SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Evanivaldo C. Silva Júnior

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Evanivaldo C. Silva Júnior

CARACTERÍSTICAS

- Posicional
- Decimal (Base 10) , isto é, considera os dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Os dígitos são lidos da esquerda para a direita, aumentando-se a significância (potência), da unidade, dezena, centena, etc, para a esquerda

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

EXEMPLO

$$1239 = 9 \times 1 + 3 \times 10 + 2 \times 100 + 1 \times 1000$$

ou

$$1239 = \underbrace{9 \times 10^0}_{\text{unidade}} + \underbrace{3 \times 10^1}_{\text{dezena}} + \underbrace{2 \times 10^2}_{\text{centena}} + \underbrace{1 \times 10^3}_{\text{milhar}}$$

Evanivaldo C. Silva Júnior

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

Evanivaldo C. Silva Júnior

SISTEMA DE NUMERAÇÃO BINÁRIO

- Posicional
- Binário (Base 2, ou seja, considera apenas os dígitos 0 e 1.
- Os dígitos são lidos da esquerda para a direita, aumentando-se a significância (potência), da unidade, dezena, centena, etc, para a esquerda.

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

EXEMPLO

$$110100 = 0 \times 1 + 0 \times 2 + 1 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 32$$

ou

$$110100 = 0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^5$$

Que, em decimal é:

$$= 0 \times 1 + 0 \times 2 + 1 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 + 1 \times 32$$

$$= 0 + 0 + 4 + 0 + 16 + 32 = 52$$

Evanivaldo C. Silva Júnior

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

MÉTODO RÁPIDO DE CONVERSÃO DE BINÁRIO PARA DECIMAL

potências	128	64	32	16	8	4	2	1
Número binário			1	1	0	1	0	0
Número decimal			32	16		4		

$$\underbrace{\qquad\qquad}_{+}$$

32+16+4 = 52

Evanivaldo C. Silva Júnior

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

MÉTODO DE CONVERSÃO DE DECIMAL PARA BINÁRIO

- Método das divisões sucessivas
- Dividimos o decimal pela base 2 (divisão inteira) e tomamos o resto
- O número correspondente na forma binária será “montado” do último quociente e resto de forma recursiva, ou seja, de tras para frente.

