FORMULÁRIO - 2^o Teste

Método de Newton para Sistemas não-lineares

$$\mathbf{x}^{(k+1)} = \mathbf{x}^{(k)} + \Delta\mathbf{x}^{(k)} \qquad \mathbf{J}(\mathbf{x}^{(k)})\Delta\mathbf{x}^{(k)} = -\mathbf{f}(\mathbf{x}^{(k)})$$

Aproximação de funções

1. Interpolação Polinomial

Fórmula de Lagrange:

$$p_n(x) = \sum_{i=0}^{n} y_i\, l_i(x)$$

$$l_i(x) = \prod_{j=0, j\neq i}^{n} \left(\frac{x - x_j}{x_i - x_j}\right)$$

Fórmula de Newton com dif. divididas:

$$p_n(x) = y_0 + \sum_{i=1}^{n} D_i^0 (x - x_0)\cdots(x - x_{i-1})$$

$$e_n(x) = \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!} \prod_{i=0}^{n} (x - x_i)$$

2. Mínimos Quadrados

$$\begin{bmatrix} (\phi_0, \phi_0) & \dots & (\phi_0, \phi_m) \\ \dots & \dots & \dots \\ (\phi_m, \phi_0) & \dots & (\phi_m, \phi_m) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ \dots \\ a_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (\phi_0, f) \\ \dots \\ (\phi_m, f) \end{bmatrix}$$

$$(\phi_i, \phi_j) = \sum_{k=0}^{n} \phi_i(x_k)\phi_j(x_k), \quad (\phi_i, f) = \sum_{k=0}^{n} \phi_i(x_k) f_k$$

Integração Numérica

Regra dos trapézios:

$$T_N(f) = h\left[(f(x_0) + f(x_N))/2 + \sum_{i=1}^{N-1} f(x_i)\right]$$

$$E_N^T(f) = -\frac{(b-a)h^2}{12}f''(\xi) \qquad \xi \in (a,b)$$

Regra de Simpson:

$$S_N(f) = \frac{h}{3}\left[f(x_0) + f(x_N) + 4\sum_{i=1}^{N/2} f(x_{2i-1}) + 2\sum_{i=1}^{N/2-1} f(x_{2i})\right]$$

$$E_N^S(f) = -\frac{(b-a)h^4}{180}f^{(4)}(\xi) \qquad \xi \in (a,b)$$

Métodos numéricos para equações diferenciais

$$y_{i+1} = y_i + hf(t_i, y_i) \quad \textbf{Método de Euler}$$

$$y_{i+1} = y_i + hf(t_i + \frac{h}{2}, y_i + \frac{h}{2}f(t_i, y_i)) \quad \textbf{Método do ponto médio}$$

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2}[f(t_i, y_i) + f(t_{i+1}, y_i + hf(t_i, y_i))] \quad \textbf{Método de Heun}$$