

**kroton**  
paixão por educar

**GRADUAÇÃO PRESENCIAL**  
**2º semestre- 2018**

**Cálculo Numérico**  
**Eng<sup>a</sup> Elétrica- 4º e 6º semestre**  
**Eng<sup>a</sup> Produção- 4º semestre**

**Prof<sup>o</sup>. Ms. Cristiano Malheiro**

[cmalheiro@anhanguera.com](mailto:cmalheiro@anhanguera.com)  
<http://cristianoTM.wix.com/aulas>

1



## Aula 4

### Critérios de Avaliação

#### 1. Avaliações (ambiente online):

B1 – peso 4- 1º bimestre:

- 3 pontos (**AVA**)
- 7 pontos (Avaliação Oficial Presencial **02/10/2018\*\*\***).

B2 – peso 6 – 2º bimestre:

- 3 pontos (**Presencial**: Listas de Exercícios- aula/ casa )
- 7 pontos (Avaliação Oficial Institucional **04/12/2018\*\*\***).

SUB ou Avaliação de 2ª Chamada – P1 ou P2

- 7 pontos (Aval. Oficial Inst. ou Presencial para **11/12/2018\*\*\***).

Exame (Apenas para M>=4,0)

- 10 pontos (Avaliação Oficial Institucional **18/12/2018\*\*\***).

\*\*\*Previsão!!!



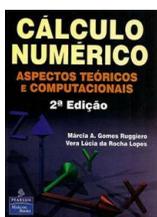
## Aula 4

Cálculo Numérico

### Bibliografia Básica Padrão (Definitivo)

1. SANTOS, João C. **Cálculo Numérico**. AVA. Ambiente Virtual de Aprendizagem.

João Carlos dos Santos  
Gabriela Faria Barcelos Gibim



2. RUGGIERO, Márcia A. G. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2ª edição. São Paulo: Pearson- Prentice Hall, 2012.  
Na nossa biblioteca: 30 exemplares- 519.4 R871c

3

kroton  
paixão por educar



## Aula 4

### 1 Questão

Ainda não respondida

Essa questão Vale 1,00 ponto(s).

Um equipamento dispõe de dois displays: o primeiro mostra números em formato binário, já o segundo, em decimal, havendo uma correspondência entre as representações.

Se o display binário mostra o número 1100011, o decimal mostrará:

Escolha uma:

- a. 99.
- b. 31.
- c. 129.
- d. 45.
- e. 69.

4

kroton  
paixão por educar



## Aula 4

### 2 Questão

Ainda não respondida

Essa questão Vale 1,00 ponto(s).

Um equipamento dispõe de dois displays: o primeiro mostra números em formato binário, já o segundo, em decimal, havendo uma correspondência entre as representações.

Se o display decimal mostra o número 13, o binário mostrará:

Escolha uma:

- a. 1111.
- b. 0111.
- c. 1101.
- d. 1001.
- e. 1011.

5

**kroton**  
paixão por educar



## Aula 4

Ainda não respondida

Essa questão Vale 1,00 ponto(s).

Considere as afirmativas a seguir e assinale a alternativa correta:

- a) Sistema decimal: é um sistema numérico com base 10 e que contém os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. É o sistema menos utilizado.
- b) Sistema binário: é um sistema numérico com base 2 e que contém os algarismos 0, 1. É o sistema utilizado pelos computadores.
- c) Outro sistema numérico importante para o estudo computacional é o hexadecimal, ou seja, base = 16. Isso porque também é de potência de 2 (assim como o octal, que é base 8).
- d) O fato de um número ter representação decimal finita não implica uma representação binária também infinita.
- e) Ao convertermos o número decimal  $0,78125_{10}$  em binário, encontramos que:  $0,78125_{10} = 0,11001_2$ .

Escolha uma:

- a. V, F, F, F, V.
- b. F, V, V, V, V.
- c. F, F, V, V, F.
- d. V, F, V, V, V.
- e. V, F, F, V, V.

6

**kroton**  
paixão por educar



## Aula 4

### Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

#### 4 – Operações aritméticas entre números binários

##### A) Adição de binários.

Propriedades:  
 $0+0=0$   
 $0+1=1$   
 $1+0=1$   
 $1+1=0$  e vai 1 (para somar ao dígito imediatamente à esquerda)

Ex10:                      Ex11:

$$\begin{array}{r} \phantom{+} 1 \\ \phantom{+} 1100 \\ + \phantom{1} 111 \\ \hline = 10011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \phantom{+} 11 \\ \phantom{+} 1100 \\ + \phantom{1} 1111 \\ \hline = 11011 \end{array}$$

Explicando: Os números binários são base 2, ou seja, há apenas dois algarismos: 0 (zero) ou 1 (um). Na soma de 0 com 1 o total é 1. Quando se soma 1 com 1, o resultado é 2, mas como 2 em binário é 10, o resultado é 0 (zero) e passa-se o outro 1 para a "frente", ou seja, para ser somado com o próximo elemento, conforme assinalado pelo asterisco, como no exemplo acima.

