

1 - A velocidade v do paraquedista em queda livre é dada por $v = \frac{g \times m}{c} \times \left(1 - e^{-\frac{c}{m} \times t}\right)$, onde $g = 10 \text{ m/s}^2$. Para um paraquedista com um coeficiente de arrasto $c = 15 \text{ Kg/s}$ calcule a massa m para que a velocidade seja $v = 35 \text{ m/s}$ em $t = 9 \text{ s}$. Compare o número de iterações necessárias para determinar a massa do paraquedista, recorrendo ao critério do erro absoluto com $\varepsilon = 0.0001$, e aplicando os métodos da a) bisseção $[10,100]$ e b) newton $[x_0=1]$.

Sol: a) $x=58.232$ (20 it); b) 58.232 (5 it);

2 - Aplique o método de picard-peano para o seguinte sistema de equações. Utilize como ponto de partida o ponto $2x=y=1.2$. Apresente o resultado ao fim de 6 iterações.

$$\begin{aligned} y &= -x^2 + x + 0.75 \\ y + 5xy &= x^2 \end{aligned}$$

Sol: $x=-0.18682$ e $y=0.52826$

3 - Resolva o seguinte sistema de equações recorrendo aos métodos de gauss-seidel e gauss-jacobi, utilizando com guess $(0,0,0)$. Faça 3 iterações em cada método.

$$\begin{aligned} 10x_1 + 2x_2 - x_3 &= 27 \\ -3x_1 - 6x_2 + 2x_3 &= -61.5 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 &= -21.5 \end{aligned}$$

Sol:

	Gauss-jacobi			Gauss-seidel		
it	x1	x2	x3	x1	x2	x3
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1	2.700	10.250	-4.300	2.700	8.900	-6.620
2	0.220	7.467	-6.890	0.258	7.914	-5.934
3	0.518	7.843	-5.837	0.524	8.010	-6.007

4 - A função $f(x) = 2e^{-1.5x}$ pode ser usada para gerar a seguinte tabela de dados:

x	0	0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.55	0.60
f(x)	2	1.855	1.721	1.482	1.375	1.275	1.098	0.945	0.876	0.813

4.1 - Calcule o integral entre 0 e 0.6 recorrendo ao a) método analítico e de seguida aos métodos dos b) trapézios e de c) simpson (Utilize os valores fornecidos na tabela). Calcule o erro relativo das soluções obtidas em b e c.

4.2 - Implemente os métodos de simpson e trapézios. Calcule o integral entre 0 e 0.6 com $h=0.15$. Calcule o QC e o Erro estimado.

Sol: 4.1 a) 0.79124; b) $S=0.79275$ | $e=0.1908\%$; c) $S=0.79123$ | $e=0.0008\%$; 4.2 - Trapézios: $S=0.79458$ $S'=0.79207$ $S''=0.79145$ $QC=3.99684$ $E=0.00021$ | Simpson: $S=0.79124$ $S'=0.79124$ $S''=0.79124$ $QC=15.98104$ $E=-2.75e-09$