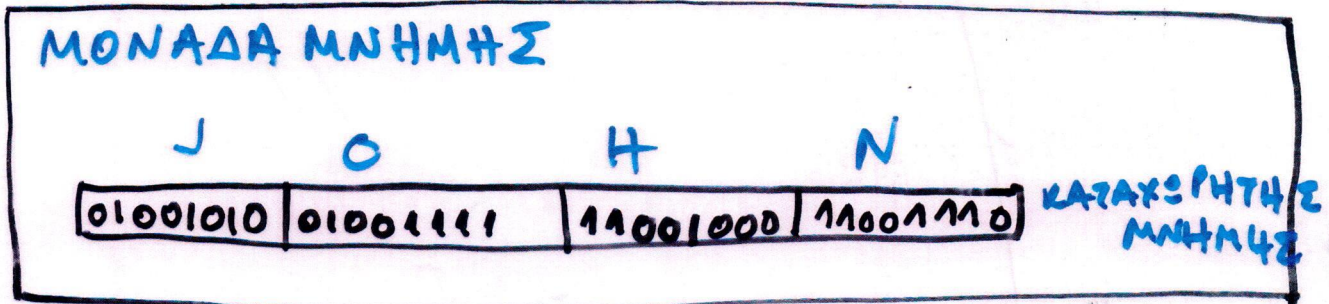
$$\begin{array}{r} 0100 \\ 0110 \\ \hline 1010 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0110 \\ \hline 0000 \end{array} \quad \begin{array}{l} \leftarrow G_2 \\ + \end{array}$$

ΑΝ ΤΟ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΘΡΟΙΣΜΑ $\geq 10_{10}$
ΠΡΟΣΘΕΤΕ ΤΟ 6_{10} ήτοι + 0110

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΜΕΣΟ ΚΑΤΑΧΕΡΗΤΩΝ

(7)



ΔΥΑΔΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ

8