7



## Aula 4

### Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

##### B) Subtração de binários.

Propriedades:  
 $0-0=0$   
 $0-1=1$  e vai 1 (para subtrair ao dígito imediatamente à esquerda)  
 $1-0=1$   
 $1-1=0$

Ex12:

$$\begin{array}{r} \phantom{-} 1 \phantom{1} 111 \\ \phantom{-} 1101110 \\ - \phantom{1} 10111 \\ \hline = 1010111 \end{array}$$

Explicando: Quando temos 0 menos 1, precisamos "pedir emprestado" do elemento vizinho. Esse empréstimo vem valendo 2 (dois), pelo fato de ser um número binário. Então, no caso da coluna  $0 - 1 = 1$ , porque na verdade a operação feita foi  $2 - 1 = 1$ . Esse processo se repete e o elemento que cedeu o "empréstimo" e valia 1 passa a valer 0. Os asteriscos marcam os elementos que "emprestaram" para seus vizinhos. Perceba, que, logicamente, quando o valor for zero, ele não pode "emprestar" para ninguém, então o "pedido" passa para o próximo elemento e esse zero recebe o valor de 1.

8





## Aula 4

### Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

#### C) Multiplicação de binários

A multiplicação entre binários é similar à realizada com números decimais. A única diferença está no momento de somar os termos resultantes da operação:

Ex13:

$$\begin{array}{r}
 1011 \\
 \times 1010 \\
 \hline
 0000 \\
 + 11011 \\
 + 0000 \\
 + 1011 \\
 \hline
 = 1101110
 \end{array}$$

Ex14:

$$\begin{array}{r}
 111 \\
 \times 111 \\
 \hline
 11 \\
 + 1111 \\
 + 1111 \\
 + 1111 \\
 \hline
 = 110001
 \end{array}$$

9



## Aula 4

### Representação dos números, aritmética de ponto flutuante e erros em máquinas digitais

#### D) Divisão de Binários

Essa operação também é similar àquela realizada entre números decimais:

Ex15:

$$\begin{array}{r}
 110 \overline{)10} \\
 \underline{- 10} \phantom{0} \\
 010 \\
 \underline{- 10} \\
 00
 \end{array}$$

10





## Aula 4

### Exercícios:

1) Some:

a)  $001 + 110$       b)  $111110 + 1111$

2) Subtraia:

a)  $1111 - 10$       b)  $111110 - 1111$

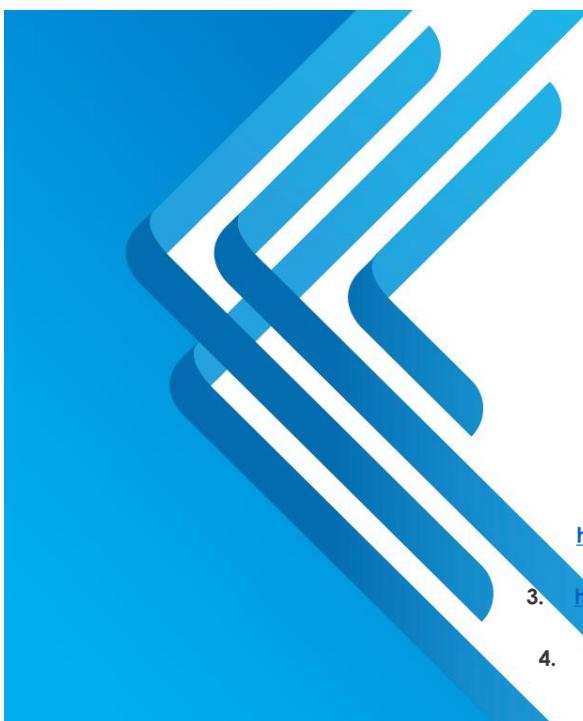
3) Multiplique:

a)  $111 \times 10$       b)  $111111 \times 1010$

4) Divida:

a)  $1110 : 10$       b)  $1110 : 100$

11



## Bibliografia desta aula:

1. -PEA Cálculo Numérico- Anhanguera Educacional.
2. Notas de Aula- UNIVAP  
[http://www1.univap.br/spilling/CN/CN\\_Cap1.pdf](http://www1.univap.br/spilling/CN/CN_Cap1.pdf)
3. <http://www.ic.unicamp.br/~ducatt/mc404/Apostila/Cap2.pdf>
4. Livro do AVA – Disciplina Cálculo Numérico.

12

