

Organização e Arquitetura de Computadores

Aula 04:

Sistema Numérico

e

*Conversão de Bases
(Hexa-Decimal-Hexa)*

Roteiro

- **Sistema Hexadecimal**

- **Exercícios**

Sistema Hexadecimal

.O **sistema hexadecimal** é um sistema de numeração posicional que representa os números em base 16 — empregando 16 símbolos distintos

. Os algarismos de **0–9** são usados para **representar os valores de zero a nove** e as letras **A, B, C, D, E, F** são usadas para **representar valores de 10 a 15**

.**Símbolos hexadecimais:**

.0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Conversão de Hexadecimal para Decimal

.O equivalente decimal é obtido da representação polinomial do número na base 16, pelo processo da soma

.5A3_H ?

$$3 \times 16^0 + A \times 16^1 + 5 \times 16^2$$

$$3 \quad + 10 \times 16^1 + 1280$$

$$3 \quad + \quad 160 \quad + 1280$$

$$\mathbf{.5A3_H = 1443_{10}}$$

.Conversão direta (quando for o caso)

$$\mathbf{.A_{16} = 10_{10}}$$

$$\mathbf{.F_H = 15_{10}}$$

Conversão de Hexadecimal para Decimal

.O equivalente decimal é obtido da representação polinomial do número na base 16, pelo processo da soma

.5A3,E1_H ?

$$1 \times 16^{-2} + E \times 16^{-1} + 3 \times 16^0 + A \times 16^1 + 5 \times 16^2$$

$$0,0039063 + 14 \times 16^{-1} + 3 + 10 \times 16^1 + 1280$$

$$\textbf{.5A3,E1}_H = \textbf{1443,8789....}_{10}$$

Conversão de Decimal para Hexadecimal

.Na conversão de um número **decimal** para **hexadecimal** utiliza-se um método conhecido como **divisões sucessivas**, no qual o número decimal é sucessivamente dividido por 16.

.A **parte fracionária** é **multiplicada** pela base 16 e deve-se **extrair** a parte inteira da representação

$$.324,16_{10}$$

$$.314/16 = 20$$

$$\text{resto0} = 4$$

$$0,16 * 16 = 2,56 = 2$$

$$.20/16 = 1$$

$$\text{resto1} = 4$$

$$0,56 * 16 = 8,96 = 8$$

$$.1/16 = 1$$

$$\text{resto2} = 1$$

$$0,96 * 16 = 15,36 = F$$

$$0,36 * 16 = 5,76 = 5$$

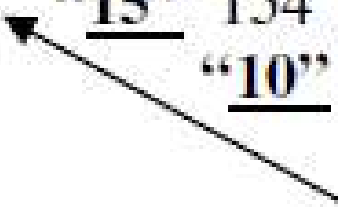
$$.324,16_{10} = 144,28F5_{16}$$

Conversão de Decimal para Hexadecimal

.Na conversão de um número **decimal** para **hexadecimal** utiliza-se um método conhecido como **divisões sucessivas**, no qual o número decimal é sucessivamente dividido por 16.

Exemplo:

$$(2479)_{10} = (?)_{16}$$

$$\begin{array}{r} 2479 \text{ /16} \\ \underline{\text{"15"}} \quad 154 \text{ /16} \\ \quad \underline{\text{"10"}} \quad 9 \text{ /16} \\ \quad \quad \underline{\text{"9"}} \quad 0 \end{array}$$


$$(2479)_{10} = (9AF)_{16}$$

Conversão de Hexadecimal para Decimal

A conversão hexadecimal para decimal é feita diretamente, somando-se os produtos dos dígitos hexadecimais pelo peso do dígito dentro da cadeia de numeração .

Exemplo:

$$\begin{array}{ccccccc} 3 & 2 & 1 & 0 & -1 & -2 \\ (\text{F8E6,39})_{16} = (?)_{10} \end{array}$$

$$\text{F} \times 16^3 + 8 \times 16^2 + \text{E} \times 16^1 + 6 \times 16^0 + 3 \times 16^{-1} + 9 \times 16^{-2}$$

$$15 \times 16^3 + 8 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 6 \times 16^0 + 3 \times 16^{-1} + 9 \times 16^{-2} = (63718,2227)_{10}$$

Conversão de Hexadecimal para Binário

Para se converter um número hexadecimal em seu equivalente binário, cada dígito hexadecimal deve ser convertido no seu equivalente binário de quatro dígitos.

