

Lista 7 - MS211

2º sem. de 2021

Paulo J. S. Silva

Entrega: 07 de dezembro de 2021

Resolva os exercícios abaixo. Você deve entregar todos os exercícios feitos mas apenas um deles será corrigido.

Obs: Os exercícios devem ser feitos manualmente ou usando o computador/calculadora somente para fazer contas simples, sem a execução automática de laços por exemplo, a menos que o enunciado explicita que o computador deve ser usado de forma programada.

1. Seja $f(x) = (x - 2)^2 / (x + 3)^3$.

(a) Estime $A = \int_0^1 f(x) dx$ usando a regra dos trapézios e pela regra de Simpson utilizando apenas os valores tabelados abaixo

x	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
$f(x)$	$1.4815 \cdot 10^{-1}$	$8.9213 \cdot 10^{-2}$	$5.2478 \cdot 10^{-2}$	$2.9630 \cdot 10^{-2}$	$1.5625 \cdot 10^{-2}$

(b) Existe uma fórmula alternativa de Simpson que usa quatro pontos em sequência, chamada de fórmula 3/8 de Simpson:

$$\frac{3h}{8} (f(x_i) + 3f(x_{i+1}) + 3f(x_{i+2}) + f(x_{i+3})).$$

O seu erro da mesma ordem do erro da fórmula de Simpson com 3 pontos. Sabendo que $f(1.25) = 7.3275 \cdot 10^{-3}$, use essa fórmula para adaptar a regra de Simpson composta para lidar com um número par de pontos (e consequentemente ímpar de intervalos). Explique o que você fez.

2. Aproxime a integral

$$I = \int_1^2 x^3 + \ln x dx$$

pela regra de Simpson, usando a menor quantidade de subintervalos necessários para garantir um erro inferior a 10^{-3} .

3. Considere o problema de valor de contorno

$$xy'' - 2y' = 6, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = 0.$$

Explique com aplicar o método de diferenças finitas com $h = 1/5$ e aproximações da ordem de h^2 , para resolvê-lo. Exiba o sistema linear obtido.

Obs: Não é necessário resolver o sistema linear, basta apresentá-lo.

4. Considere o problema de valor de contorno

$$2y'' - xy' + y = e^x, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad y(0) = 1, \quad y(1) = 3.$$

Encontre a aproximação de diferenças finitas, utilizando passo $h = 0.25$.