

Técnicas de Programação I

Bases de Numeração

Bases de Numeração

Sistema de Numeração Posicional Ponderado

→ Os dígitos recebem um peso proporcional à posição no número.

Forma geral:

$$D_m D_{m-1} D_{m-2} \dots D_0$$

↔

$$D_m \times \text{Base}^m + D_{m-1} \times \text{Base}^{m-1} + \dots + D_0 \times \text{Base}^0$$

Bases de Numeração

Decimal (dígitos 0-9)

Ex: Número $123_{(10)}$ ou 123

Decomposição:

$$123_{(10)} = 100 + 20 + 3$$

$$100 = \text{uma centena} = 1 \times \mathbf{10^2}$$

$$20 = \text{duas dezenas} = 2 \times \mathbf{10^1}$$

$$3 = \text{três unidades} = 3 \times \mathbf{10^0}$$

Decimal = base **10**

Bases de Numeração

Decimal (dígitos 0-9)

Ex: Número $4785_{(10)}$ ou 4785

Decomposição:

$$4785_{(10)} = 4000 + 700 + 80 + 5$$

$$4000 = \text{quatro milhares} = 4 \times \mathbf{10^3}$$

$$700 = \text{sete centenas} = 7 \times \mathbf{10^2}$$

$$80 = \text{oito dezenas} = 8 \times \mathbf{10^1}$$

$$5 = \text{cinco unidades} = 5 \times \mathbf{10^0}$$

Decimal = base **10**

Bases de Numeração

Binária (dígitos 0 e 1)

Um dígito binário = 1 bit (binary digit).
Oito dígitos binários = 1 byte.

Com um bit eu represento duas
combinações diferentes (0 ou 1).

Com um byte eu represento 256
combinações diferentes (de 0 a 255).

Bases de Numeração

Binária (dígitos 0 e 1)

OBS:

- Os caracteres são armazenados em bytes dentro dos computadores (combinações de oito dígitos binários).
- As combinações são determinadas através da codificação de uma tabela, chamada tabela ASCII (American Standard Code for Information Interchange) com 128 caracteres ou Extended ASCII com 256 caracteres.

Bases de Numeração

Binária (dígitos 0 e 1)

Ex: Número $1001_{(2)}$

Decomposição:

$$1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$1001_{(2)} = 9_{(10)}$$

Binária = base **2**

Bases de Numeração

Binária (dígitos 0 e 1)

Ex: Número $100110_{(2)}$

Decomposição:

$$100110_{(2)} = 1 \times \mathbf{2^5} + 0 \times \mathbf{2^4} + 0 \times \mathbf{2^3} + \\ 1 \times \mathbf{2^2} + 1 \times \mathbf{2^1} + 0 \times \mathbf{2^0}$$

$$100110_{(2)} = 38_{(10)}$$

Binária = base 2

Bases de Numeração

Conversão Base binária → Base decimal

Utilizar um somatório de multiplicações sucessivas pela potência de dois equivalente à posição do dígito no número.

Ex: Número 1 0 0 1₍₂₎

x x x x

$$2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 9_{(10)}$$

Bases de Numeração

Potências de 2...

2^0	1	2^6	64	2^{12}	4096
2^1	2	2^7	128	2^{13}	8192
2^2	4	2^8	256	2^{14}	16384
2^3	8	2^9	512	2^{15}	32768
2^4	16	2^{10}	1024	2^{16}	65536
2^5	32	2^{11}	2048	2^{17}	131072

Bases de Numeração

Conversão Base binária → Base decimal

Exercícios:

00000010 (2) → N (10) ?
01010101 (2) → N (10) ?
10101010 (2) → N (10) ?
11111111 (2) → N (10) ?
10010101 (2) → N (10) ?
10000000 (2) → N (10) ?
1101001010011001 (2) → N (10) ?
0110010111001101 (2) → N (10) ?

Bases de Numeração

Conversão Base decimal → Base binária

Procurar na tabela o primeiro expoente menor do que o número a converter. A seguir subtrair o número a converter do valor resultante deste expoente. Realizar esta operação sucessivamente até determinar quais os expoentes de base dois a serem utilizados para formarem o número.

Bases de Numeração

Conversão Base decimal \rightarrow Base binária

Ex: $473_{(10)}$

$$2^8 = 256, \quad 473 - 256 = 217$$

$$2^7 = 128, \quad 217 - 128 = 89$$

$$2^6 = 64, \quad 89 - 64 = 25$$

$$2^4 = 16, \quad 25 - 16 = 9$$

$$2^3 = 8, \quad 9 - 8 = 1$$

$$2^0 = 1, \quad 1 - 1 = 0$$

$$473_{(10)} = 111011001_{(2)}$$

Bases de Numeração

Conversão Base decimal \rightarrow Base binária

Exercícios:

$$11_{(10)} \rightarrow N_{(2)} ?$$

$$29_{(10)} \rightarrow N_{(2)} ?$$

$$100_{(10)} \rightarrow N_{(2)} ?$$

$$276_{(10)} \rightarrow N_{(2)} ?$$

$$3292_{(10)} \rightarrow N_{(2)} ?$$

$$12345_{(10)} \rightarrow N_{(2)} ?$$

Bases de Numeração

Conversão Base decimal \rightarrow Base binária

Realizar divisões sucessivas por dois. Os valores dos restos das divisões lidos ao contrário fornecem o número desejado.

Ex: Número $9_{(10)}$

$$\begin{array}{r} 9 \mid 2 \\ \hline 1 \quad 4 \mid 2 \\ \hline \quad 0 \quad 2 \mid 2 \\ \hline \quad \quad 0 \quad 1 \\ \hline \end{array} = 1001_{(2)}$$

Bases de Numeração

Conversão Base decimal → Base binária

Exercícios:

$$\begin{array}{l} 18_{(10)} \quad \rightarrow N_{(2)} ? \\ 422_{(10)} \quad \rightarrow N_{(2)} ? \end{array}$$