

Бройни системи

Преобразуване от една бройна система в друга

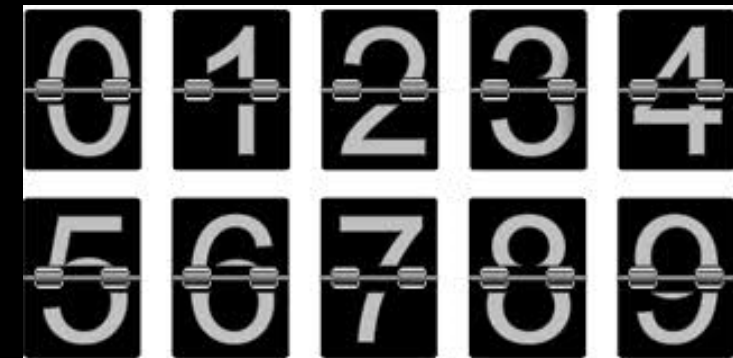
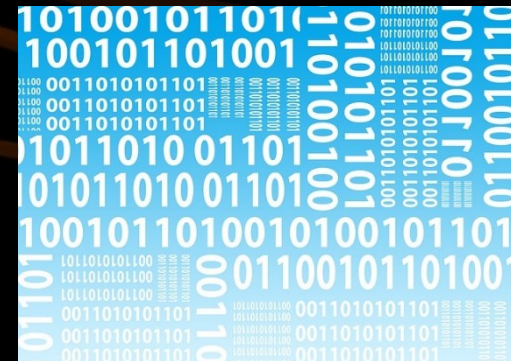
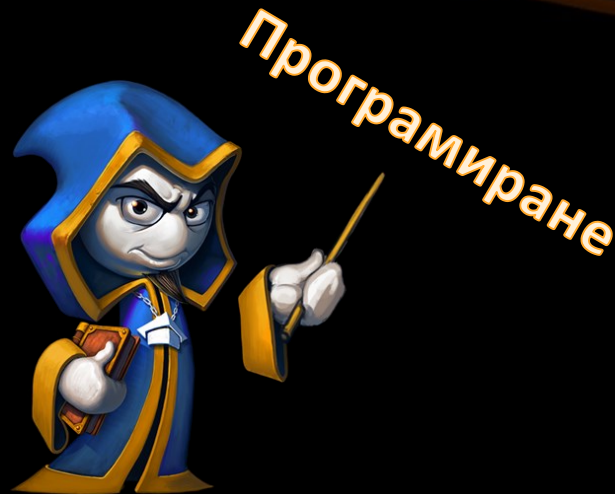


Учителски екип

Обучение за ИТ кариера

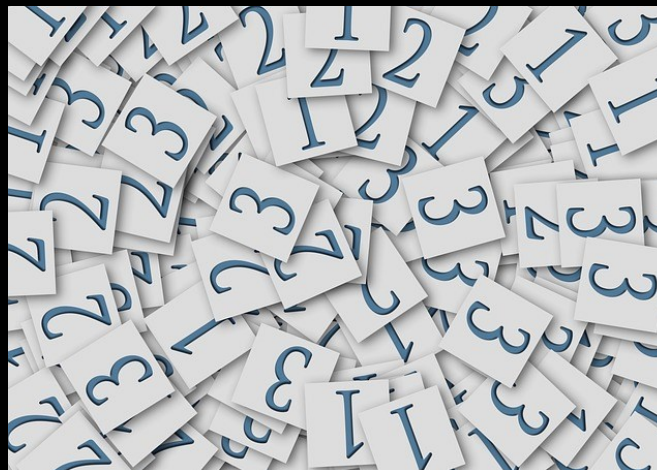
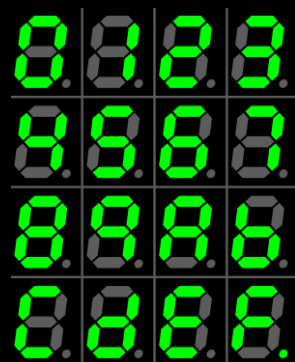
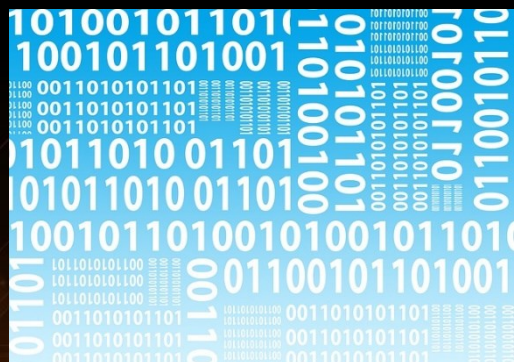
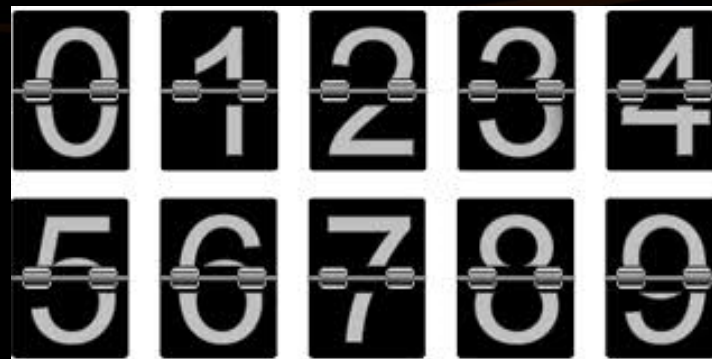
<https://it-kariera.mon.bg/e-learning/>

