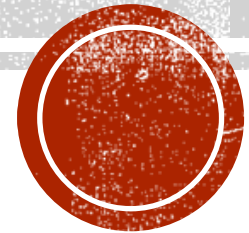


# ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Prof. Nilton



# AULA DE HOJE

- Conceitos Básicos de Tecnologia da Informação
  - Representação Binária da Informação
  - Conversão de bases



# REPRESENTAÇÃO BINÁRIA DE INFORMAÇÕES

O número é um conceito abstrato que representa a ideia de quantidade, portanto, é um conceito fundamental para a área de computação.

Um sistema de numeração é o conjunto de símbolos utilizados para representar quantidades e as regras que definem a forma de representação.

Um sistema de numeração é determinado fundamentalmente pela Base, que indica a quantidade de símbolos e o valor de cada símbolo. Matematicamente escrevemos um número em função da potência de sua base.



# REPRESENTAÇÃO BINÁRIA DE INFORMAÇÕES

Exemplo:

Número decimal 578.490

5	7	8	4	9	0
$10^5$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$

...                  ...                  mil                  cem                  dez                  um

$$5 \times 100.000 + 7 \times 10.000 + 8 \times 1000 + 4 \times 100 + 9 \times 10 + 0 \times 1 \rightarrow 578.490$$



# BASES PRINCIPAIS

- Decimal (base 10):

Símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;

Exemplos:

$$111 \rightarrow 1 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

$$4.345 \rightarrow 4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

- Binário (base 2):

Simbolos: 0, 1;

Exemplo:

$$110 \rightarrow 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \text{ (Equivalente a 6 em decimal)}$$

$$1011 \rightarrow 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \text{ (Equivalente a 11 em decimal)}$$



# BASES PRINCIPAIS

- Octal (base 8):

Simbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;

- Hexadecimal (base 16):

Simbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F;



# SISTEMAS DIGITAIS

Em sistemas digitais, o sistema de numeração utilizado é o binário. Como são usados apenas os símbolos 0 e 1, fica mais fácil de ser representado por circuitos eletrônicos (presença ou não de tensão, chave aberta ou fechada, etc.).

Compreendendo o “desmenbramento” dos números em base decimal mostrado acima, fica mais fácil entender os números binários. Cada casa binária terá um “peso” individual, sempre relativo à potência de 2.

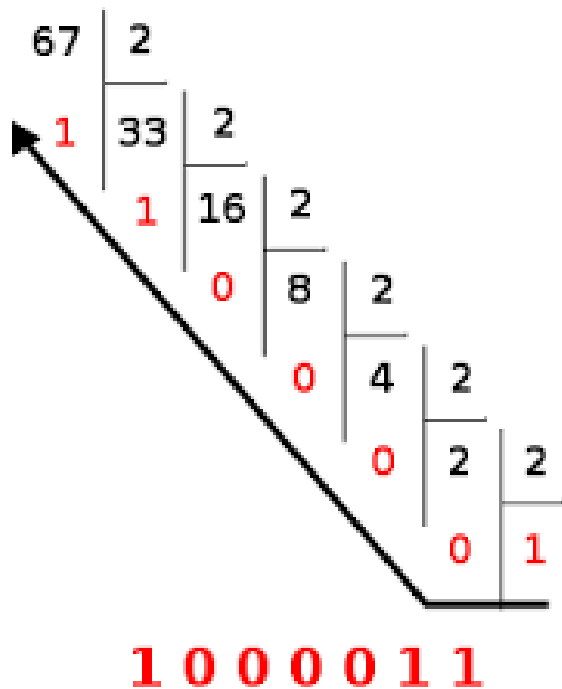
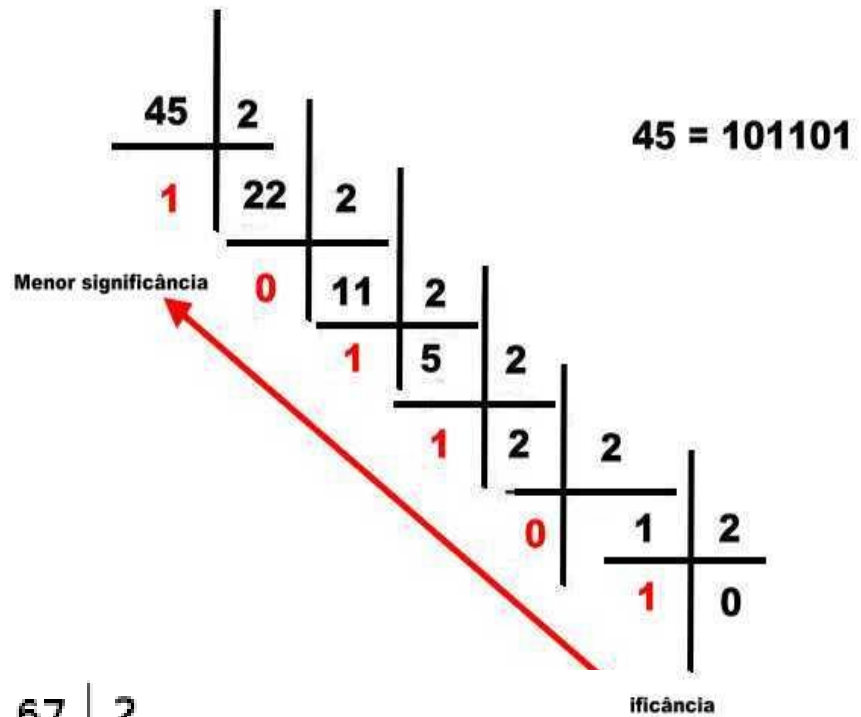


