

Lista de Exercícios 5 - Integração Numérica

- De um velocímetro de um automóvel foram obtidos as seguintes leituras de velocidade instantânea:

$t(min)$	0	5	10	15	20	25	30	35	40
$v(km/h)$	23	25	30	35	40	45	47	52	60

Calcule a distância em quilômetros percorrida pelo automóvel usando a Regra dos Trapézios.

- Calcule uma aproximação da integral $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2+x^3}} dx$, usando as regras dos Trapézios repetida e 1/3 de Simpson repetida com $h = 0,125$.

- Seja a integral dada por $\int_1^4 \sqrt{x} dx$.

- Calcule o **número mínimo** de subdivisões de $[1, 4]$ para garantir um erro de truncamento menor que 10^{-2} pela Regra dos Trapézios repetida.
- Calcular a integral usando a Regra dos Trapézios repetida com o número de subintervalos obtido no item (a).
- Calcule o **número mínimo** de subdivisões de $[1, 4]$ para garantir um erro de truncamento menor que 10^{-3} pela Regra de Simpson repetida.
- Calcular a integral usando a Regra de Simpson repetida com o número de subintervalos obtido no item (c).

- Calcule as integrais abaixo pela Regra dos Trapézios e pela Regra de Simpson repetidos, usando 4 e 6 divisões do intervalo $[a, b]$:

$$(a) \int_1^2 e^{-x^2} dx; \quad (b) \int_2^5 \frac{1}{\sqrt{x}} dx; \quad (c) \int_1^3 x \ln(x) dx; \quad (d) \int_0^2 e^{2x} \sin(3x) dx.$$

- Determine o número mínimo de subintervalos necessários na Regra dos Trapézios e na Regra de Simpson para que cada uma das integrais do exercício 5 tenha precisão $\varepsilon \leq 1 \times 10^{-5}$.

- Dado que $\ln(1+y) = \int_0^y \frac{x}{1+x} dx$ para $y > -1$, podemos calcular o logaritmo neperiano de qualquer número positivo por integração. Calcule:

- $\ln(4)$, usando a regra dos Trapézios repetida com $h = 0,5$;
- $\ln(4)$, integrando a fórmula pela regra de Simpson repetida para $n = 4$;
- uma cota superior dos erros de truncamento cometidos nos cálculos dos itens anteriores.