

Cálculo Numérico: Notas de Aula: Sistemas Binário, decimal e hexadecimal

Prof: Felipe Figueiredo

<http://sites.google.com/site/proffelipefigueiredo>

Versão: 20150404

1.2.1 Conversão de números nos sistemas decimal e binário

Números inteiros

Decomposição em potências da base

Decimal:

$$35 = 30 + 5 = 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

$$2015 = 2000 + 0 + 10 + 5 = 2 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

$$\text{Ex: } 347 = 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

Binária:

$$10 = 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$101 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

$$\text{Ex: } 10111 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

Conversão para a base decimal

$$(10)_2 = 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 2 + 0 = (2)_{10}$$

$$(101)_2 = 4 + 0 + 1 = 5$$

$$\text{Ex: } (10111)_2 = 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 23$$

Conversão para a base binária

$$(10)_{10} = 1010_2$$

$$(13)_{10} = 1101_2$$

$$(17)_{10} = 10001_2$$

$$\text{Ex: } (23)_{10} = 10111_2$$

Números fracionários

Decimal para binário

$$(0.5)_{10} = 0,1$$

$$(0.25)_{10} = 0,01$$

$$(0.125)_{10} = 0,001$$

$$(0.375)_{10} = 0,011$$

$$\text{Ex: } (0.625)_{10} = 0,101$$

Falar de dízima periódica

$$(0.1)_{10} = 0.000110011001100110011 \dots \text{ (dízima em 0011)}$$

$$\text{Ex: } (0.11)_{10} = 0.0001110000 \dots$$

Curiosidade (relacionado à ATPS) Binário para decimal:

$$(0.000111)_2 = 0.109375$$

O sistema hexadecimal

Inteiros em base Hexadecimal

0	=	0
...		
9	=	9
A	=	10
B	=	11
C	=	12
D	=	13
E	=	14
F	=	15

Decomposição em potências da base

$$1A = 1 \times 16^1 + A \times 16^0 = 1 \times 16^1 + 10 \times 16^0$$

$$7B3 = 7 \times 16^2 + B \times 16^1 + 3 \times 16^0 = 6 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 3$$

$$\text{Ex: } CB = C \times 16^1 + B \times 16^0$$

$$\text{Ex: } BEBE = B \times 16^3 + E \times 16^2 + B \times 16^1 + E \times 16^0$$

Conversão de decimal para hex

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

$$(26)_{10} = 1A$$

$$(27)_{10} = 1B$$

Conversão de hex para decimal

$$1A = 1 \times 16^1 + A \times 16^0 = 1 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 16 + 10 = 26$$

$$7B3 = 7 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = 6 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 3 = 1792 + 176 + 3 = 1971$$

$$CB = 12 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 192 + 11 = 203$$

$$BEBE = B \times 16^3 + E \times 16^2 + B \times 16^1 + E \times 16^0 = 11 \times 4096 + 14 \times 256 + 11 \times 16 + 14 = 45056 + 3584 + 176 + 14 = 48830$$

$$BABACA = 12237514$$