BASES NUMÉRICAS

TeSP de Aplicações Móveis André Martins Pereira



SISTEMA DE NUMERAÇÃO POSICIONAL

- Número representado por sequência de dígitos
 - o Cada posição tem um peso associado
- Base decimal é um sistema posicional

$$\circ$$
 3345 = 3*1000 + 3*100 + 4*10 + 5*1

$$\circ$$
 23.44 = 2*10 + 3*1 + 4*0.1 + 4*0.01

Como generalizar?

SISTEMA DE NUMERAÇÃO POSICIONAL

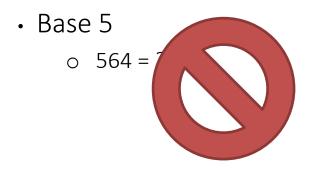
Generalizando, com a base B

$$o n_1 n_2 \cdot n_3 = n_1 * B^1 + n_2 * B^0 + n_3 * B^{-1}$$

• E em base 10?

$$\circ$$
 12.5 = 1*10¹ + 2*10⁰ + 5*10⁻¹

EXEMPLOS DE SISTEMAS DE NUMERAÇÃO



- · Qual o valor máximo de um dígito numa base B?
 - o 0..B-1
- $212_3 = ?$

DE DECIMAL PARA BASE B

- 86₁₀ para base 4
 - o Divisão inteira
 - o O resto da divisão dá o número na nova base
 - o Existem algoritmos alternativos...

Expressão	Resultado	Resto
86/4	21	2
21/4	5	1
5/4	1	1
1/4	0	1

O valor lê-se de baixo para cima: 1112₄

DE DECIMAL PARA BASE B

- E 86.3125₁₀ para base 4
 - o Divisão inteira
 - O resto da divisão dá o número na nova base
 - A parte decimal é multiplicada pela base

Expressão	Resultado	Resto
86/4	21	2
21/4	5	1
5/4	1	1
1/4	0	1

O valor lê-se de baixo para cima: 1112₄

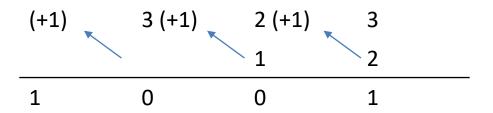
Expressão	Resultado	Parte Inteira
0.3125*4	1.25	1
0.25*4	1	1
0	-	-

O valor lê-se de cima para baixo, adiciona-se ao anterior: 1112.11₄



SOMA EM BASE B

- Soma e subtracção é igual à base 10
- 323₄ + 12₄



COMO REPRESENTAR INFORMAÇÃO NUM COMPUTADOR?

- Circuitos digitais possuem sinais eléctricos com um de dois estados
 - o Baixa voltagem
 - Alta voltagem
- Qual a base mais indicada para a representação de números em sistemas digitais?
 - o Base binária!
 - $0.1101_2 = 1*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 13_{10}$
 - $0 \quad 11.11_2 = 1*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} + 1*2^{-2} = 2.75_{10}$
- Qual o maior número que conseguem representar com 4 bits?
 - o E como se representa esse valor $+1_2$ com 5 bits?

MAIS BASES ÚTEIS

- Como representar a base 16 (hexadecimal)?
 - o Só conhecemos dígitos de 0..9
- Usar letras para representar a gama de valores
 - o 0..F
- Fácil de converter bin -> hex e hex -> bin
 - o Um dígito em hex precisa de 4 dígitos em bin

