



Universidade de São Paulo - USP

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA

ZEB0562 Cálculo Numérico

Exercícios de fixação - tópico 07: *Integração numérica*

1. Avalie $\int_0^1 x^2 dx$ pelo método dos retângulos usando $\Delta x = 1$, $\Delta x = 0.5$ e $\Delta x = 0.25$. Reavalie a mesma integral via método dos trapézios. Compare os resultados entre si e contra o valor exato.
2. Pelo método dos trapézios avalie $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ com $n = 4$ e $n = 10$. Reavalie a mesma integral através do método de Simpson usando novamente $n = 4$ e $n = 10$.
3. Pelo método de Simpson avalie $\int_0^2 \frac{dx}{1+x^2}$ com $n = 10$ e compare com o valor exato.
4. Pelo método de Simpson avalie $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ com $n = 4$ e $n = 10$. Reavalie a mesma integral via método dos trapézios com $n = 10$. Compare os resultados entre si e contra o valor exato.
5. Pelo método de Simpson avalie $\int_0^{0.4} x e^{-x^2} dx$ com $n = 4$. Repita o exercício ampliando o limite superior até $\int_0^{0.8} x e^{-x^2} dx$ mas mantendo-se $n = 4$ para a partição do intervalo de integração.
6. Pelo método dos trapézios avalie $\int_0^2 \cos(x^2) dx$ com $n = 10$. Reavalie a mesma integral através do método de Simpson com $n = 10$.
7. Pelo método dos trapézios avalie $\int_0^1 \frac{\text{sen}(x)}{x} dx$ com $n = 5$ e depois com $n = 10$. Reavalie a mesma integral via método de Simpson com $n = 4$ e depois com $n = 10$. Independentemente do método de integração numérica, como deve ser avaliada a função $f(x)$ no limite inferior em questão, isto é (e no caso), como deve ser avaliado $\text{sen}(x)/x$ em $x = 0$?
8. Resolva a 'Hands-On Task' (HOT) referente ao Tópico 07 via regra dos retângulos. Compare o resultado numérico com aqueles obtidos via regra dos trapézios e regra de Simpson.

Respostas de exercícios selecionados

1. Retângulos: 0.25, 0.3125 e 0.328125; trapézios: 0.5, 0.375 e 0.34375; exato: = 1/3
2. Trapézios: 0.782794 e 0.784981; Simpson: 0.785392 e 0.785398; exato: 0.785398
3. Simpson: 1.107147; exato: 1.107149
4. Simpson: 0.693254 e 0.693150; trapézios: 0.693771; exato: 0.693147
5. Simpson: 0.073930 e 0.236440; exatos: 0.073928 e 0.236354
6. Trapézios: 0.4716; Simpson: 0.4612; exato = 0.4615
7. Trapézios: 0.94508 e 0.94583; Simpson: 0.94609 e 0.94608; exato = 0.94608