# COMPARAÇÃO

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



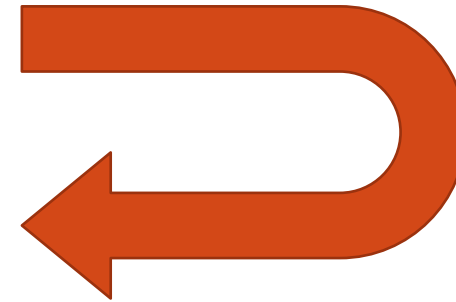




# CONVERSÃO DE DECIMAL PARA BINÁRIO

Uma das formas de converter um número decimal para binário é utilizar divisões sucessivas por 2 até que o quociente seja menor que a base, e escrever de modo inverso os restos de cada divisão.

Exemplos:



# CONVERSÃO DE DECIMAL PARA BINÁRIO

Outra forma é utilizar a tabela de potências descendentes da base utilizada.

Liste as potências de dois em uma "tabela binária", da direita para a esquerda. Faça a lista até ter alcançado um número muito próximo do número decimal que você deseja converter.



# CONVERSÃO DE DECIMAL PARA BINÁRIO

Exemplo:

Converter o número decimal 156 para binário.

Escolha o maior número que caberá naquele que você está convertendo. 128 é o maior produto que caberá em 156, então escreva 1 abaixo dessa caixa em sua tabela para o dígito binário mais à esquerda. Depois, subtraia 128 do seu número inicial. Agora você tem 28.



# CONVERSÃO DE DECIMAL PARA BINÁRIO

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

1

$$156 - 128 = 28$$

Usando seu novo número (28), vá descendo pela tabela, marcando quantas vezes cada potência de 2 cabe em seu dividendo. 64 não cabe em 28, então escreva um 0 abaixo dessa caixa para o próximo dígito binário à direita. Continue até alcançar um número que possa caber no 28.

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

1

0

0



# CONVERSÃO DE DECIMAL PARA BINÁRIO

16 cabe em 28, então você escreverá 1 na caixa dele e subtrairá 16 de 28.

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1				

$$28 - 16 = 12$$

$$12 - 8 = 4$$

$$4 - 4 = 0$$

Agora você tem 12. 8 cabe em 12, então escreva 1 abaixo da caixa do 8 e subtraia esse valor de 12. Agora, você tem 4, então escreva 1 abaixo da caixa do 4 e subtraia esse valor de 4. O valor ficou 0.

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	1	0	0

156 (decimal) = 10011100 (binário)



# CONVERSÃO DE BINÁRIO PARA DECIMAL

Uma das formas para converter um número binário para decimal devemos identificar a posição de cada um dos algarismos dentro do número, lembrando que as posições são definidas da direita para a esquerda, sendo que a primeira posição é 0. Definidas as posições, o passo seguinte é multiplicar cada um dos algarismos pela base original (nesse caso binária) elevada a respectiva posição. O último passo é somar os valores das multiplicações.



# CONVERSÃO DE BINÁRIO PARA DECIMAL

Exemplo:

1	0	0	1	1	0	1	1	
								$1 * 2^0 = 1$
								$1 * 2^1 = 2$
								$0 * 2^2 = 0$
								$1 * 2^3 = 8$
								$1 * 2^4 = 16$
								$0 * 2^5 = 0$
								$0 * 2^6 = 0$
								$1 * 2^7 = 128$
<hr/>								
Resultado = 155								



# CONVERSÃO DE BINÁRIO PARA DECIMAL

Uma outra forma é utilizar a tabela de descendentes da base utilizada.

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Exemplo:

Converter o número binário 10011100 para decimal.