<https://github.com/BG-IT-Edu/School-Programming/tree/main/Courses/Applied-Programmer/Programming-Fundamentals>



Съдържание

1. Десетична бройна система
2. Двоична бройна система
3. Шестнадесетична бройна система

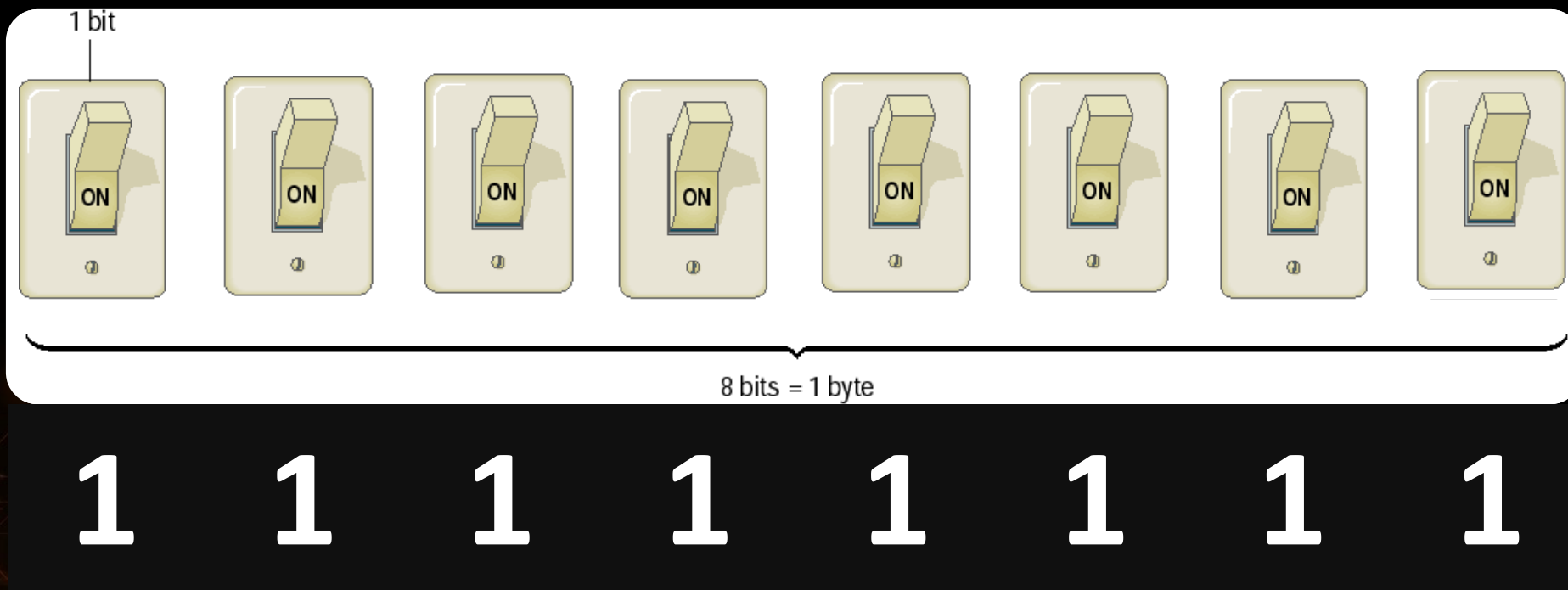


Десетична бройна система

- Десетични числа (основа 10)
 - Представяни, чрез 10 цифри:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Всяка позиция представлява умножение по 10:
 - $401 = 4 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 = 400 + 1$
 - $130 = 1 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0 = 100 + 30$
 - $9786 = 9 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 =$
 $= 9 \cdot 1000 + 7 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 6 \cdot 1$

Двоична бройна система

- Двоичните числа се преставят като **последователност** от битове
 - Най-малката единица **информация** – 0 или 1
 - Битовете** лесно се **представят** в електрониката



Двоична бройна система

- Двоични числа (основа 2)

- Представя се с 2 цифри: 0 and 1

- Всяка позиция преставава умножение по 2:

- $101_b = 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 100_b + 1_b =$
 $= 4 + 1 = 5$

- $110_b = 1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0 = 100_b + 10_b =$
 $= 4 + 2 = 6$

- $110101_b = 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 =$
