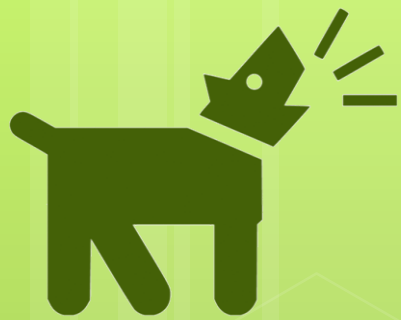




ΓΑΒ LAB

8 Οκτωβρίου
2025

Λογική Σχεδίαση

Ψηφιακή αναπαράσταση
πληροφορίας

1 Knowledge and Uncertainty Research Laboratory



Σημαντική ημερομηνία

- **Τετάρτη, 29 Οκτωβρίου**

- Απλοποίηση και ελαχιστοποίηση δυαδικών συναρτήσεων

yz	00	01	11	10
wx				
00	0	0	0	0
01	0	1	1	1
11	X	X	X	X
10	1	1	X	X



Αναλογικά συστήματα

- Επεξεργάζονται συνεχή σήματα
 - Άπειρες τιμές είναι δυνατές



Ψηφιακά συστήματα

- Επεξεργάζονται σήματα διακριτών τιμών
 - Συγκεκριμένες μόνο τιμές είναι επιτρεπτές
 - Ψηφία - digits



Συστήματα αρίθμησης

- Δεκαδικό σύστημα

$$571,2 = 5 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1}$$

- Βάση αρίθμησης
- Ψηφία
- Σημασία συντελεστών



Δυνάμεις του 2

n	2^n
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128

n	2^n
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768

Μέτρηση στο δυαδικό

0
1
10
11
100
101
110
111
1000
1001
...

00000000
00000001
00000010
00000011
00000100
00000101
00000110
00000111
00001000
00001001
...

Πράξεις στο δυαδικό

$$\begin{array}{r} 101010 \\ + 11010 \\ \hline 1000100 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 42 \\ + 26 \\ \hline 68 \end{array}$$

Πράξεις στο δυαδικό

$$\begin{array}{r} 101010 \\ - 11010 \\ \hline 10000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 42 \\ - 26 \\ \hline 16 \end{array}$$

Πράξεις στο δυαδικό

$$\begin{array}{r}
 100110 \\
 \times 101 \\
 \hline
 100110 \\
 000000 \\
 + 100110 \\
 \hline
 10111110
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 38 \\
 \times 5 \\
 \hline
 190
 \end{array}$$

Άλλα συστήματα αρίθμησης

- Δυαδικό
 - Σύμβολα $\{0,1\}$
- Οκταδικό
 - Σύμβολα $\{0,1,2,3,4,5,6,7\}$
- Δεκαεξαδικό
 - Σύμβολα $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F\}$
- Τριαδικό
 - Σύμβολα $\{0,1,2\}$



Δυαδικό	Τριαδικό	Οκταδικό	Δεκαδικό	Δεκαεξαδικό
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
10	2	2	2	2
11	10	3	3	3
100	11	4	4	4
101	12	5	5	5
110	20	6	6	6
111	21	7	7	7
1000	22	10	8	8
1001	100	11	9	9
1010	101	12	10	A
1011	102	13	11	B