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	1	0	0

$$128 + 16 + 8 + 4 = 156 \text{ (decimal)}$$





# CONVERSÃO DE HEXADECIMAL PARA DECIMAL

A conversão de hexadecimal para decimal segue o mesmo princípio apresentado para o sistema binário. Multiplica-se cada dígito pela potência de 16 relativa à posição e somam-se os resultados

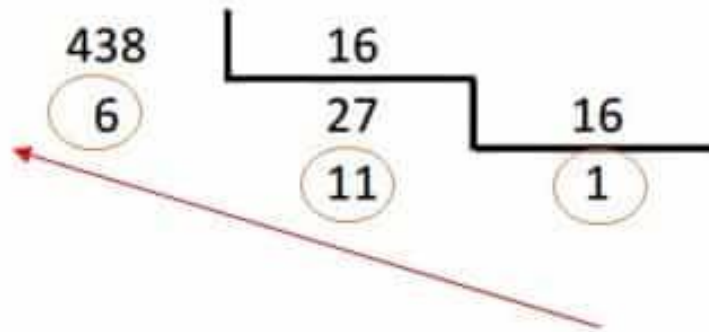
Hexadecimal	1	2	C
Valor da posição	$1 \times 16^2$ 256	$2 \times 16^1$ 32	$12 \times 16^0$ 12
Resultado	256 + 32 + 12 =		300 decimal



# CONVERSÃO DE DECIMAL HEXADECIMAL

Para converter um número decimal em hexadecimal realiza-se a divisão sucessiva por 16 (base do sistema hexadecimal), semelhante à conversão de decimal para binário.

Por exemplo, vamos converter o número 438 em hexadecimal:



O resultado é lido da direita para a esquerda a partir do último quociente. Assim. 438 é igual a 1B6.

Note que o resto da segunda divisão foi o número 11, que corresponde ao número B em Hexadecimal.



# CONVERSÃO DE BINÁRIO HEXADECIMAL

A conversão de hexadecimal para binário também segue o princípio de conversão dígito a dígito. Separa-se cada dígito hexadecimal e o converte para binário, conforme a tabela vista anteriormente.

Cada dígito hexadecimal é convertido para um número em binário composto por 4 bits. Para exemplificar esse processo, vamos converter o número AD45

Hexadecimal	A	D	4	5
Conversão	1010	1101	0100	0101
Resultado	AD45 <sub>16</sub> =			1010110101000101 <sub>2</sub>



# CONVERSÃO DE BINARIO HEXADECIMAL

O processo de conversão de binário para hexadecimal é feito de forma inversa. Separa-se o número em grupos de 4 bits (a partir da direita) e converte para o número hexadecimal correspondente, conforme a tabela. Assim, vamos converter o número 111001001111<sub>2</sub> para hexadecimal:

<b>Binários</b>	1110	0100	1111
<b>Conversão</b>	E	4	F
<b>Resultado</b>	111001001111 <sub>2</sub> =		E4F <sub>16</sub>



# EXERCÍCIOS

Faça a conversão dos números decimais para números binários utilizando as duas formas apresentadas em aula:

- a) 4323
- b) 190
- c) 12789
- d) 456978
- e) 8



# EXERCÍCIOS

Faça a conversão dos números binários para números decimais utilizando as duas formas apresentadas em aula:

- a) 1001
- b) 1101001
- c) 0011101
- d) 01011101
- e) 11010111



Unidade	Símbolo	Valor Equivalente	Múltiplo
Bit	b*		
Byte	B*	8 bits	$10^0$
Kilobyte	KB	1024 B	$10^3$
Megabyte	MB	1024 KB	$10^6$
Gigabyte	GB	1024 MB	$10^9$
Terabyte	TB	1024 GB	$10^{12}$
Petabyte	PB	1024 TB	$10^{15}$
Exabyte	EB	1024 PB	$10^{18}$
Zettabyte	ZB	1024 EB	$10^{21}$
Yottabyte	YB	1024 ZB	$10^{24}$

- Unidades de medida Computacional





Nome	Símbolo	Potências binárias e valores decimais
Byte	B	$2^0 = 1$
Kilobyte	KB	$2^{10} = 1\,024$
Megabyte	MB	$2^{20} = 1\,048\,576$
Gigabyte	GB	$2^{30} = 1\,073\,741\,824$
Terabyte	TB	$2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$
Petabyte	PB	$2^{50} = 1\,125\,899\,906\,842\,624$
Exabyte	EB	$2^{60} = 1\,152\,921\,504\,606\,846\,976$
Zettabyte	ZB	$2^{70} = 1\,180\,591\,620\,717\,411\,303\,424$
Yottabyte	YB	$2^{80} = 1\,208\,925\,819\,614\,629\,174\,706\,176$

- Unidades de medida computacional.

