

Lista de Exercícios

Ajuste de Curvas e Integração Numérica

Profª Tânia Preto

(1) Calcule o valor da integral de $\int_0^3 4 \cdot \sin(x) - e^x dx$ pela regras dos Trapézios (com $n = 6$) e de Simpson (com $m = 6$). Calcule também pelas duas regras o número de intervalos n (Trapézios) e m (Simpson) tal que o erro seja menor que 10^{-4} .

(2) Calcule o valor da integral de $\int_2^4 2 \cdot \ln(x) - \cos^2(x) dx$ pela regras dos Trapézios (com $n = 8$) e de Simpson (com $m = 8$). Calcule também pelas duas regras o número de intervalos n (Trapézios) e m (Simpson) tal que o erro seja menor que 10^{-3} .

(3) Foram obtidos os seguintes valores para um certo comportamento periódico. Ajuste a função $f(x)$ dada pela tabela abaixo pelo método dos mínimos quadrados, através da família de funções $g(x) = a_0 \sin(x) + a_1 \cos(x)$. Estime o valor de $f(\pi)$.

x (rad)	0	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	$2\pi/3$	$3\pi/4$
f(x)	-0.91	1.53	2.34	3.15	3.46	1.75

(4) Numa experiência foram obtidos os seguintes valores para os dados instantes de tempo. Ajuste a função $f(t)$ dada pela tabela abaixo pelo método dos mínimos quadrados, através da família de funções $g(x) = a_0 + a_1 x$. Estime o valor de $f(t)$. Faça uma estimativa para o instante 20 s

t (s)	0	1	3	4	6	8	9	11	15
f(t)	1.53	2.34	3.15	3.46	4.75	5.03	5.35	7.04	6.98

Formulário:

$$a_0 \cdot \sum_{i=0}^n g_0(x) \cdot g_0(x) + a_1 \cdot \sum_{i=0}^n g_1(x) \cdot g_0(x) + \cdots + a_m \cdot \sum_{i=0}^n g_m(x) \cdot g_0(x) = \sum_{i=0}^n f(x) \cdot g_0(x)$$

$$a_0 \cdot \sum_{i=0}^n g_0(x) \cdot g_1(x) + a_1 \cdot \sum_{i=0}^n g_1(x) \cdot g_1(x) + \cdots + a_m \cdot \sum_{i=0}^n g_m(x) \cdot g_1(x) = \sum_{i=0}^n f(x) \cdot g_1(x)$$

$\vdots$

$$a_0 \cdot \sum_{i=0}^n g_0(x) \cdot g_m(x) + a_1 \cdot \sum_{i=0}^n g_1(x) \cdot g_m(x) + \cdots + a_m \cdot \sum_{i=0}^n g_m(x) \cdot g_m(x) = \sum_{i=0}^n f(x) \cdot g_m(x)$$

$$I_S = \frac{h}{3} \cdot \{ f(x_0) + f(x_m) + 4 \cdot [f(x_1) + f(x_3) + \cdots + f(x_{m-1})] + 2 \cdot [f(x_2) + f(x_4) + \cdots + f(x_{m-2})] \}$$

$$|E_S| \leq \frac{(b-a)^5}{2880 \cdot n^4} \cdot \max_{x \in [a, b]} |f^{(4)}(c)|$$

$$I_T = \frac{h}{2} \cdot \{ f(x_0) + f(x_m) + 2 \cdot [f(x_1) + f(x_2) + \cdots + f(x_{m-1})] \}$$

$$|E_T| \leq \frac{(b-a)^3}{12 \cdot n^2} \cdot \max_{x \in [a, b]} |f''(c)|$$