EXEMPLO: 2135

Evanivaldo C. Silva Júnior

SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

MÉTODO DE CONVERSÃO DE DECIMAL PARA BINÁRIO

2135=2 x 1067 +1

1067=2 x 533 +1

533=2 x 266 +1

266=2 x 133 +0

133=2 x 66 +1

66=2 x 33 +0

33=2 x 16 +1

16=2 x 8 +0

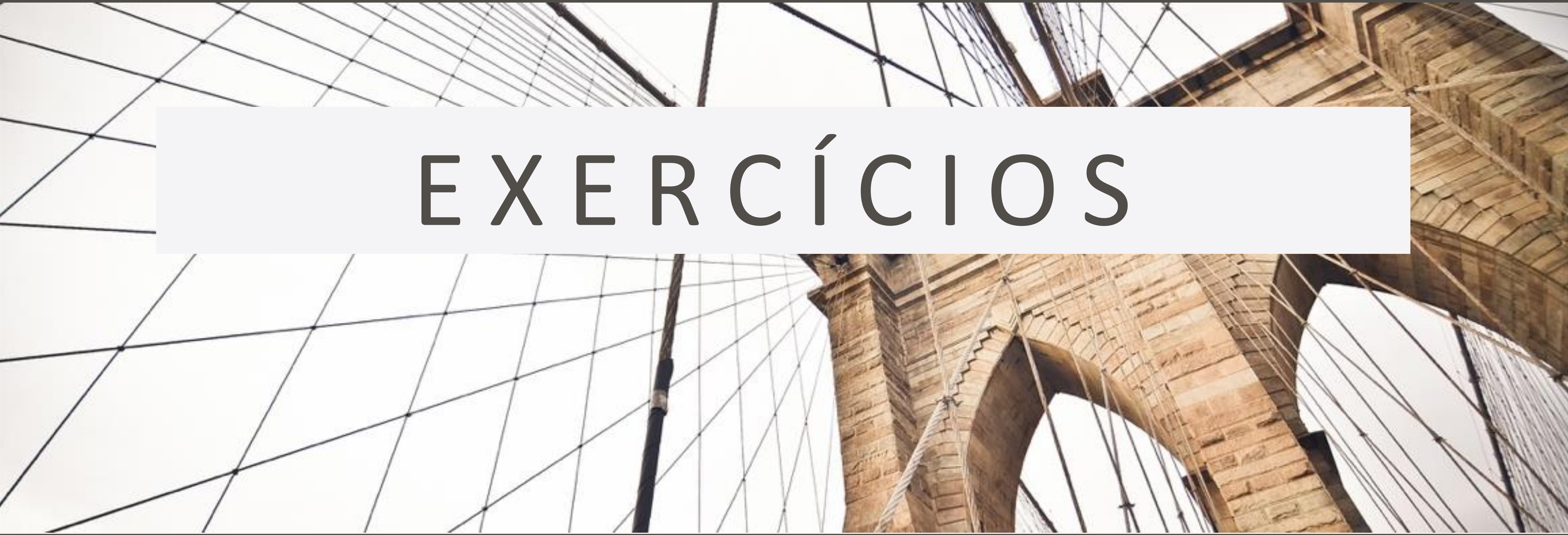
8=2 x 4 +0

4=2 x 2 +0

2=2 x 1 +0

Binário: 100001010111

Evanivaldo C. Silva Júnior



EXERCÍCIOS

1

CONVERTER OS BINÁRIOS ABAIXO EM DECIMAIS

i. $(10101010)_2$

ii. $(1111011)_2$

iii. $(1110101111)_2$

2

CONVERTER OS DECIMAIS ABAIXO EM BINÁRIOS

i. $(345)_{10}$

ii. $(7899)_{10}$

iii. $(255)_{10}$

3

CONVERTER OS OCTAIS ABAIXO EM DECIMAL

i. $(305)_8$

ii. $(5137)_8$

iii. $(255)_8$

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

- Último bit (bit mais significativo) representa o sinal sendo 1 negativo e 0 positive.
- Exemplo:

$(18)_{10}$

0	0	0	1	0	0	1	0

Sinal — Magnitude

$(-18)_{10}$

1	0	0	1	0	0	1	0

Sinal — Magnitude

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS – COMPLEMENTO DE DOIS

- Primeiramente escrevemos o número invertendo todos os bits
- Depois somamos 1 ao primeiro bit
- Exemplo: determinemos o complemento de dois do binário $(1001)_2=(9)_{10}$

$(9)_{10}=$

1	0	0	1

+1

0	1	1	0

0	1	1	1

$=(-7)_{10}$

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS – COMPLEMENTO DE DOIS

- Tabela de decimais, respectitos binário e compemento de dois para números de 4 bits:

Decimal	Binário	Complemento de 2
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	-8
9	1001	-7
10	1010	-6
11	1011	-5
12	1100	-4
13	1101	-3
14	1110	-2
15	1111	-1

ARITMÉTICA COMPUTACIONAL

Evanivaldo C. Silva Júnior

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS – COMPLEMENTO DE DOIS

- Aplicação: Operação aritmética de Adição

- Exemplo 1: Adicionemos os números $(5)_{10} = (0101)_2$ com $(2)_{10} = (0010)_2$, temos:

$$(5)_{10} + (2)_{10} = (0101)_2 + (0010)_2 = (0111)_2 = (7)_{10}$$

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS – COMPLEMENTO DE DOIS

- Aplicação: Operação aritmética de Subtração

- Exemplo 2: Façamos a subtração dos números $(5)_{10} = (0101)_2$ por $(2)_{10} = (0010)_2$, temos:

$(5)_{10} - (2)_{10} = (0101)_2 + \{$comp. de 2 de $(0010)_2 = (1101)_2 + 1 = (1110)_2\}$, ou seja, $(0101)_2 + (1110)_2 = (0011)_2 = (3)_{10}$

