

Universidade Federal do Ceará
Departamento de Computação
Disciplina: Métodos Numéricos
Prof. Dr. João Paulo do Vale Madeiro

EXERCÍCIO COMPUTACIONAL

1) Calcule a seguinte integral:

$$\int_0^{\pi/2} (6 + 3 \cdot \cos(x)) dx$$

- (a) Por uma única e múltiplas aplicações da regra do trapézio: $1 \leq n \leq 10$;
- (b) Por uma única e múltiplas aplicações da regra 1/3 de Simpson: $n = 2, 4, 6, 8, 10$;
- (c) Por uma única e múltiplas aplicações das regras de $\frac{1}{3}$ e $\frac{3}{8}$ de Simpson: $n = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$
- (d) Plote os resultados de cada cálculo de integral nos itens (a), (b) e (c) *versus* n .
- (e) Plote os valores de erro verdadeiro (calculados em relação ao valor do cálculo analítico da integral para cada situação dos itens (a), (b) e (c) em função de n)

2) Seja a seguinte integral

$$\int_0^3 x^2 e^x dx$$

- (a) Calcule a quantidade de subintervalos necessários para que o resultado da aplicação múltipla da regra do trapézio apresente erro relativo aproximado abaixo de 0.01. Demonstre a evolução através do gráfico dos valores de erro aproximado em função da quantidade de subintervalos.
- (b) Repita o mesmo procedimento com a aplicação múltipla da regra 1/3 de Simpson.

- 3) Determine a distância percorrida a partir dos seguintes dados de velocidade, segundo os critérios abaixo, bem como a velocidade média

t, min	1	2	3,25	4,5	6	7	8	9	9,5	10
V, m/s	5	6	5,5	7	8,5	8	6	7	7	5

- (a) Usando aplicações individuais e/ou múltiplas da regra do Trapézio;
 (b) Usando aplicações individuais e/ou múltiplas da regra 1/3 de Simpson;
 (c) Usando aplicações individuais e/ou múltiplas da regra 3/8 de Simpson;
- 4) Calcule a integral dos seguintes dados tabulares com (a) a regra do Trapézio e (b) as regras de Simpson.

x	-2	0	2	4	6	8	10
$f(x)$	35	5	-10	2	5	3	20

- 5) Calcule a seguinte integral dupla

$$\int_{-1}^1 \int_0^2 (x^2 - 2y^2 + xy^3) dx dy$$

- (a) Usando a aplicação múltipla da regra do trapézio com $n = 4$;
 (b) Usando uma aplicação única da regra 1/3 de Simpson;
 (c) Usando uma aplicação única da regra 3/8 de Simpson;
 (d) Calcule o erro relativo percentual verdadeiro para cada situação.
- 6) Calcule a seguinte integral tripla usando uma única aplicação da regra 1/3 de Simpson.

$$\int_{-2}^2 \int_0^2 \int_{-3}^1 (x^3 - 3yz) dx dy dz$$

7) A massa total de uma haste de densidade de densidade variável é dada por

$$m = \int_0^L \rho(x) \cdot A_c(x) dx,$$

em que m é a massa, $\rho(x)$ é a densidade, $A_c(x)$ é a área da seção transversal, x é a distância ao longo da haste, e L é o comprimento total da haste. Os seguintes dados foram medidos para uma haste de 10 m. Determine a massa em quilogramas com a melhor precisão possível.

x, m	0	2	3	4	6	8	10
$\rho, \frac{g}{cm^3}$	4,00	3,95	3,89	3,80	3,60	3,41	3,30
A_c, cm^2	100	103	106	110	120	133	150

8) Um estudo em engenharia de transporte exige que você determine o número de carros que passa por uma intersecção durante o horário de *rush* da manhã. Você fica em um lado da estrada e conta o número de carros que passa a cada 4 minutos em diferentes instantes, como tabulado a seguir. Use o melhor método numérico para determinar (a) o número total de carros que passam entre 07:30 e 09:15, e (b) a taxa de carros passando pela intersecção por minuto.

Horário (h)	7:30	7:45	8:00	8:15	8:45	9:15
Taxa (carros em 4 min.)	18	24	14	24	21	9