

1. Calcule um limite superior do erro absoluto no cálculo da expressão

$$f(x, y, z) = -x + y^2 + \cos(z)$$

sabendo que são usados os seguintes valores aproximados:

$$x \approx 1.1; y \approx 2.04; z \approx 0.5 \text{ rad.}$$

Sol. 01

2. Dada a equação $3x^2 - e^x = 0$.

- a) Separe as raízes reais positivas da equação. Justifique.

Sol: 3 raízes $[-1, 0]$, $[0, 1]$ e $[3, 4]$

- b) Tomando o intervalo $]3.5, 4[$, calcule a raiz pelo método das Bissecções

Sucessivas com erro inferior a 10^{-1} . *Sol. ≈ 3.69*

3. Sabendo que $(x^{(0)}, y^{(0)}) = (3.5, 1)$ é uma aproximação da solução do sistema

$$\begin{cases} (x-2)^2 + (y-2)^2 = 4 \\ x^2 + y^2 = 16 \end{cases}$$

utilize o método de Newton-Raphson para encontrar uma solução $(x^{(k)}, y^{(k)})$ que satisfaça a condição

$$M = \max \left\{ \left| x^{(k)} - x^{(k-1)} \right|, \left| y^{(k)} - y^{(k-1)} \right| \right\} \leq 10^{-1}.$$

$$\text{Sol. } (x^{(2)}, y^{(2)}) = (3.82, 1.18)$$

4. Dada a seguinte tabela

x_i	0.00	0.50	1.00	1.30
y_i	3.000	3.250	3.417	3.302

- a. Usando valores exatos e utilizando a fórmula de Newton com diferenças divididas, determine uma expressão para o polinómio p , de menor grau e interpolador de f , nos 2 nós mais próximos de 1.2. Calcule um valor aproximado de $f(1.2)$. *Sol. ≈ 3.340*

- b. Use o polinómio anterior para estimar o valor de $f(1.2)$ e obtenha um majorante do respetivo erro de interpolação. *Sol. ≈ 0.018*

5. Um estudante preenche ao acaso um exame de escolha múltipla, com 5 respostas possíveis (das quais só uma é correta) para cada uma de 10 questões.
- a) Qual a probabilidade de que o estudante acerte pelo menos cinco questões?
Sol. ≈ 0.0328
- b) Quantas respostas corretas deverá o estudante esperar ter?
Sol. 2
6. No departamento de Informática de um banco há um subdepartamento responsável pela deteção de erros dos programas realizados. O número de erros detetados por programa é uma variável aleatória com uma distribuição de Poisson, de valor médio 3. Calcule a probabilidade de:
- a) Num programa, se detetarem mais de 3 erros.
Sol. ≈ 0.3528
- b) Em dois programas, não se detetarem erros.
Sol. ≈ 0.0025
7. Realizou-se um inquérito a 100 alunos da universidade A e verificou-se que 23 utilizam o metro para se deslocarem para as aulas. Realizou-se igual inquérito na universidade B e em 110 alunos inquiridos 37 afirmaram usar o metro.
- a) Poder-se-á afirmar que existe diferença significativa entre a % de alunos que usa o metro nas suas deslocações em ambas as universidades? Justifique a sua resposta com base num intervalo de confiança a 90% para a diferença de proporções.
Sol. $[-0.208, -0.005]$ Há diferença.
- b) Determine o grau de confiança a atribuir à estimativa de que a percentagem de alunos da universidade **A** que usa o metro se situe no intervalo $[17\%; 29\%]$.
Sol. 84.72%
8. O montante de transferências online efetuadas, diariamente, através de um sistema Daibank é uma variável aleatória com distribuição normal, de valor médio 1500 u.m. e desvio padrão 100 u.m.. Os responsáveis de um sistema concorrente afirmam que a sua performance que o seu montante médio diário é superior com base numa amostra aleatória de 40 dias que revelou 1520 u.m de média e 100 u.m. de desvio padrão. A um nível de significância de 5%, poder-se-á dar razão aos responsáveis do sistema concorrente?
Sol: Não