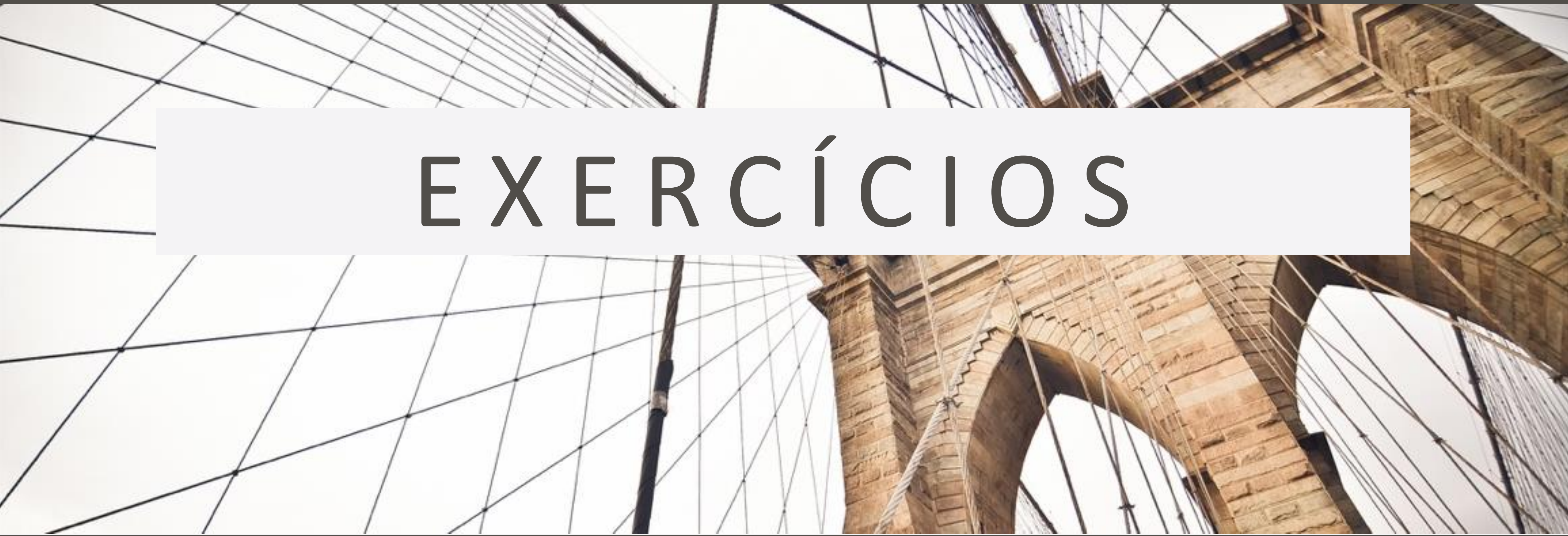
Obs: Na última etapa da operação anterior temos $(0101)_2 + (1110)_2 = (10011)_2$ porém, como o número tem somente 4 bits desprezamos o 5o. Bit (em Vermelho)

REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS – COMPLEMENTO DE DOIS

- Aplicação: Operação aritmética de Subtração

- Exemplo 3: Façamos a subtração dos números $(2)_{10} = (0010)_2$, por $(5)_{10} = (0101)_2$ temos:

$(2)_{10} - (5)_{10} = (0010)_2 + \{$comp. de 2 de $(0101)_2 = (1010)_2 + 1 = (1011)_2\}$, ou seja, $(0010)_2 + (1011)_2 = (1101)_2 = (-3)_{10}$



EXERCÍCIOS

1

CONSIDERANDO OS NÚMEROS DECIMAIS ABAIXO COM REPRESENTAÇÃO BINÁRIA DE 4 BITS REALIZAR AS OPERAÇÕES

i. 2+3

ii. 2 – 8

iii. 6 – 1

2

CONSIDERANDO OS NÚMEROS DECIMAIS ABAIXO COM REPRESENTAÇÃO BINÁRIA DE 5 BITS REALIZAR AS OPERAÇÕES

i. 14+8

ii. 15 – 7

iii. 10 – 4

3

RESOLVER:

i. 23 + 45 – 11