

Lista de Exercícios V - Integração Numérica

MAT 271 - Cálculo Numérico - UFV/2023-I

Professor Amarísio Araújo

OBS.: Utilize arredondamento com 6 casas decimais após a vírgula.

- 1) Calcule a integral $\int_1^2 \frac{\cos(x)}{x+2} dx$ pelas regras do Trapézio, 1/3 de Simpson e 3/8 de Simpson, considerando $n = 6$ subintervalos.
- 2) Calcule a integral $\int_0^2 \sqrt{1+x^2} dx$ pela Regra do Trapézio, com $n = 4$ subintervalos.
- 3) Calcule a integral $\int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx$ pela Regra 1/3 de Simpson, com $n = 10$ subintervalos.
- 4) Calcule a integral $\int_1^4 \ln(x^3 + \sqrt{e^x + 1}) dx$ pela Regra 3/8 de Simpson, com $n = 6$ subintervalos.
- 5) Seja a função f dada pela seguinte tabela:

x	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
$f(x)$	1	1.197	1.374	1.503	1.552	1.468

Usando regras de Simpson, calcule $\int_0^1 f(x) dx$.

- 6) A partir de uma linha reta ao longo do terreno à beira de um rio, um agrimensor, considerando um ponto tomado como origem (0), determinou, de x em x metros, a distância de um ponto dessa linha até as duas margens M_1 e M_2 do rio. A tabela abaixo mostra os dados obtidos pelo agrimensor, onde $y(M_1)$ e $y(M_2)$ representam, respectivamente a distância de cada ponto x da linha reta até as margens M_1 e M_2 .

x (m)	0	10	20	30	50
$y(M_1)$ (m)	50.8	86.2	136	72.8	51
$y(M_2)$ (m)	113.6	144.5	185	171.2	95.3

Usando integração numérica, determine de forma aproximada a área de superfície do rio no intervalo $[0, 50]$.

Sugestão: Use a Regra 3/8 de Simpson no intervalo $[0, 30]$ e a Regra do Trapézio no intervalo $[30, 50]$.

- 7) Uma empresa criou uma linha de montagem para fabricar um novo modelo de aparelhos celulares. Os aparelhos são produzidos a uma taxa:

$$\frac{dP}{dt} = 1500\left(2 - \frac{t}{2t+5}\right) \quad (\text{unidades/mês}).$$

Assim, a quantidade de aparelhos produzidos durante um mês M é dada por:

$$P(M) - P(M-1) = \int_{M-1}^M \left(\frac{dP}{dt}\right) dt.$$

Usando a Regra 3/8 de Simpson, com $n = 6$, determine o número aproximado de aparelhos do novo modelo produzidos pela empresa no terceiro mês.

Respostas

- 1) Pela *Regra do Trapézio*: ≈ 0.026530 . Pela *Regra 1/3 de Simpson*: ≈ 0.026207 . Pela *Regra 3/8 de Simpson*: ≈ 0.026206 .
- 2) ≈ 2.976529 .
- 3) ≈ 3.141593 .
- 4) ≈ 8.563331 .
- 5) Usando a *Regra 3/8 de Simpson* nos 3 primeiros intervalos e a *Regra 1/3 de Simpson* nos 2 últimos intervalos: ≈ 1.378133 . Usando a *Regra 1/3 de Simpson* nos 2 primeiros intervalos e a *Regra 3/8 de Simpson* nos 3 últimos intervalos: ≈ 1.377992 .
- 6) ≈ 3238.625 .
- 7) Aproximadamente 2626 aparelhos.