

# Арифметические ОСНОВЫ компьютера



# Количество информации

- 1 бит (*bit* - сокращение от англ. *binary digit* - двоичное число) - единица измерения *информационной емкости*
- На физическом уровне бит является ячейкой памяти, которая в каждый момент времени находится в одном из двух состояний: «0» или «1».
- 1 байт = 8 бит
- 1 символ кодируется 1 байтом

Именованние	Обозначение	Значение в байтах	
килобайт	1 Кб	$2^{10} \text{ b}$	1 024 б
мегабайт	1 Мб	$2^{10} \text{ Kb} = 2^{20} \text{ b}$	1 048 576 б
гигабайт	1 Гб	$2^{10} \text{ Mb} = 2^{30} \text{ b}$	1 073 741 824 б
терабайт	1 Тб	$2^{10} \text{ Gb} = 2^{40} \text{ b}$	1 099 511 627 776 б

# Кодировочная таблица - ASCII (American Standard Code of Information Interchange)

Таблица символов ASCII

КОД	СИМВОЛ	КОД	СИМВОЛ	КОД	СИМВОЛ	КОД	СИМВОЛ	КОД	СИМВОЛ	КОД	СИМВОЛ
32	Пробел	48	.	64	@	80	P	96	'	112	p
33	!	49	0	65	A	81	Q	97	a	113	q
34	"	50	1	66	B	82	R	98	b	114	r
35	#	51	2	67	C	83	S	99	c	115	s
36	\$	52	3	68	D	84	T	100	d	116	t
37	%	53	4	69	E	85	U	101	e	117	u
38	&	54	5	70	F	86	V	102	f	118	v
39	'	55	6	71	G	87	W	103	g	119	w
40	(	56	7	72	H	88	X	104	h	120	x
41	)	57	8	73	I	89	Y	105	i	121	y
42	*	58	9	74	J	90	Z	106	j	122	z
43	+	59	:	75	K	91	[	107	k	123	{
44	,	60	;	76	L	92	\	108	l	124	
45	-	61	<	77	M	93	]	109	m	125	}
46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
47	/	63	?	79	O	95	_	111	o	127	DEL

# Кодирование чисел. Системы счисления

- Система счисления (СС) - способ кодирования числовой информации, т.е. способ записи чисел с помощью некоторого алфавита, символы которого называют цифрами.
- Различают системы счисления позиционные и непозиционные. Пример позиционной системы счисления — арабская (современная десятичная), непозиционной — римская.

1=I, 5=V, 10=X, 50=L, 100=C, 500=D, 1000=M

<i>Позиционная СС</i>	<i>Непозиционная СС</i>
005 = 5*1 (пять)	IX = 10-1 = 9
050 = 5*10 (пятьдесят)	XI = 10+1 = 11
500 = 5*100 (пятьсот)	XX = 10+10 = 20

# Двоичная система счисления

Двоичная (бинарная) система счисления имеет основание 2. Ее алфавит – цифры 0 и 1.

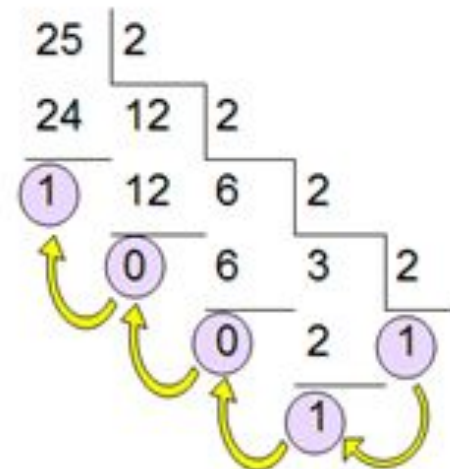
## Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с другим основанием

Для осуществления такого перевода необходимо делить число с остатком на основание системы счисления до тех пор, пока частное больше основания системы счисления

### Пример перевода десятичного числа $25_{(10)}$

Результат перевода записывается в обратном порядке, т.е. начиная с последнего результата деления.

$$25_{(10)} = 11001_{(2)}$$



# Перевод числа из двоичной системы счисления в десятичную

Представим в десятичном виде число  $1101_{(2)}$ , или, что то же самое,  $\&1101$  (& - амперсант, - этим символом принято указывать то, что следующая за ним запись двоичная).

$$1101_{(2)} = 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 1 * 8 + 1 * 4 + 0 * 2 + 1 * 1 = 13_{(10)}$$

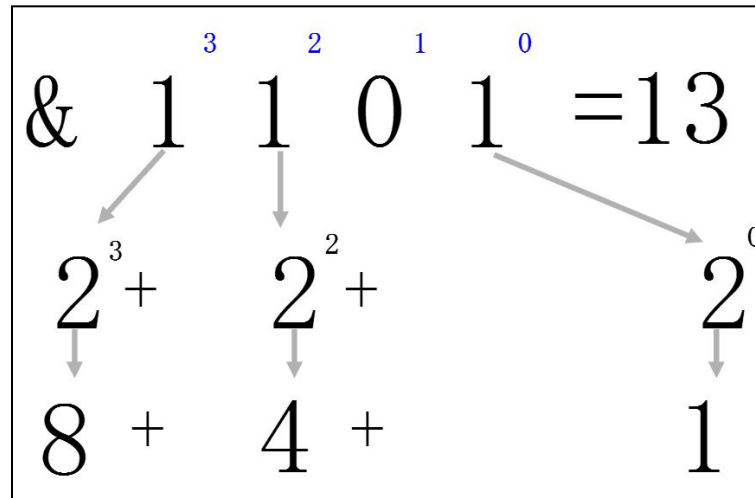


Таблица степеней числа 2 от  $2^0$  до  $2^{10}$

$N$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$2^N$	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

# Шестнадцатеричная система счисления

Система счисления с основанием 16 включает в себя больше разрядов, чем десятичная, и соответственно десяти арабских цифр недостаточно для алфавита этой системы счисления, поэтому в качестве недостающих цифр в ней используются буквы латинского алфавита. Для обозначения того, что запись является шестнадцатеричным числом, принято использовать также символ #.

Основание СС (k)	Цифры, составляющие алфавит СС	Пример записи
2	0, 1	&101011111
10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	351
16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f 10 11 12 13 14 15	#15f

$$\# 4^1 b^0 = 75$$

$$4 \times 16^1 + b \times 16^0 = 75_{(10)}$$

$$4 \times 16 + 11 \times 1$$

$$180_{(10)} = b4_{(16)}$$

$$176 \quad 11 = b$$

$$4$$

Спасибо за внимание