

2ª Prova de Cálculo Numérico - 08/2

Aluno: _____

- 1ª Questão:** a) (1.5 pontos) Mostre geometricamente um passo do método de Newton para encontrar a raiz de uma função qualquer $f(x) = 0$ e obtenha a expressão do método. Discuta a sua convergência e o que podemos fazer, caso não convirga.
- b) (0.5 ponto) Quantas iterações são necessárias para obter uma aproximação para a raiz de $f(x) = xe^x - 1 = 0$, isolada no intervalo $[0,3]$, com precisão $\epsilon = 10^{-3}$ usando o método da Bissecção?
- c) (1.5 pontos) Calcule duas iterações do método da secante para a raiz de $f(x) = e^{-x} - \sqrt{x} = 0$ isolada no intervalo $[0,3]$, com $x_0 = 0$ e $x_1 = 3$. Calcule os valores para os critérios de parada.

- 2ª Questão:** a) (1.0 ponto) Dada a tabela abaixo, escreva o polinômio de Lagrange de grau 1 para calcular uma aproximação para $f(0.31)$. Como podemos verificar que este é o polinômio interpolador? Não precisa calcular uma aproximação para $f(0.31)$.
- b) (2.0 pontos) Dada a tabela abaixo, calcule uma aproximação para $f(0.25)$ de forma a estimar o erro cometido usando um polinômio interpolador de grau 3 na forma de Newton (use 5 casas decimais).

x_i	0.1	0.19	0.21	0.26	0.3	0.33
$f x_i$	1.001	1.00686	1.00926	1.01757	1.0271	1.03594

- 3ª Questão:** Calcule uma aproximação para a integral

$$I = \int_2^3 \frac{1}{e^x + x} dx$$

- a) (1.5 pontos) pela regra 1/3 de Simpson usando 4 intervalos de integração (use 5 casas decimais). Para obter uma solução melhor e com um custo menor, o que pode ser feito?
- b) (1.5 pontos) por Quadratura Gaussiana com 3 pontos de integração (use 5 casas decimais).

	Pontos	Pesos
n = 2	$\pm\sqrt{3}/3$	1.0
n = 3	0.0	0.88888
	± 0.77459	0.55555
n = 4	± 0.86113	0.34785
	± 0.33998	0.65214

- c) (0.5 ponto) Quantos pontos são necessários para integrar sem erros um polinômio de grau n usando Quadratura Gaussiana? Por exemplo, quantos pontos são necessários para integrar sem erros um polinômio de grau 2, 3, 4, etc?