

Sistemas de numeração posicionais e conversão de bases

Yuri Kaszubowski Lopes
Éverlin Figuera Costa Marques

UDESC

Anotações

Bases

- Estamos acostumados a trabalhar com a base 10
 - ▶ Algarismos válidos são 0, 1, 2, ..., 9
- O conjunto de algarismos válidos é dado de acordo com a base que estamos trabalhando
 - ▶ Base 2: 0, 1
 - ▶ Base 8: 0, 1, 2, ..., 7
 - ▶ Base 16: 0, 1, 2, ..., 9, A, B, ..., F
 - ▶ Base 5: 0, 1, 2, 3, 4

Anotações

Bases

- De maneira geral, dada uma base β qualquer, quais são os algarismos válidos para essa base?
 - ▶ 0, 1, ..., $\beta - 1$
- Precisamos saber a base que estamos trabalhando para obter o valor de um número
- As bases serão representadas como subscritos nos números.
 - ▶ $11_2 == 3_{10}$
 - ▶ $11_{10} == B_{16}$
- Caso a base seja omitida, assumiremos a base 10
- Em linguagens de programação:
 - ▶ 0b1001: Base 2 ou binária
 - ▶ 047: Base 8 ou octal
 - ▶ 12: Base 10 ou decimal
 - ▶ 0x12: Base 16 ou hexadecimal

Anotações

Algarismos mais e menos significativos

- Qual o algarismo que tem o "maior impacto" no número 291?
 - O número mais a esquerda é o mais significativo
 - O número mais a direita é o menos significativo
 - O dígito menos significativo está na posição 0, o valor a sua esquerda na posição 1, o próximo na posição 2, ...
 - Notação posicional

Anotações

Forma polinomial

- Dados os números e suas bases, podemos então os escrever em suas formas polinomiais
- $291_{10} = 2 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 1 \times 10^0$
- Mostre a forma polinomial de 1330_{10}
- $1330_{10} = 1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 0 \times 10^0$
- De maneira geral, um número inteiro em uma base β , representado por $a_j a_{j-1} \dots a_2 a_1 a_0$, onde $0 \leq a_k \leq (\beta - 1)$ para $k = 0, \dots, j$
- Pode ser escrito na forma polinomial:
 $a_j \times \beta^j + a_{j-1} \times \beta^{j-1} + a_2 \times \beta^2 + a_1 \times \beta^1 + a_0 \times \beta^0$
- Através da forma polinomial podemos transformar de uma base β qualquer para decimal.
- $10110_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$
- $10110_2 = 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1$
- $10110_2 = 16 + 0 + 4 + 2 + 0 = 22_{10}$

Anotações

Forma polinomial

- E como fica para $243,51_{10}$?
- $243,51_{10} = 2 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 1 \times 10^{-2}$

Anotações

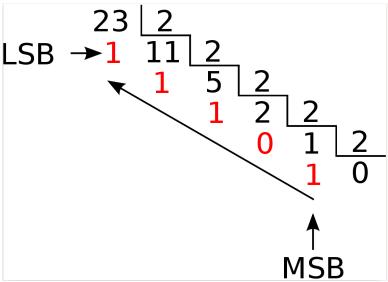
Exercício

- 1 Converta os seguintes números para a base decimal. Faça os exercícios "passo a passo", mostrando seus polinômios e resultado final.
 - 1 1₂
 - 2 1000₂
 - 3 1101101₂
 - 4 10₈
 - 5 736₈
 - 6 11,01₂
 - 7 5,47₈

Anotações

Decimal para outras bases

- Para a conversão de decimal para uma base β qualquer, realizamos sucessivas divisões inteiras por β
- Tomamos o resto das divisões como o algarismo na base β , onde o resto da última divisão é o algarismo mais significativo
- Exemplo de conversão do número 23₁₀ para binário (base 2).



Anotações

Exercício

- 1 Converta os seguintes números da base decimal para as bases 2 (binária) e 8 (octal)
 - 1 251₁₀
 - 2 128₁₀
 - 3 143₁₀
 - 4 73₁₀
- 2 Converta para base decimal
 - 1 0,101₂
 - 2 111,001₂
 - 3 1001,010101₂
 - 4 74,754₈
- 3 Escreva um programa em uma linguagem de sua preferência para converter valores inteiros da base 10 para uma base especificada pelo usuário.

Anotações

Referências

- TOCCI, R.J.; WIDMER,N.S. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11a ed, Prentice-Hall, 2011.
- RUGGIERO, M.; LOPES, V. da R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. Makron Books do Brasil, 1996.
- NULL, L.; LOBUR, J. **Princípios Básicos de Arquitetura e Organização de Computadores**. 2014. Bookman, 2009. ISBN 9788577807666.

Anotações

Anotações

Anotações
