ARITMÉTICA BINÁRIA DE COMPUTADOR

Dissemos que os dados são guardados na memória do computador em forma de 0 (zero) e 1 (um). Vimos também que os dígitos 0 e 1 são chamados de BITS e que um conjunto de BITS forma um BYTE. Como só temos dois dígitos para representar todo universo de números, chamamos isso de sistema binário.

SISTEMA BINÁRIO

No sistema decimal, os números são representados pela combinação dos dez algarismos 0, 1, ... , 9. No sistema binário esses mesmos números são representados apenas pela combinação dos algarismos 0 e 1.

Um número no sistema decimal sempre pode ser representado por potências de dez. Veja os exemplos:

$$15 = 0 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$
$$432 = 0 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 2 \times 10^0$$
$$5492 = 5 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 2 \times 10^0$$

ou ainda:

	10^3	10^2	10^1	10^0
15	0	0	1	5
432	0	4	3	2
5492	5	40	9	2

Podemos também representar os números por potências de dois, assim:

$$4 = 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$
$$= 0 + 0 + 4 + 0 + 0$$

$$15 = 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$
$$= 0 + 0 + 8 + 4 + 2 + 1$$

$$35 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$
$$= 32 + 0 + 0 + 0 + 2 + 1$$

$$1 = 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$
$$= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1$$

ou ainda:

	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
4	0	0	0	1	0	0
15	0	0	1	1	1	1
35	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1

Logo se pudéssemos olhar a memória do computador, ao invés de 4, 15, 35 e 1, veríamos os números:

0 0 0 1 0 0
0 0 1 1 1 1
1 0 0 0 1 1
0 0 0 0 0 1

Usando esse conceito de transformação, podemos montar uma tabela de conversão:

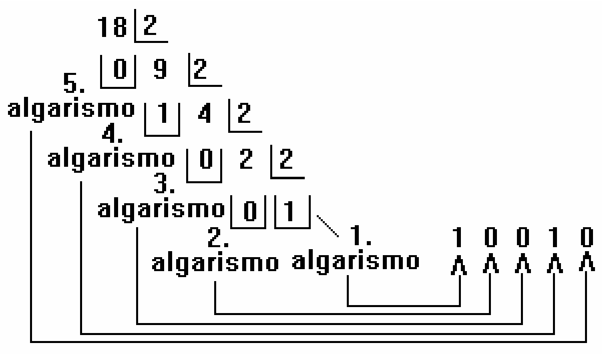
Decimal	Binário
0	000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000

Mudanças de bases (binário x decimal)

Vamos mostrar como um número pode ser convertido de binário em decimal e vice - versa.

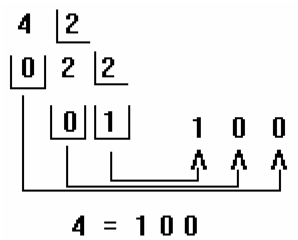
CONVERSÃO DE DECIMAL EM BINÁRIO

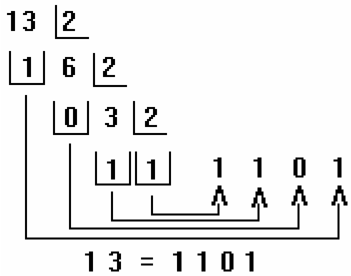
Vamos transformar o número decimal 18 em número binário. Para isso basta submetê-lo a divisões sucessivas, assim:

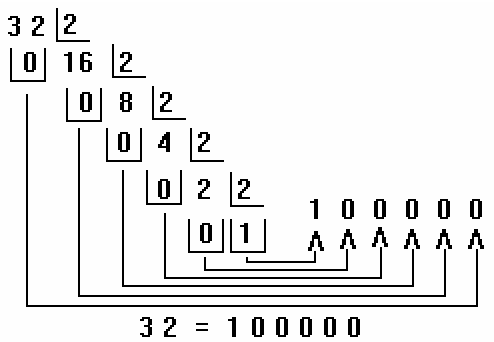


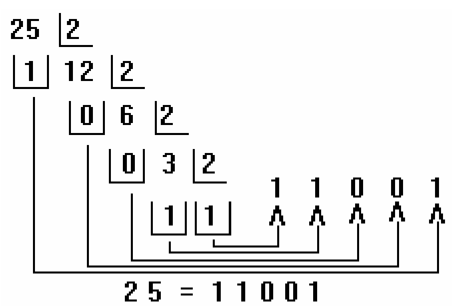
Para montarmos o número correspondente em binário, basta escrever o último quociente e todos os restos, na ordem inversa à que surgem.

Com reforço veja estes outros exemplos:









CONVERSÃO DE BINÁRIO EM DECIMAL

Transformamos um número decimal em binário por meio de um processo de divisões sucessivas. Para transformar um binário em decimal, devemos usar o processo inverso, isto é, multiplicações sucessivas.

Vamos considerar o número 18, que como vimos anteriormente, é representado pelo número binário 10010.

Usando o critério de potenciação temos:

Potências de dois	4	3	2	1	0
Número binário	1	0	0	1	0

Logo,

$18 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 =$
$= 16 + 0 + 0 + 2 + 0$

Este processo pode ser usado para converter qualquer número binário em decimal.

$100 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 4 + 0 + 0 = 4$

$1101 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 =$
$= 8 + 4 + 0 + 1 = 13$

$100000 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 =$
$= 32 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 32$

$11001 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 =$
$= 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 25$

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS E LETRAS

A conversão de um número, letra, ou sinal especial (/ + - : , . * ...) na forma utilizada internamente pelo computador, é feita por meio de uma tabela.

O código EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) faz corresponder a cada informação externa uma outra em binário.

TABELA DA EBCDIC

Caracteres	Código	Binário	Caracteres	Código	Binário
A	1100	0001	S	1110	0010
B	1100	0010	T	1110	0011
C	1100	0011	U	1110	0100
D	1100	0100	V	1110	0101
E	1100	0101	W	1110	0110
F	1100	0110	X	1110	0111
G	1100	0111	Y	1110	1000
H	1100	1000	Z	1110	1001
I	1100	1001	0	1111	0000
J	1101	0001	1	1111	0001
K	1101	0010	2	1111	0010
L	1101	0011	3	1111	0011
M	1101	0100	4	1111	0100
N	1101	0101	5	1111	0101
O	1101	0110	6	1111	0110
P	1101	0111	7	1111	0111
Q	1101	1000	8	1111	1000
R	1101	1001	9	1111	1001

Abraços,

Professor Wagner R. Tuglio
Phoenix Micro Tecnology
(11) 5631-1601 / 8364-9646