INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Métodos Numéricos / Análise Numérica
Exemplo 1 de Primeiro Teste

1) Determine o ponto da curva de equação

$$y = \frac{x^3}{2} - 0.5$$

que se encontra mais próximo do ponto $(1, -1)$, com 4 algarismos significativos. $(d^2 = (x-a)^2 + (y-b)^2)$

2) Considere a função $y = \tan x$ no intervalo $[-1, 1]$.

Calcule um polinómio interpolador dessa função que passe nos pontos $x_0 = -1.0$, $x_1 = -0.5$, $x_2 = 0.3$ e $x_3 = 1.0$ com 4 casas decimais.

Com esse polinómio calcule o valor de $\tan(-0.1)$ e compare com o valor exacto.

3) Resolva o sistema de equações lineares seguinte pelo método de factorização de Doolitle.

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ -3x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -2 \end{cases}$$

4) *a*) Dado o sistema de equações lineares seguinte resolva-o pelo método de Gauss-Seidel, realizando 2 iterações, utilizando 4 casas decimais e considerando $\mathbf{x}^{(0)} = \mathbf{d}$.

$$\begin{cases} 4x_1 - 0.5x_2 + x_3 = 10.5 \\ 1.5x_1 - 6x_2 + 0.6x_3 = -1.2 \\ 0.5x_1 - 0.25x_2 + 5x_3 = 15.75 \end{cases}$$

b) Sendo a solução exacta $\mathbf{x} = (2, 1, 3)$, calcule o erro de $\mathbf{x}^{(2)}$.

c) Quantas iterações é necessário realizar para garantir um erro inferior a 10^{-3}.

5) Calcule pelo método de Newton e realizando 2 iterações a raiz de coordenadas positivas do sistema de equações não lineares seguinte.

$$\begin{cases} f_1(x, y) = x - \frac{y^2}{2} - 0.5 = 0 \\ f_2(x, y) = x^2 + y^2 - x - 0.75 = 0 \end{cases}$$