 $= 32 + 16 + 4 + 1 = 53$

Двоична бройна система

- Умножаваме всяка цифра по основата 2 на съответния степенен показател:

$$\begin{aligned} \blacksquare 1001_b &= 1*2^3 + 1*2^0 = 1*8 + 1*1 = \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare 0111_b &= 0*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = \\ &= 100_b + 10_b + 1_b = 4 + 2 + 1 = \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare 110110_b &= 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 = \\ &= 100000_b + 10000_b + 100_b + 10_b = \\ &= 32 + 16 + 4 + 2 = \\ &= 54 \end{aligned}$$

Преобразуване от десетична в двоична бройна система

- Делим на две и прибавяме в обратен ред остатъците:

$$500/2 = 250 \quad (0)$$

$$250/2 = 125 \quad (0)$$

$$125/2 = 62 \quad (1) \longrightarrow 500_d = 111110100_b$$

$$62/2 = 31 \quad (0)$$

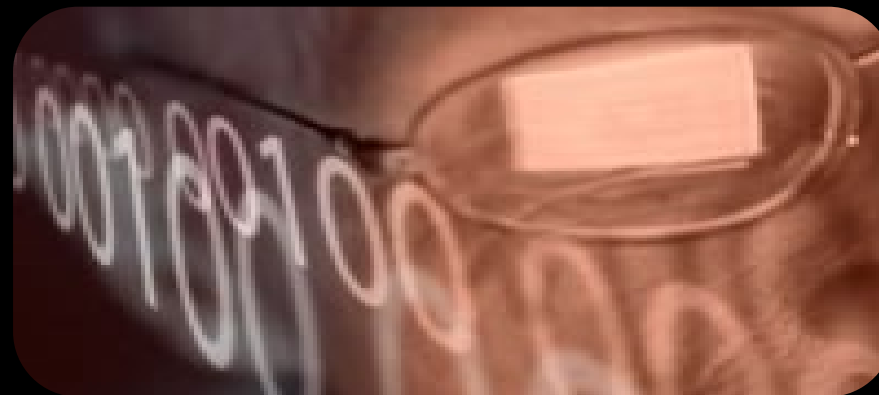
$$31/2 = 15 \quad (1)$$

$$15/2 = 7 \quad (1)$$

$$7/2 = 3 \quad (1)$$

$$3/2 = 1 \quad (1)$$

$$1/2 = 0 \quad (1)$$



Примери за двоични числа

Двоично

1010011

1101111

1100110

1110100

1010101

1101110

1101001

Десетично

83

111

102

116

85

110

105

Символи

s

o

f

t

U

n

i

Шестнадесетична бройна система

- Шестнадесетични числа (основа 16)
 - Представяни чрез 16 цифри:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E и F
- В програмирането обикновено се ползва префикс 0x