TABELA 1 - EQUIVALÊNCIAS

DECIMAL	HEXADECIMAL	BINÁRIO
0	0	0 0 0 0
1	1	0 0 0 1
2	2	0 0 1 0
3	3	0 0 1 1
4	4	0 1 0 0
5	5	0 1 0 1
6	6	0 1 1 0
7	7	0 1 1 1
8	8	1 0 0 0
9	9	1 0 0 1
10	A	1 0 1 0
11	B	1 0 1 1
12	C	1 1 0 0
13	D	1 1 0 1
14	E	1 1 1 0
15	F	1 1 1 1

Exemplo:

$$(8CD03)_{16} = (?)_2$$

$$\begin{array}{ccccc} 8 & C & D & 0 & 3 \\ 1000 & 1100 & 1101 & 0000 & 0011 \end{array}$$

$$(8CD03)_{16} = (10001100110100000011)_2$$

$$(A35D)_{16} = (?)_2$$

$$\begin{array}{cccc} A & 3 & 5 & D \\ 1010 & 0011 & 0101 & 1101 \end{array}$$

Conversão de Binário para Hexadecimal

A conversão binário para hexadecimal é o processo inverso ao apresentado no caso anterior, isto é, converte-se cada grupo de 4 dígitos binário pelo seu equivalente hexadecimal. Deve-se começar a separação dos grupos de 4 dígitos binários sempre do dígito menos significativo.

Exemplo:

TABELA 1 - EQUIVALÊNCIAS

DECIMAL	HEXADECIMAL	BINÁRIO
0	0	0 0 0 0
1	1	0 0 0 1
2	2	0 0 1 0
3	3	0 0 1 1
4	4	0 1 0 0
5	5	0 1 0 1
6	6	0 1 1 0
7	7	0 1 1 1
8	8	1 0 0 0
9	9	1 0 0 1
10	A	1 0 1 0
11	B	1 0 1 1
12	C	1 1 0 0
13	D	1 1 0 1
14	E	1 1 1 0
15	F	1 1 1 1

$$\text{a) } (1110\ 1000\ 1101\ 0111)_2 = (?)_{16}$$

E 8 D 7

$$(1110100011010111)_2 = (E8D7)_{16}$$

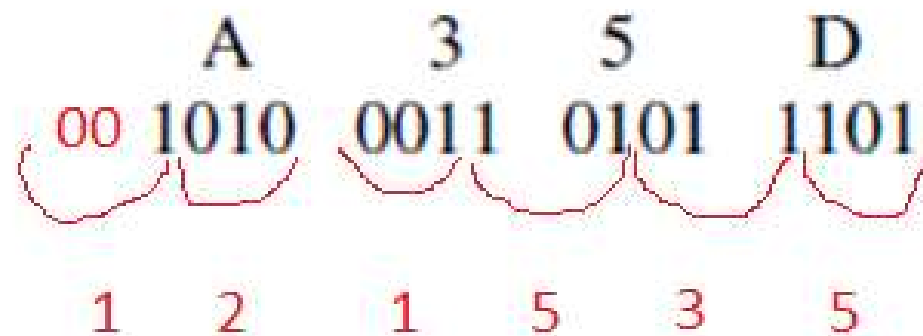
$$\text{b) } (1\ 0101\ 0110\ 1011)_2 = (156B)_{16}$$

1 5 6 B

Conversão de Octal para Hexadecimal ou Hexadecimal para Octal

Primeiro passar para binário, e depois para a base desejada.

$$(A35D)_{16} = (?)_2$$



$$(121535)_8$$

Sistema Hexadecimal

•Exercícios



Bibliografia Básica

[1] STALLINGS, William.
Arquitetura e organização de computadores. São Paulo: Pearson, 2010.



[2] PATTERSON, D. A; HENNESSY, J. L. Organização de projeto de computadores: a interface hardware/software. Rio de Janeiro: LTC, 2000.



[3] TANENBAUM, Andrew S.
Organização estruturada de computadores. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1999.



Bibliografia Complementar

[4] DELGADO, J. Ribeiro, C. Arquitetura de Computadores. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[5] HAYES, J. P. Computer architecture and organization. New York: McGraw Hill, 1998.

[6] MANO, M. MORIS. Computer system architecture. New Jersey: Prentice Hall, 1993.

[7] MONTEIRO, Mario A. Introdução à organização de computadores. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

[8] WEBER, R. F. Fundamentos de arquitetura de computadores. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.