

**Disciplina: Modelagem Computacional**

Prof. Thiago Alves de Queiroz

**Lista de Exercícios – 1**

1. Mostre que as seguintes equações têm pelo menos uma solução no intervalo dado:

a)  $2x \cos(2x) - (x - 2)^2 = 0$ ,  $[2, 3]$  and  $[3, 4]$       b)  $(x - 2)^2 - \ln x = 0$ ,  $[1, 2]$

2. Mostre que a derivada de primeira ordem se anula nos intervalos dados.

a)  $f(x) = (x - 2) \sin x \ln(x + 2)$ ,  $[-1, 3]$       b)  $f(x) = (x - 1) \tan x + x \sin \pi x$ ,  $[0, 1]$

3. Encontre o Polinômio de Taylor de ordem 4 para a função  $f(x) = xe^{x^2}$  em  $x_0=0$ . Além disso:

a) Encontre um limitante superior para  $|f(x) - P_4(x)|$  para  $0 \leq x \leq 0,4$ .

b) Aproxime  $\int_0^{0,4} f(x)dx$  usando  $\int_0^{0,4} P_4(x)dx$ .

c) Encontre um limitante superior para o erro na letra (b) usando  $\int_0^{0,4} P_4(x)dx$ .

d) Aproxime  $f'(0,2)$  usando  $P'_4(0,2)$  e encontre o erro.

e) Escreva o código em Octave para determinar  $P_4(x)$ .

4. Suponha que  $p^*$  deve aproximar  $p$  com erro relativo máximo de  $10^{-3}$ . Encontre o maior intervalo no qual  $p^*$  deve ficar para:

a)  $p = 1500$

b)  $p = 90$

5. Use uma aritmética de 3 dígitos com arredondamento para executar os seguintes cálculos. Informe também o erro absoluto e o erro relativo ambos comparados com o valor exato (calcular o exato usando pelo menos 5 dígitos).

a)  $133+0,921$

b)  $\frac{\pi - \frac{22}{7}}{\frac{1}{17}}$

c)  $-10\pi + 6e - \frac{3}{62}$

$$f(x) = \frac{x \cos x - \sin x}{x - \sin x}$$

6. Seja

a) Calcule o limite de  $f(x)$  quando  $x$  tende para zero.

b) Use uma aritmética de 4 dígitos com arredondamento para avaliar  $f(0,1)$ .

c) Substitua cada função trigonométrica em  $f(x)$  pelo respectivo Polinômio de Taylor de ordem 3 em torno de  $x_0=0$ . Em seguida, calcule  $f(0,1)$  para esta nova função.

d) O valor atual de  $f(0,1) = -1,998999998$ . Encontre o erro relativo com relação aos valores aproximados obtidos nas letras (b) e (c).

