

Sistema Octal

- 8 símbolos: 0 1 2 3 4 5 6 7
 - **Sistema posicional:** a posição de seus algarismos é determinada em relação a vírgula decimal. Caso esta não ocorra, supõem-se colocada a dir. do nº.
 - Cada casa vale 8 vezes a que está à direita
- Valor da casa seriam.... 8^3 8^2 8^1 8^0 8^{-1} 8^{-2}
- Se representamos o nº $(4701)_8$ assinalando o valor de cada casa e colocando os dígitos (símbolos) em suas posições, teremos a quantidade $(2497)_{10}$:

512	64	8	1
4	7	0	1
2048	448	0	1 = 2497

Onde aplicou-se a fórmula: $.....n_x \times b^3 + n_2 \times b^2 + n_1 \times b^1 + ...$

1

Jiani Cardoso – Fundamentos da Computação

Sistema Hexadecimal

São necessários 4 dígitos binários para representar os 16 símbolos do sistema hexadecimal ($2^4 = 16$)

16 símbolos: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F.
Sistema **posicional** onde cada casa vale 16x a que está à direita.

A = 10	D = 13
B = 11	E = 14
C = 12	F = 15

O nº hexadecimal **A17, B19** representa a quantidade:

$$A \times (16)^2_{10} + 1 \times (16)^1_{10} + 7 \times (16)^0_{10} + B \times (16)^{-1}_{10} + 9 \times (16)^{-2}_{10}$$

Símbolos podem ser representados por grupos de 4 bits, em que cada símbolo se faz corresponder com sua representação binária:

(0000)...0	(0001)...1	(0010)...2	(0011)...3
(0100)...4	(0101)...5	(0110)...6	(0111)...7
(1000)...8	(1010)...A	(1110)...E	(1111)...F

Logo: A17, B19 em binário: 1010 0001 0111, 1011 1001

2

Conversão entre Sistemas (Mudança de base)

A conversão entre sist. de numeração é a transformação de uma determinada quantidade num sist. de numeração, para a sua representação equivalente num outro sist. de numeração.

Transformação de um número numa base qualquer para a base decimal (b=10): colocá-lo na forma polinomial e resolvê-lo.

Transformação de um número decimal para uma base qualquer:

Através de divisões sucessivas do número a ser transformado, pela base "b", até obter o quociente zero. Após, toma-se os restos na ordem inversa a que foram obtidos.

3

Decimal-Binário

Se o número for inteiro

Divide sucessivamente por 2 o número decimal e os quocientes que vão sendo obtidos até que o quociente seja 0 ou 1. A seqüência de todos os restos obtidos dispostos na **ordem inversa** representa o número binário.

10	2	
0	5	2
	1	2
		0
		1
		0

$$10_{(10)} = 1010_{(2)}$$

4

Decimal-Binário

A maior potência de 2 que pode ser subtraída de 197 é 128

Qualquer nº decimal com ou sem parte fracionária

Ou por **subtração da potência de 2** imediatamente inferior ao decimal.

Exemplo: 197	$197 - 128 = 69$	2^7 (dígito 1 posição 7)
	$69 - 64 = 5$	2^5 (dígito 1 posição 6)
	$5 - 4 = 1$	2^2 (dígito 1 posição 2)
	$1 - 1 = 0$	2^0 (dígito 1 posição 0)

o binário será: 1 1 0 0 0 1 0 1

logo: $(197)_{10} = (11000101)_2$

Posições indicadas recebem 1, demais recebem 0

5

Decimal-Binário: Se o número for fracionado

Multiplica a **fração** por 2 obtendo na parte inteira do resultado o 1º dígito binário. A seguir, repetimos o mesmo processo com a **parte fracionada** do resultado anteriormente obtido. Este processo é repetido até que a fração seja nulo ou valendo um limite de erro. O número binário é a seqüência dos valores inteiros obtidos nos resultados das multiplicações.

ex... Convertendo o nº 0.828125 para fração binária =

$0.828125 \times 2 = 1.65625$
$0.65625 \times 2 = 1.3125$
$0.3125 \times 2 = 0.625$
$0.625 \times 2 = 1.25$
$0.25 \times 2 = 0.5$
$0.5 \times 2 = 1$

$$0.828125_{(10)} = 0.110101_{(2)}$$

6

Decimal-Binário: Se o número for fracionado

Exemplo: conversão Decimal-Binário

- Converter o número 0.828125 para **binário** com erro inferior a 2^{-4}
- Bastaria realizar 4 multiplicações

$$0.828125 \times 2 = 1.65625$$

$$0.65625 \times 2 = 1.3125$$

$$0.3125 \times 2 = 0.625$$

$$0.625 \times 2 = 1.25$$

$$0.828125_{(10)} = 0.1101_{(2)}$$

com erro inferior a 2^{-4}

7

Decimal-Binário: Se o n° tiver parte inteira e decimal

Consideramos a parte inteira e a parte decimal separadamente.
Depois unimos os resultados.

