

Alunos da turma CDA1: no cacifo 216 (Edifício II, junto do Bar), em papel

Alunos da turma CDA2 e PL: email: Jorge.Miguel.Rocha@iscte-iul.pt, em pdf (versão eletrónica).
(fonte: 12, espaçamento: 1.5, margens: 2.5 cm; até 5 páginas)

NOTA: Os exercícios devem ser resolvidos em ambiente Matlab, explorando as potencialidades deste programa, incluindo as gráficas.

Grupo I

Considere a função $f(x) = e^{-x^2}$ e o integral

$$\int_0^1 f(x) dx$$

- Calcule numericamente este integral, com um erro inferior a 0.001, usando o método do ponto médio.
- Escreva a fórmula de MacLaurin até aos termos de 3ª ordem para a função $f(x)$, e calcule o referido integral, substituindo esta função pelo polinómio obtido. Comente.

Grupo II

Considere a função $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que

$$g(x) = \int_0^x \arctan[\sin(t)] dt$$

- Usando o método dos trapézios, e cometendo um erro máximo de 0.001, complete a seguinte tabela

| x | 0 | $\frac{\pi}{5}$ | $\frac{2\pi}{5}$ | $\frac{3\pi}{5}$ | $\frac{4\pi}{5}$ | $\frac{5\pi}{5}$ | $\frac{6\pi}{5}$ | $\frac{7\pi}{5}$ | $\frac{8\pi}{5}$ | $\frac{9\pi}{5}$ | $\frac{10\pi}{5}$ |
|--------|---|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| $g(x)$ | | | | | | | | | | | |

Nota: nesta alínea deverá calcular o número de pontos para cada intervalo $[0, x]$.

- Calcule numericamente a primeira e a segunda derivada da função $g(x)$ nos pontos indicados na tabela da alínea a), utilizando o método das diferenças divididas de segunda ordem.
- Aplicando o teorema fundamental do cálculo, obtenha os valores exatos da primeira e segunda derivadas da função $g(x)$, nos pontos indicados na tabela da alínea a). Comente os resultados obtidos.

Nota: Poderá apresentar os resultados das três alíneas numa única tabela, sem embargo de uma adequada resposta a cada uma delas, separadamente.