

Integração numérica com a regra de Simpson

Nelson L. Dias

2 de fevereiro de 2018

Trabalho Computacional 2 para a Disciplina TEA-010 “Matemática Aplicada I”

Curso de Graduação de Engenharia Ambiental

Prof. Nelson Luís Dias

Atenção: este trabalho não deve ser entregue: ele faz parte da matéria, e seu conteúdo será cobrado nas provas parciais e na prova final.

1 A regra de Simpson

A regra de Simpson para uma integral numérica aproximada é

$$\int_{a \equiv x_0}^{b \equiv x_0 + 2nh} f(x) \, dx \approx \frac{h}{3} [f_0 + 4f_1 + 2f_2 + \dots + 2f_{2n-2} + 4f_{2n-1} + f_{2n}].$$

Dada a função

$$f(x) = xe^{-x},$$

a integral definida a seguir é exata:

$$\int_0^4 f(x) \, dx = \frac{1}{2} - \frac{e^{-4}(\sin(4) + \cos(4))}{2} \approx 0.5129166.$$

Escreva um programa em Python para calcular a integral numérica de $f(x)$ pela regra de Simpson com $2n = 20$ pontos. Obtenha o resultado com 7 casas decimais.

A resposta numérica é $I = 0.5128982$.