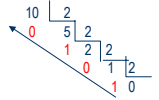
Ex.: Converter o n° **10.828125** para binário com erro inferior a 2^{-4}

Realizamos a parte inteira: 10
(Divisões sucessivas por 2)

$$10_{(10)} = 1010_{(2)}$$

-Realizamos a parte fracionada: 0.828125
(Multiplicações sucessivas por 2)

$$0.828125_{(10)} = 0.1101_{(2)}$$



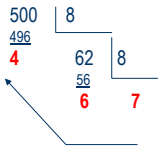
RESULTADO: 1010.1101

8

Decimal-Octal:

É semelhante a conversão Decimal-Binário. A diferença é que as divisões e as multiplicações sucessivas são por 8.

converter o número 500 para octal



$$500_{(10)} = 764_{(8)}$$

Converter 0.140625 em octal

$$0.140625 \times 8 = 1.125$$

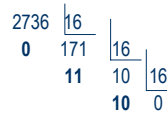
$$0.125 \times 8 = 1.0$$

$$0.140625_{(10)} = 0.11_{(8)}$$

9

Decimal-Hexadecimal

- É semelhante a Decimal-Binária e Decimal-Octal. A diferença é que o fator de multiplicação e divisão sucessivas é o número 16.



$$\text{mas, } (10)_{10} = (A)_{16}$$

$$(11)_{10} = (B)_{16}$$

então:

$$(2736)_{10} = (AB0)_{16}$$

Convertendo fração decimal:

$$0.06640625 \times 16 = 1.0625$$

$$0.0625 \times 16 = 1.0$$

$$0.06640625_{(10)} = 0.11_{(16)}$$

10

Hexadecimal-Decimal

Usa-se o mesmo sistema para transformar binário em decimal, ou octal em decimal, com a diferença entre a base (16):

Exemplo: **A 6 B**

A	6	B	
10×16^2	6×16^1	11×16^0	=
2560	+	96	+
		11	= 2667

$$\text{Logo: } (A6B)_{16} = (2667)_{10}$$

11

Hexadecimal-Binário

São necessários 4 dígitos binários para representar os 16 símbolos do sistema hexadecimal ($2^4 = 16$)

Basta substituir cada dígito hexadecimal por sua representação em binário usando a tabela de correspondência Binário-Hexadecimal.

Exemplo: **A 5 6 B**

A	5	6	B
1010	0101	0110	1011

$$(A56B)_{16} = (1010010101101011)_2$$

12

Binário-Octal

São necessários 3 dígitos binários para representar os 8 símbolos do sistema octal ($2^3 = 8$)

Divide-se o n° em grupos de 3 bits, a partir da direita, substituindo-se tais grupos pelos símbolos octais correspondentes:

$$\text{Ex.: } (101001111)_2 = \begin{array}{ccc} 101 & 001 & 111 \\ (5 & 1 & 7)_8 \end{array}$$

Se a divisão deixar o grupo com menos de 3 dígitos, completa-os com zeros: $1 \ 010 \ 011 = 001 \ 010 \ 011$

Octal	Binário	Octal	Binário
0	000	4	100
1	001	5	101
2	010	6	110
3	011	7	111

13

Octal-Binário

Usa-se o processo inverso ao anterior. Basta substituir cada dígito octal por sua representação em binário usando a tabela de correspondência Binário-Octal.

$$\text{- Ex.: } 327_{(8)} = \begin{array}{ccc} 3 & 2 & 7 \\ (011 & 010 & 111)_2 \end{array}$$

Octal	Binário	Octal	Binário
0	000	4	100
1	001	5	101
2	010	6	110
3	011	7	111

14

Binário-Hexadecimal

Divide-se o número em grupos de 4 bits, a partir da direita, substituindo-se tais grupos pelos símbolos hexadecimais correspondentes. Quando o número for fracionário, deve-se começar a divisão em grupos de quatro, a partir da vírgula, em ambas as direções.

Exemplos

$$1011100101_{(2)} = \begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 0010 & 1110 & 0101 \\ = 2 \ E \ 5_{(16)} \end{array}$$

Se a divisão em grupos de 4 deixar o grupo com menos de 4 dígitos, completa-os com zeros.

$$101011 \Rightarrow 10 \ 1011 \Rightarrow 0010 \ 1011$$

15

Octal-Hexadecimal

- Utilizar o sistema binário como intermediário.
- Converter o octal para binário (grupos de 3 bits e substituído pelo símbolo octal correspondente);
- Agrupo o binário em grupos de 4 dígitos e realiza a conversão de binário para hexadecimal.
- Exemplo: $144_{(8)} = 001 \ 100 \ 100_{(2)}$

$$0110 \ 0100_{(2)} = 64_{(16)}$$

16

Hexadecimal-Octal

Usa-se o processo inverso: Exemplo: $(327)_{16}$

$$\begin{array}{ccc} 3 & 2 & 7 \\ 0011 & 0010 & 0111 \end{array}$$

$$(327)_{16} = \begin{array}{cccc} (001100100111)_2 & & & \\ 001 & 100 & 100 & 111 \\ 1 & 4 & 4 & 7 \end{array}$$

$$(1447)_8 = (327)_{16} \longrightarrow (1447)_8$$

17