0 → 0x0 4 → 0x4 8 → 0x8 12 → 0xC

1 → 0x1 5 → 0x5 9 → 0x9 13 → 0xD

2 → 0x2 6 → 0x6 10 → 0xA 14 → 0xE

3 → 0x3 7 → 0x7 11 → 0xB 15 → 0xF

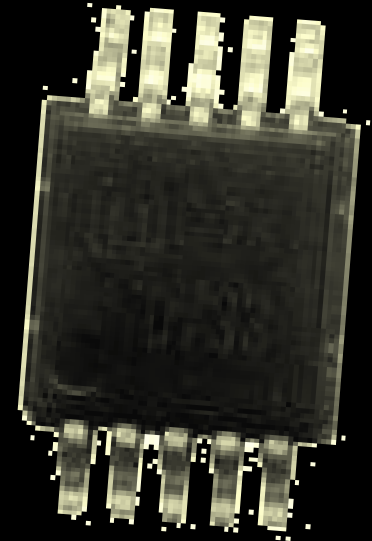
Преобразуване на числа от шестнадесетична към десетична БС

- Умножаваме всяка цифра по основата на съответния степенен показател:

$$\begin{aligned} \blacksquare 1F4_{\text{hex}} &= 1*16^2 + 15*16^1 + 4*16^0 = \\ &= 1*256 + 15*16 + 4*1 = \\ &= 500_d \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare FF_{\text{hex}} &= 15*16^1 + 15*16^0 = 240 + 15 = \\ &= 255_d \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \blacksquare 1D_{\text{hex}} &= 1*16^1 + 13*16^0 = 16 + 13 = \\ &= 29_d \end{aligned}$$



Преобразуване на числа от десетична към шестнадесетична БС

- Делим на 16 и прибавяме остатъците в обратен ред

$$500/16 = 31 \text{ (4)}$$

$$31/16 = 1 \text{ (F)}$$

$$1/16 = 0 \text{ (1)}$$



$$500_d = 1F4_{\text{hex}}$$

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E	20
3	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D	30
4	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C	40
5	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B	50
6	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A	60
7	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69	70
8	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78	80
9	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87	90
A	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96	A0
B	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5	B0
C	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4	C0
D	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3	D0
E	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2	E0
F	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1	F0
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0	100

Преобразуване на числа от шестнадесетична в двоична БС

- Лесно преобразуване на двоично число в шестнадесетично
 - Всяка шестнадесетична цифра отговаря на 4 двоични цифри:
 - Работи двупосочно

0x0 = 0000

0x1 = 0001

0x2 = 0010

0x3 = 0011

0x4 = 0100

0x5 = 0101

0x6 = 0110

0x7 = 0111

0x8 = 1000

0x9 = 1001

0xA = 1010

0xB = 1011

0xC = 1100

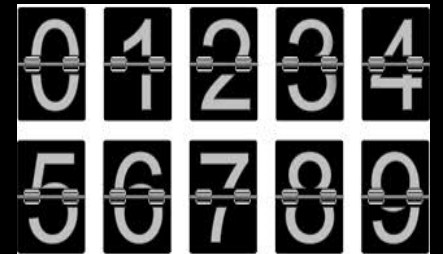
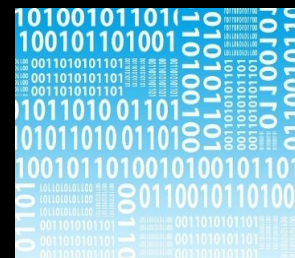
0xD = 1101

