

## Lista de Exercícios 1 - MS211

\*Exercícios extraídos do Capítulo 1 do livro *Métodos Numéricos*, de Maria Cristina C. Cunha (Editora da Unicamp, 2000). Os números em **negrito** indicam a numeração do livro.

1. **(2)** (a) Verifique se as duas expressões abaixo podem ser usadas para calcular a abscissa da intersecção da reta que passa pelos pontos  $(x_0, y_0)$  e  $(x_1, y_1)$ , com o eixo  $x$ :

$$x = \frac{x_0 y_1 - x_1 y_0}{y_1 - y_0} \quad \text{e} \quad x = x_0 - \frac{(x_1 - x_0) y_0}{y_1 - y_0}.$$

(b) Usando os pontos (1.31, 3.24) e (1.93, 4.76) e três dígitos nos cálculos, calcule a intersecção com o eixo  $x$  usando as duas expressões. Qual método é melhor? Justifique.

2. **(3)** Considere o sistema de equações

$$\begin{cases} 31.69x + 14.31y = 45.00 \\ 13.11x + 5.89y = 19.00 \end{cases},$$

cujas únicas soluções são  $x = 7.2$  e  $y = -12.8$ . Resolva o sistema usando quatro dígitos e os métodos que você conhece. Compare e justifique os resultados.

3. **(4)** Os números abaixo são fornecidos a um computador decimal que trabalha com ponto flutuante e quatro dígitos:

$$(a) 0.4523 \times 10^4 \quad (b) 0.2116 \times 10^{-3} \quad (c) 0.2583 \times 10^1.$$

Nesta máquina, as operações têm arredondamento no corte dos dígitos, isto é, se o primeiro dígito a ser desprezado for maior ou igual a 5, arredondar o último dígito representativo para cima. Qual é o resultado das seguintes operações, calculadas nesta máquina:

$$\begin{array}{ll} (i) & (a)+(b)+(c) & (iv) & (a)-(b)-(c) \\ (ii) & (a)/(c) & (v) & (a)(b)/(c) \\ (iii) & (a)-(b) & (vi) & (b)/(c)(a) \end{array}$$

Calcule os erros relativos e absolutos destas aproximações.

4. **(5)** Encontre a menor raiz (em módulo) da equação

$$x^2 + 0.4002x + 0.8 \times 10^{-4} = 0$$

usando quatro dígitos e as fórmulas apresentadas no exemplo 1.3.1. Compare com a solução exata (calculada, por exemplo, usando 16 dígitos).

5. (7) O algoritmo abaixo pode ser utilizado para calcular com quantos dígitos uma máquina trabalha.

---

**Algoritmo 1.1** Precisão da máquina

---

- 1:  $\epsilon = 1$
  - 2: **Para**  $j = 1, 2, \dots$  **faça**
  - 3:    $\epsilon = \epsilon/2$
  - 4:   **Se**  $1 + \epsilon > 1$  **então**
  - 5:     Volte a 3
  - 6:   **Caso contrário**
  - 7:     Escreva o valor de  $j$
- 

Explique por que o algoritmo funciona.