Sistemas de Numeração

Quando o homem descobriu as noções de quantidade e números, as suas transações envolviam apenas números pequenos. Com o desenvolvimento da civilização surge a necessidade de utilizar-se de números maiores. Surge assim, os sistemas de numeração que, tendo uma determinada quantidade de símbolos, permitem a representação de quaisquer números, bastando dispor os símbolos segundo um critério estabelecido.

Principais sistemas:

- Sistema Binário;
- Sistema Octal;
- Sistema decimal (arábico);
- Sistema hexadecimal.

Símbolos dos principais sistemas:

- Binário: 0 e 1. Ex: 101110₂
- Octal: 0,1,2,3,4,5,6,7. Ex: 2706₈
- Decimal: 0,1,2,.....,8,9. Ex: 972₁₀
- Hexadecimal: 0,1,2,3,.....,8,9,A,B,C,D,E,F. Ex: F3A₁₆



O Sistema Binário:

É o sistema de numeração dos computadores atuais utilizado internamente pelo hardware.

• Soma Binária

É semelhante à soma no sistema decimal, com a diferença de que trabalha com apenas dois dígitos (0 e 1).

Tabela:

$$0+0=0$$
 $0+1=1$ $1+0=1$ $1+1=10$ (0 com transporte 1)

Exemplos:

$$100100 = 36_{(10)} 11001 = 25_{(10)} 101110 = 46_{(10)}$$

$$+10010 = 18_{(10)} 10011 = 19_{(10)} + +1110 = 14(10)$$

$$110110 = 54_{(10)} 101100 = 44_{(10)} 111100 = 60_{(10)}$$

$$10,1 = 2,5_{(10)}$$

$$11,01 = 3,25_{(10)}$$

$$101.11 = 5,75_{(10)}$$

• Subtração Binária

Tabela:
$$0-0 = 0$$

$$0-1 = n\tilde{a}o$$
 cabe

$$1-0 = 1$$

$$1-1 = 0$$

Exemplos:

Exemplos:

$$11101 = 29_{(10)}$$

$$1111111 = 63_{(10)}$$

$$00111 = 7_{(10)} -$$

$$101010 = 42_{(10)} -$$

$$10110 = 22_{(10)}$$

$$010101 = 21_{(10)}$$

$$110100101 = 421_{(10)}$$

$$11,01 = 3,25_{(10)}$$

$$-11101000 = 232_{(10)}$$

$$10,10 = 2,50_{(10)}$$

$$10111101 = 189(10)$$

$$00,11 = 0,75(10)$$

• Multiplicação Binária

Tabela:
$$0x0 = 0$$

$$0x1 = 0$$

$$1x\ 0 = 0$$

$$1x1 = 1$$

Exemplos:

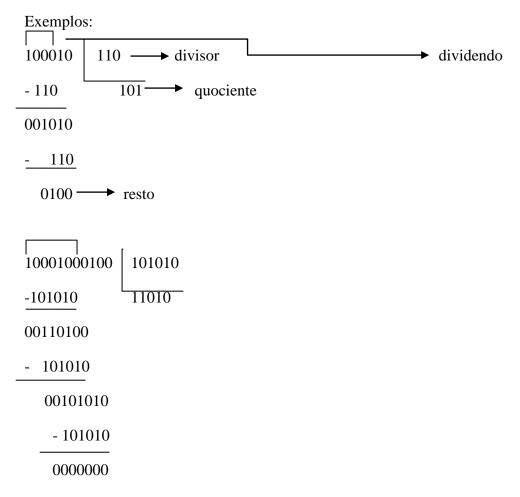
$$110101 +$$

$$11010 +$$

10001000100

Divisão Binária

Realiza-se de maneira idêntica a divisão decimal.



Verificação: Multiplicamos o divisor pelo quociente e ao resultado somamos o resto, obtendo o valor do dividendo.

Tabela de Bases Numéricas

Base 10 (decimal) Base 2 (binário) base 16 (hexadecimal) Ver anexo (Xerox)

Conversões entre os Sistemas de Numeração

A transformação de uma determinada quantidade num sistema de numeração, para a sua representação equivalente num outro sistema, recebe o nome de <u>conversão</u>.

• Conversão Decimal-Binário

Dividir sucessivamente por 2 o número decimal e os quocientes que vão sendo obtidos, até que o quociente numa das divisões seja 0 (zero). A seqüencia de todos os restos obtidos dispostos na ordem inversa representa o número inicial, expresso no sistema binário.

Ex: Converter o número decimal 10 para binário.

$$10_{(10)} = 1010_{(2)}$$

• Conversão de uma fração decimal para a representação binária

Ex: Converter a fração decimal 0,828125 em fração binária.

```
0.828125 \times 2 = 1.65625
0.65625 \times 2 = 1.3125
0.3125 \times 2 = 0.625
0.625 \times 2 = 1.25
0.25 \times 2 = 0.5
0.5 \times 2 = 1
0.828125_{(10)} = 0.110101_{(2)}
```

Ex: 350.765625 101011110.110001

Parte inteira:

Parte Fracionária:

```
0,765625 \times 2 = 1.53125

0,53125 \times 2 = 1.0625

0.0625 \times 2 = 0.1250

0.1250 \times 2 = 0.25

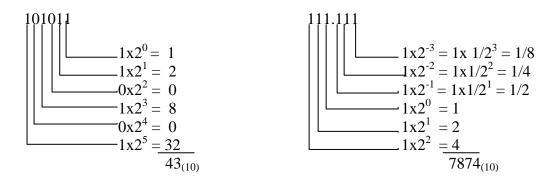
0.25 \times 2 = 0.5

0.5 \times 2 = 1
```

• Conversão Binário-Decimal

Reescrever o número binário na vertical de tal forma que a parte direita do número fique acima da parte esquerda. Posteriormente o seguinte processo deve ser repetido para cada um dos dígitos começando pelo que se encontra mais baixo: soma-se esse dígito ao produto igual a 2 vezes o resultado da operação anterior. Para o 1º dígito, considera-se que o resultado da operação anterior é 0 (zero). O resultado da última operação é o número decimal desejado.

Ex: Converter em decimal o número binário 101011



• Conversão Decimal-Octal

É utilizado para converter números decimais inteiros para o sistema octal e consiste em dividir sucessivamente por 8 o número e os quocientes obtidos nessas divisões até que o quociente seja 0 (zero). O número octal desejado é formado pelos restos das divisões escritas na ordem inversa à sua obtenção.

Ex: Converter o número decimal 500 em octal.

• Conversão de uma fração decimal para octal

$$0,140625 \times 8 = 1.125$$

 $0,125 \times 8 = 1$

$$0,140625_{(10)} = 0,11_{(8)}$$

• Conversão Decimal para Hexadecimal

Ex: Converter o número decimal 1000(10) para Hexadecimal

$$1000_{(10)} = 3E8_{(16)}$$

• Conversão Octal-Decimal

Ex:
$$20_{(8)}$$
 $16 \times 8^0 = 16_{(10)}$

• Conversão Hexadecimal-Decimal

Ex:
$$1482_{(10)}$$

$$2 \times 160 = 2$$

$$8 \times 161 = 128$$

$$4 \times 162 = 1024$$

$$1 \times 163 = 4096$$

$$5250_{(10)}$$