0xE = 1110

0xF = 1111

Обобщение

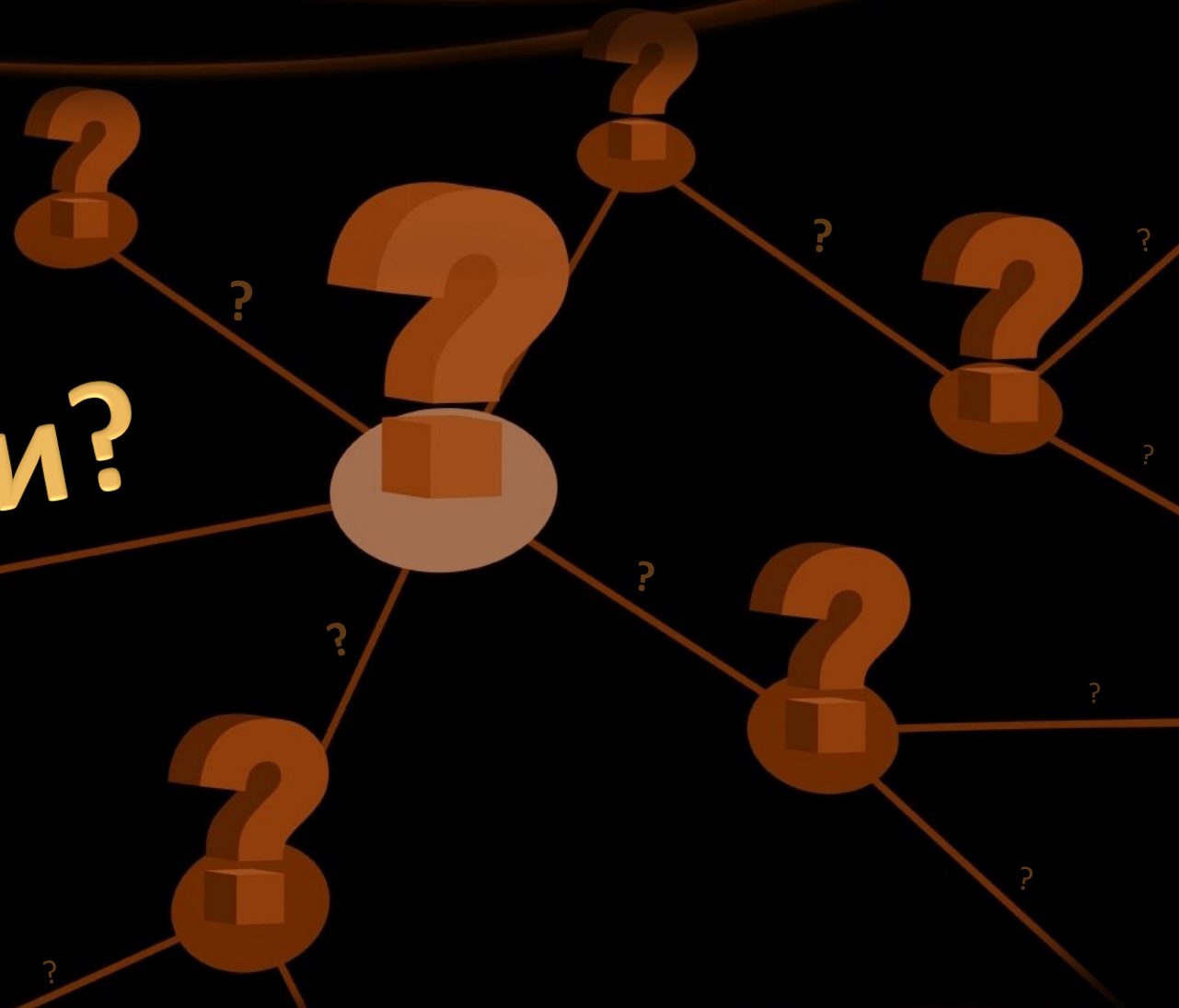
- Бройни системи
 - Двоична, десетична, шестнадесетична
 - Числата се използват за броене, за количествена мярка и имат **различен запис** в **различните** позиционни бройни системи
 - Имат **един и същи** смисъл – представляват един и същи брой, едно и също количество



Бройни системи



Въпроси?



Министерство на образованието и науката (МОН)

- Настоящият курс (презентации, примери, задачи, упражнения и др.) е разработен за нуждите на Национална програма **"Обучение за ИТ кариера"** на МОН за подготовка по професия "Приложен програмист"



Министерство
на образованието
и науката



Национална
програма
„Обучение за
ИТ кариера“

- Курсът е базиран на учебно съдържание и методика, предоставени от **фондация "Софтуерен университет"** и се разпространява под свободен лиценз **CC-BY-NC-SA**



SoftUni
Foundation

