



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Docente: Rildo Afonso de Almeida

Eletrônica Digital



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6 – O Sistema Hexadecimal de Numeração.

O sistema hexadecimal possui algarismos, sendo sua base igual a 16.

Os algarismos são assim enumerados: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E e F

Notamos que a letra **A** representa o algarismo **A**, que por sua vez representa a quantidade dez. A letra **B** representa o algarismo **B** que representa a quantidade onze, e assim sucede até a letra **F** que representa a quantidade quinze.



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6 – O Sistema Hexadecimal de Numeração.

Para representarmos a quantidade dezesseis, utilizamos o conceito básico da formação de um número, ou seja, colocamos o algarismo 1 seguido do algarismo 0, representando um grupo de dezesseis adicionado a nenhuma unidade.

1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6 – O Sistema Hexadecimal de Numeração.

A tabela ao lado mostra a sequência de numeração do sistema hexadecimal até a quantidade vinte.

DECIMAL	HEXADECIMAL
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F
16	10
17	11
18	12
19	13
20	14

Este sistema é muito utilizado na área dos microprocessadores e também no mapeamento de memória em sistemas, tratando-se de um sistema numérico muito importante, sendo aplicado em projetos de software e hardware.

1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.1 – Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Decimal

A regra de conversão é análoga à de outros sistemas, somente que neste caso, a base é 16.

Vamos, por exemplo, converter o número $3F_{16}$ em decimal.

16^1	16^0
3	F

$$3 \times 16^1 + F \times 16^0$$

Sendo $F_{16} = 15_{10}$, substituindo temos:

$$3 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 3 \times 16 + 15 \times 1 = 63_{10}$$

$$\therefore 3F_{16} = 63_{10}$$



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.1 – Conversão do Sistema Hexadecimal para Sistema Decimal

Exercícios

- 1 – Converta o número $1C3_{16}$ em decimal.
- 2 – Converta o número 238_{16} em decimal.
- 3 – Converta o número $1FC9_{16}$ em decimal.
- 4 – Converta o número AD_{16} em decimal.



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.2 – Conversão do Sistema Decimal para o Sistema Hexadecimal

Da mesma forma que nos casos anteriores, esta conversão se faz através de divisões sucessivas pela base do sistema a ser convertido.

Para exemplificar, vamos converter o número 1000_{10} para o sistema hexadecimal.

$$\frac{1000}{16} = 62 + \text{resto é } \mathbf{8} \quad \leftarrow 1^{\circ} \text{ resto}$$

$$\frac{62}{16} = \mathbf{3} + \text{resto é } \mathbf{14} \quad \leftarrow 2^{\circ} \text{ resto}$$

Último quociente

Sendo $14_{10} = E_{16}$, temos: $3E8_{16}$

$$\therefore 1000_{10} = 3E8_{16}$$



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.2 – Conversão do Sistema Decimal para o Sistema Hexadecimal

Exercícios

- 1 – Converta o número 134_{10} em hexadecimal.
- 2 – Converta o número 384_{10} em hexadecimal.
- 3 – Converta o número 3882_{10} em hexadecimal.
- 4 – Converta o número 438_{10} em hexadecimal.



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.3 – Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Binário

É análoga à conversão do sistema octal para o sistema binário, somente que, neste caso, necessita-se de 4 bits para representar cada algarismo hexadecimal.

Vamos usar um **número** hexadecimal qualquer, por exemplo, o número $C13_{16}$.

Assim sendo temos:

$$\underbrace{C}_{1100} \Rightarrow (C_{16} = 12_{10}) \quad \underbrace{1}_{0001} \quad \underbrace{3}_{0011}$$

$$\therefore C13_{16} = 110000010011_2$$



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.3 – Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Binário

Exercícios

- 1 – Converta o número $1ED_{16}$ em binário.
- 2 – Converta o número $6CF9_{16}$ em binário.
- 3 – Converta o número $3A7_{16}$ em octal.

1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.4 – Conversão do Sistema Binário para o Sistema Hexadecimal

É análoga à conversão do sistema binário para o octal, somente que neste caso, agrupamos de 4 em 4 bits da direita para a esquerda.

A título de exemplo, vamos transformar o número 10011000_2 em hexadecimal.

$$\begin{array}{cc} 1001 & 1000 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 9 & 8 \end{array}$$

O número convertido será composto pela união dos algarismos obtidos.

$$\therefore 10011000_2 = 98_{16}$$



1 - SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

1.6.4 – Conversão do Sistema Binário para o Sistema Hexadecimal

Exercícios

- 1 – Converta o número 1100011_2 em hexadecimal.
- 2 – Converta o número 11000111100011100_2 em hexadecimal.
- 3 – Converta o número 100011000011_2 em hexadecimal.



Bibliografia Básica

1-TOCCI, R. J.; Widmer, N. S.; Moss, G. L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 12ª ed. Pearson, São Paulo, 2019.

2-HAUPT, A.; Dachi, E. **Eletrônica digital**. Editora Blucher, São Paulo, 2016.

3-IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de eletrônica digital**. 34ª Ed. Érica, São Paulo, 2002.



Bibliografia Complementar

1-TAUB, H. **Circuitos digitais e microprocessadores**. McGraw Hill do Brasil, São Paulo, 1984.

2-BIGNEEL, J. W.;DONOVAN, R. L. **Eletrônica digital**. Makron Books, 2 V, São Paulo, 1988.

3-MALVINO, A. P.;LEACH, D. P. **Eletrônica digital – princípio e aplicações**. McGraw Hill, 1 V, São Paulo, 1988.

4-MELO, M. **Eletrônica digital**. São Paulo: Makron Books, 1993.

5-MENDONCA, A. **Eletrônica digital: curso prático e exercícios**. Rio de Janeiro: MZ, 2004.