

نمایش اعداد

سیستم نمایش اعداد

• مبنا (base):

مبنای r : ارقام محدود به $[0, r-1]$ 

– دسیمال: $(379)_{10}$

– باینری: $(01011101)_2$

– اکتال: $(372)_8$

– هگزادسیمال: $(23D9F)_{16}$

– $A=10, B=11, \dots, F=15$

سیستم نمایش اعداد (دسیمال)

◀ اعداد دسیمال:

– دو بخش صحیح و اعشاری

$$A_{n-1} A_{n-2} \dots A_1 A_0 . A_{-1} A_{-2} \dots A_{-m+1} A_{-m}$$

که A_i عددی بین 0 تا 9 و با وزن 10^i است.

سیستم نمایش اعداد (دسیمال)

The value of

$$A_{n-1} A_{n-2} \dots A_1 A_0 . A_{-1} A_{-2} \dots A_{-m+1} A_{-m}$$

is calculated by

$$\sum_{i=n-1..0} (A_i * 10^i) + \sum_{i=-m..-1} (A_i * 10^i)$$

مثال:

$$(126.53)_{10}$$

$$= 1*10^2 + 2*10^1 + 6*10^0 + 5*10^{-1} + 3*10^{-2}$$

سیستم نمایش اعداد (حالت کلی)

- “base” r (radix r)
- $$N = A_{n-1} * r^{n-1} + A_{n-2} * r^{n-2} + \dots + A_1 * r + A_0 + A_{-1} * r^{-1} + A_{-2} * r^{-2} + \dots + A_{-m} * r^{-m}$$

Most
Significant
Digit (MSD)



Least
Significant
Digit (LSD)



اعداد باینری (مبنای 2)

کامپیوترها داده ها را به صورت رشته ای از “بیت ها” نمایش می دهند.

بیت: 0 یا 1

مبنای 2: ارقام 0 یا 1

• مثال:

$$(101101.10)_2 = 1*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} + 0*2^{-2}$$

$$\begin{aligned} \text{(in decimal)} &= 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 + \frac{1}{2} + 0 \\ &= (45.5)_{10} \end{aligned}$$

اعداد باینری

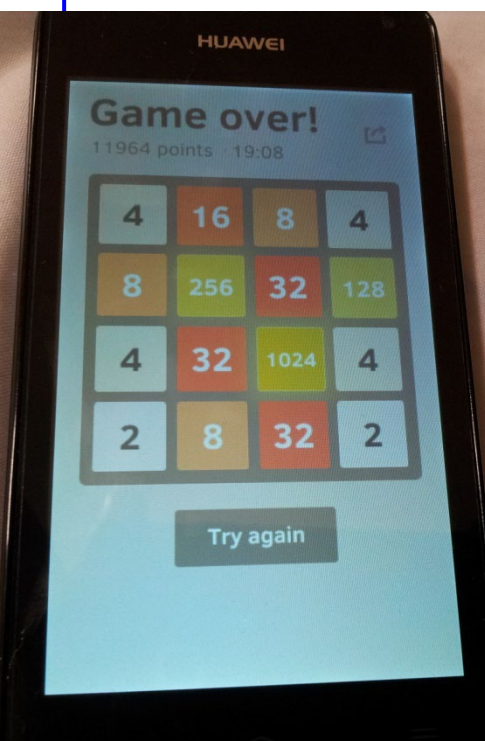
$$\begin{array}{cccccc} 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 & & .5 & .25 & .125 & .0625 \\ (1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & . & 1 & 0 & 1 & 1)_B = (53.6785)_D \end{array}$$

توان های 2

n	2 ⁿ	n	2 ⁿ	n	2 ⁿ
0	1	8	256	16	65,536
1	2	9	512	17	131,072
2	4	10	1,024	18	262,144
3	8	11	2,048	19	524,288
4	16	12	4,096	20	1,048,576
5	32	13	8,192	21	2,097,152
6	64	14	16,384	22	4,194,304
7	128	15	32,768	23	8,388,608

Memorize at least through 2¹²

توان های 2



n	2^n	n	2^n	n	2^n
0	1	8	256	16	65,536
1	2	9	512	17	131,072
2	4	10	1,024	18	262,144
3	8	11	2,048	19	524,288
4	16	12	4,096	20	1,048,576
5	32	13	8,192	21	2,097,152
6	64	14	16,384	22	4,194,304
7	128	15	32,768	23	8,388,608

Memorize at least through 2^{12}

اعداد در مبناهای مختلف

Decimal (base 10)	Binary (base 2)	Octal (base 8)	Hexadecimal (base 16)
00	0000	00	0
01	0001	01	1
02	0010	02	2
03	0011	03	3
04	0100	04	4
05	0101	05	5
06	0110	06	6
07	0111	07	7
08	1000	10	8
09	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Memorize at least Binary and Hex