

Arquitetura de Computadores

Aritmética Computacional

Aula: 03
Profª: Emilia

Introdução

- Representação de informações:
 - Bit / Byte;
 - Sistemas de numeração:
 - Sistema Binários;
 - Sistema Decimal;
 - Sistema Octal;
 - Sistema Hexadecimal.

Bases de Numeração

- Decimal - dez algarismos utilizados para a representação (0 a 9);
- Binária - Algarismos '0' e '1';
- Octal - Algarismos '0' a '7';
- Hexadecimal - Algarismos '0' a '9' e letras de 'A' a 'F'.

Conversão de bases

- Conversão base B para a base 10:
- Identificar:
 - A base origem do número (b);
 - O número de algarismos do número (n);
- A contagem dos algarismos deve ser da direita para a esquerda, de '0' até ' $n-1$ '.

Conversão de bases

- Exemplo: Conversão de $(10110101)_2 = 181_{(10)}$

$b = 2, n = 8$

1		0		1		1		0		1		0		1
(1×2^7)	+	(0×2^6)	+	(1×2^5)	+	(1×2^4)	+	(0×2^3)	+	(1×2^2)	+	(0×2^1)	+	(1×2^0)
128	+	0	+	32	+	16	+	0	+	4	+	0	+	1

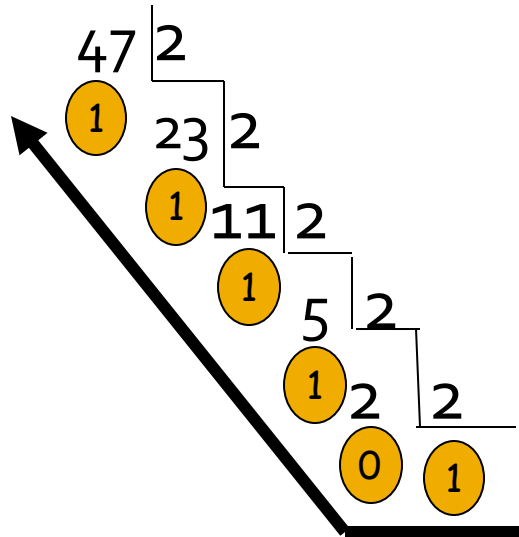
Conversão de bases

- Conversão da base 10 para uma base B
 - Dividir o número decimal pela base desejada e colocar o resto como o algarismo mais à direita.
 - Enquanto o dividendo for maior do que o divisor:
 - dividir o dividendo pelo divisor (= base desejada)
 - Extrair o resto da divisão, colocando-o à esquerda dos algarismos já inseridos.
 - Colocar o dividendo (agora menor do que o divisor) como algarismo mais à esquerda.

Conversão do Sistema Decimal para o sistema Binário

Conversão Decimal - Binário

- Para conversão vamos utilizar um número decimal qualquer, por exemplo o número 47.



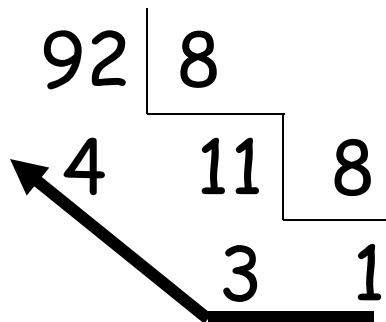
Para representar o número binário resultante devemos escrever de baixo para cima portanto:

$$101111_2 = 47_{10}$$

Conversão do Sistema Decimal para o sistema Octal

■ Conversão Decimal - Octal

- Exemplo: Converter o número Decimal 92 para o sistema Octal .



∴

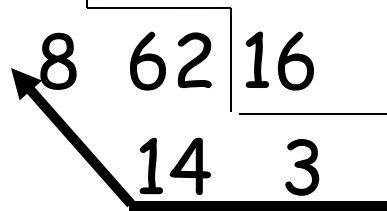
$$92_{10} = 134_8$$

Conversão do Sistema Decimal para o sistema Hexadecimal

- **Sistema Decimal - Hexadecimal**

- Vejamos um exemplo numérico:

- 1000_{10}



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

Portanto $1000_{10} = 3E8_{16}$


Conversão do sistema Binário para o Sistema Decimal

- Para explicar a conversão vamos utilizar um número decimal qualquer, por exemplo, o número 594.
 - $5 \times 100 + 9 \times 10 + 4 \times 1 = 594$
 - $5 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 4 \times 10^0 = 594$
- Utilizando um número Binário qualquer, por exemplo 101 na tabela é o número 5.
 - $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \rightarrow 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 5$

Conversão do sistema Binário para o Sistema Decimal

- Vamos fazer a conversão do número 1001_2 para o sistema decimal.

2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	0	1



$$1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 =$$

$$1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 9_{10} \therefore 1001_2 = 9_{10}$$

Aritmética Computacional

■ Conversão Octal - Decimal

- Exemplo: Converter o número octal 764 para o sistema decimal .

$$764_8 = 7 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = \\ 448 + 48 + 4 = 500_{10}$$

Aritmética Computacional

- **Sistema Hexadecimal - Decimal**

- Vejamos um exemplo numérico:

- $3F_{16} = 3 \times 16^1 + F \times 16^0 =$

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

Portanto $3F_{16} = 63_{10}$

Aritmética Computacional

■ Conversão Octal para Binário

- Quando existir necessidade de converter números octais em binários, deve-se separar cada dígito do número octal substituí-lo pelo seu valor correspondente de binário. Exemplo: Converter o número octal 1572 em binário.

Logo, 1 5 7 2 = 001 101 111 010

Aritmética Computacional

■ Conversão de Binário em Octal

- Executa-se o processo inverso ao anterior. Agrupam-se os dígitos binários de 3 em 3 do ponto decimal para a esquerda e para a direita, substituindo-se cada trio de dígitos binários pelo equivalente dígito octal.
- Por exemplo, a conversão o número binário 1010111100 em octal:
- Assim, tem-se 1010111100 bin = 1274 oct

001	010	111	100
1	2	7	4

Aritmética Computacional

■ Conversão de Octal - Hexadecimal

- Primeiramente converte-se o número octal em binário e depois converte-se o binário para o sistema hexadecimal, agrupando-se os dígitos de 4 em 4 e fazendo cada grupo corresponder a um dígito hexadecimal.
- Converter o número octal 1057 em hexadecimal:

Passagem de octal para binário

1	0	5	7
001	000	101	111

Passagem de binário para hexadecimal

0010	0010	1111
2	2	F

Aritmética Computacional

■ Conversão de Binário - Hexadecimal

- É análogo à conversão do sistema binário para sistema octal, somente que neste caso, agrupamos de 4 em 4 bits da direita para a esquerda
- Vamos converter o número 10011000_2 em hexadecimal

$\underbrace{1001}_9 \quad \underbrace{1000}_8$

Portanto $10011000_2 = 98_{16}$

Aritmética Computacional

■ Conversão de Hexadecimal - Binário

- É análogo á conversão do sistema octal para sistema binário, somente que, neste caso, necessita-se de 4 bits para representar cada algarismo hexadecimal
- Vamos converter o número $C13_{16}$ para binário

$$\begin{array}{ccc} C & \Rightarrow (C_{16} = 12_{10}) & 1 \quad 3 \\ \underline{1100} & & \underline{0001} \quad \underline{0011} \end{array}$$

$$\text{Portanto } C13_{16} = 110000010011_2$$

Tabela de Aritmética Computacional

Decimal	Binário	Octal	Hexadecimal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F