

Curso de Tecnologia em Redes de Computadores
Disciplina: Redes I – Fundamentos - 1º Período
Professor: José Maurício S. Pinheiro

Material de Apoio

NUMERAÇÃO DECIMAL, BINÁRIA E HEXADECIMAL

1. Numeração Decimal (base 10)

A numeração decimal é aquela em que a base de contagem é 10. Assim sendo, necessitamos de 10 símbolos (algarismos), para representar todos os números possíveis, nesta base. Os símbolos para essa base são os algarismos de 0 até 9. Essa é a base numérica em que trabalhamos normalmente e ninguém pergunta qual é a base numérica na qual trabalhamos, pois já está implícito para todos que estamos na base 10. Entretanto os computadores, não sabem trabalhar com ela. Computadores trabalham não com base 10, mas sim com base 2 ou notação binária.

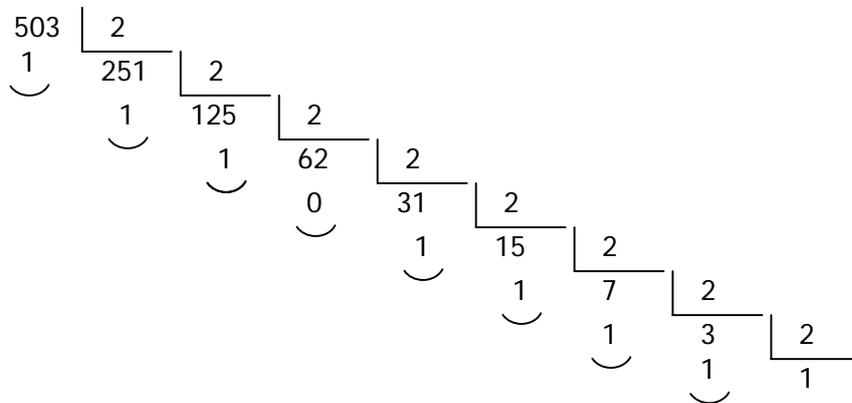
2. Numeração Binária (base 2)

Suponha agora o caso em que alguém nos peça para escrever o número correspondente ao $503_{(10)}$, porém no sistema de numeração binário. Isso já não é tão natural quanto o exemplo anterior. Repare que escrevemos $503_{(10)}$. Isso é feito se estamos trabalhando com sistemas de numeração em várias bases. Por exemplo, 503 na base 8, ou $503_{(8)}$ é completamente diferente de 503 na base 10, motivo pelo qual, costumamos colocar de modo subscripto e entre parênteses, a base na qual estamos trabalhando. O único caso em que se pode omitir o subscripto é aquele em que o número está na base 10. Assim, o número 157 é o mesmo que $157_{(10)}$.

Exemplo I: Converter o número 503 em binário. Repare que ao escrevermos simplesmente 503, sabemos implicitamente que esse é um número na base 10.

Passo 1: Dividir o número 503, sucessivamente por 2, até que o quociente torne-se 1;

Passo 2: Tomamos o último quociente e todos os restos das divisões feitas e ordenamos da seguinte forma, da direita para a esquerda.



O número 503, escrito na forma binária fica: **1 1 1 1 0 1 1 1** ₍₂₎

Vimos como passar um número da forma decimal, para a forma binária. Veremos agora o processo inverso.

Exemplo II: Passar o número binário 1 0 0 0 1 0 1 1 , para o seu equivalente decimal.

Passo 1: escreva a composição das potências de 2 e em seguida associe o número binário pertinente:

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	0	0	0	1	0	1	1

Passo 2: efetuar as multiplicações casa a casa, da composição das potências pelos dígitos do número pertinente e somar os valores:

$$\begin{aligned}
 & 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^7 = \\
 & = 1 \times 1 + 1 \times 2 + 1 \times 8 + 1 \times 128 = \mathbf{139}
 \end{aligned}$$

3. Numeração Hexadecimal (base 16)

Nesse caso como a base é 16, devemos ter 16 símbolos para representar todos os algarismos dessa base. Em termos de números somente conhecemos os símbolos de 0 a 9 , perfazendo 10 símbolos. Mas como a base é 16 necessitamos de mais 6 símbolos.

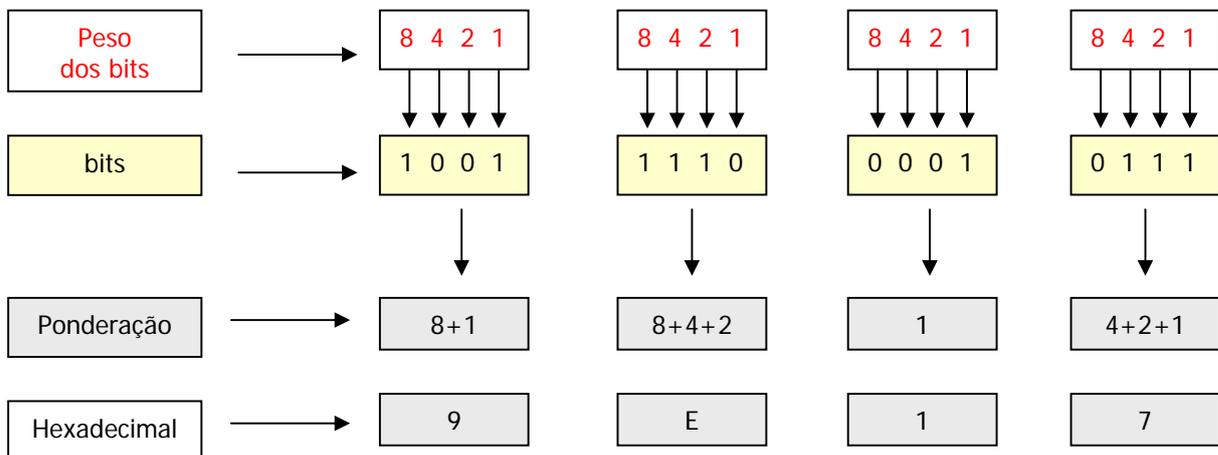
Esses símbolos são então tirados do alfabeto. As letras usadas são A, B, C, D, E, F, onde:

- "A" é igual a 10
- "B" é igual a 11
- "C" é igual a 12
- "D" é igual a 13
- "E" é igual a 14
- "F" é igual a 15

Assim a base hexadecimal possui 16 símbolos básicos, a saber:

Exemplo III: Suponha que desejamos inserir o número binário **1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 1** ₍₂₎ em um computador para ser processado. Nessa situação podemos cometer erros, pois estamos tratando de longas seqüências de 1's e 0's e isso pode facilmente nos confundir.

Para isso foi criada a numeração hexadecimal, muito usada no mundo da computação e eletrônica digital, que visa facilitar a inserção de números binários em computadores. Hexadecimal, significa base 16 (16 é uma potência de 2, ou $16 = 2^4$). Então o nosso objetivo será transformar um número binário em um número hexadecimal, para que fiquemos menos sujeitos a erros. Deve-se fazer agrupamento de 4 bits a partir do bit menos significativo e ponderá-los com seu respectivo peso:



$$1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1_{(2)} = 9E17_{(16)} = 9E17h = 40471_{(10)}$$



EXERCÍCIOS:

- 1) O número 6EDA01H , se tranformado em bits, terá quantos algarismos?
- 2) Se um número representado em binário possuir 14 bits, sua representação em hexadecimal possuirá quantos dígitos ?
- 3) Transforme o número A50FFh em binário.
- 4) Transforme o número 230 em hexadecimal.
- 5) Transforme o número ABCh em decimal.