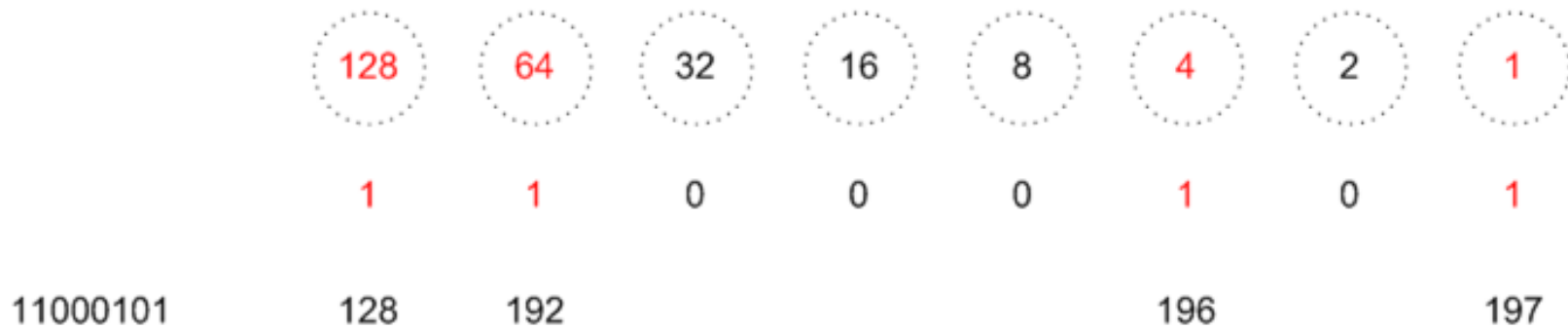


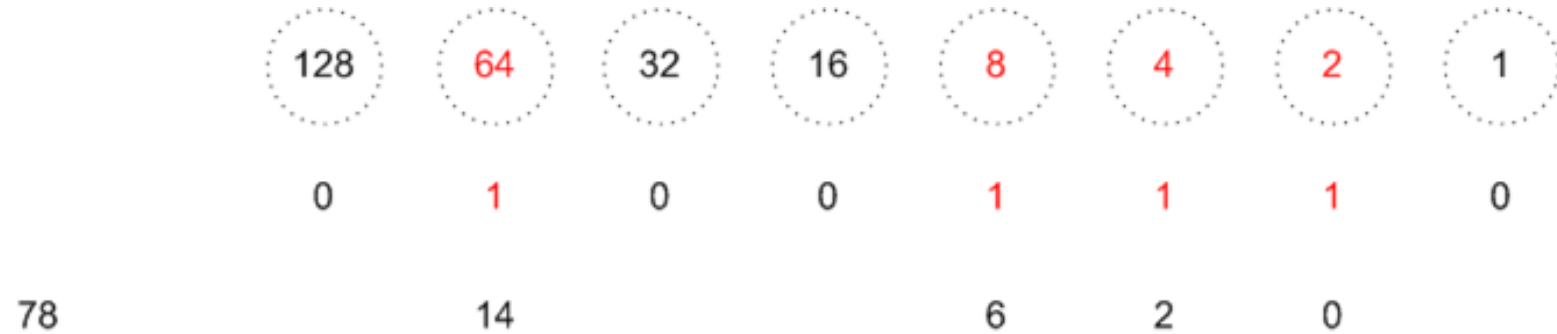
Μετατροπή βάσης

- Δυαδικό σε Δεκαδικό
- Δεκαδικό σε Δυαδικό









Μετατροπή βάσης

- Δυαδικό σε Οκταδικό
- Οκταδικό σε Δυαδικό



0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

01010111

001

010

111

1

2

7

127

145

1

4

5

001

100

101

001100101

Μετατροπή βάσης

- Δυαδικό σε Δεκαεξαδικό
- Δεκαεξαδικό σε Δυαδικό



0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

01111010

0111

1010

7

6

76

A1

A 1

1010 0001

10100001

Άλλες μετατροπές βάσης

- Οκταδικό σε Δεκαδικό
- Δεκαδικό σε Οκταδικό
- Δεκαδικό σε Δεκαεξαδικό
- Δεκαεξαδικό σε δεκαδικό
- Δεκαεξαδικό σε Οκταδικό
- Οκταδικό σε Δεκαεξαδικό



Συμπλήρωμα ως προς 1

- Συμπλήρωμα ως προς (βάση – 1)

1 0 0 1 1 0 0 0

0 1 1 0 0 1 1 1

Συμπλήρωμα ως προς 2

- Συμπλήρωμα ως προς βάση

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0 \\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1 \\ + 1 \\ \hline 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0 \end{array}$$

Πρόσθημο στον υπολογιστή

- Μηδέν για θετικό πρόσθημο
- Επιλογές για αρνητικό πρόσθημο
 - Πρόσθημο και μέγεθος
 - Συμπλήρωμα ως προς 1
 - Συμπλήρωμα ως προς 2



Πρόσημο στον υπολογιστή

- Ο αριθμός 5 σε τετράμπιτο υπολογιστή
 - 0101
- Ο αριθμός -5 αν έχουμε...
 - ..πρόσημο και μέγεθος
 - 1101
 - ..αριθμητική συμπληρώματος ως προς 1
 - 1010
 - ..αριθμητική συμπληρώματος ως προς 2
 - 1011

Πράξεις στον υπολογιστή

- Πρόσθεση
 - Πρόσημο και μέγεθος
 - Συμπλήρωμα ως προς 2
- Αφαίρεση
 - Πρόσημο και μέγεθος
 - Συμπλήρωμα ως προς 2



Άλλοι κώδικες

- BCD - Binary Coded Decimal
- Excess-3
- Gray
- ASCII - American Standard Code for Information Interchange
- Parity



Δεκαδικός	BCD	Excess-3	Gray	ASCII	BCD + Parity
0	0000	0011	0000	0110000	00000
1	0001	0100	0001	0110001	00011
2	0010	0101	0011	0110010	00101
3	0011	0110	0010	0110011	00110
4	0100	0111	0110	0110100	01001
5	0101	1000	0111	0110101	01010
6	0110	1001	0101	0110110	01100
7	0111	1010	0100	0110111	01111
8	1000	1011	1100	0111000	10001
9	1001	1100	1101	0111001	10010

Αναπαράσταση πληροφορίας

- Κώδικες για αριθμούς
- Κώδικες για χαρακτήρες
- Εικόνες, βίντεο, ήχος
- Κανόνες, λειτουργίες, προγράμματα
- Οτιδήποτε άλλο
- Συμπίεση
 - Lossless, lossy

