

Cada questão vale dois pontos. Sua nota será a soma das CINCO melhores questões

1. Achar a decomposição em fatores LU da seguinte matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 4 & -1 & 1 \\ 0 & -4 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Dada a tabela 1 abaixo, construa a tabela das diferenças divididas e ache o polinômio interpolador na forma de Newton.

$$\begin{array}{c|cccc} x & 0 & 1 & 2 & 4 \\ \hline y & -1 & 4 & 13 & 43 \end{array}$$

Tabela 1: Questão 2

3. Conhecemos os valores de uma função  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , infinitamente diferenciável, apenas nos valores tabelados abaixo. Supondo que para todo  $c \in [-1, 1]$  temos que  $|g'''(c)| \leq 3$ , o que podemos dizer sobre o valor de  $g(0.5)$ ?

$$\begin{array}{c|ccc} x & -1 & 0 & 1 \\ \hline g(x) & 0.5 & 1 & 0.5 \end{array}$$

Tabela 2: Questão 3

4. Achar a equação da reta  $y = a + bx$  que melhor se ajuste à tabela 3 pelo critério dos mínimos quadrados e calcule o resíduo.

$$\begin{array}{c|cccc} x & -1 & 0 & 1 & 2 \\ \hline y & 1 & 0 & 1 & 3 \end{array}$$

Tabela 3: Questão 4

5. Dada a tabela 4. Ache o polinômio da forma  $p_4(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  que junto com os polinômios  $p_1(x) = 1$ ,  $p_2(x) = x$  e  $p_3(x) = x^2 - 2$  formam uma família de polinômios ortogonais para esta tabela. Em seguida ache o polinômio de grau menor ou igual a tres que melhor se ajuste a tabela.

$$\begin{array}{c|ccccc} x & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 \\ \hline y & 2 & 0 & -1 & 1 & 2 \end{array}$$

Tabela 4: Questão 5

6. Calcular a seguinte integral numericamente aplicando o método de Simpson duas vezes e fazendo uma avaliação do erro.

$$I = \int_0^2 \frac{dx}{(x+1)^2}.$$