2º Ano de Engenharias Civil e Electrotécnica

Métodos Numéricos - 2º semestre 2009/2010

Ficha prática nº 6 - Integração e Diferenciação Numérica

Docente: Carlos Balsa - Departamento de Matemática - ESTiG

1. Considere $f(x) = \frac{\ln(x)}{e^{-x^2}}$
   (a) Aproxime numericamente a primeira derivada de $f(x)$ em $x = 0.25$, usando $h = 0.2$ e a
      i. Formula da diferença em avanço,
      ii. Formula da diferença em atraso,
      iii. Formula da diferença centrada.
   (b) Aproxime numericamente a segunda derivada de $f(x)$ em $x = 0.5$, usando $h = 0.25$ e faça uma estimativa do erro cometido.
   (c) Repita a alínea anterior com $h = 0.1$.

2. Pretende-se calcular, com um erro absoluto inferior a $0.5e-2$, o valor de

$$I = \int_{0.2}^{0.6} (1+x)e^{5x}\, dx$$

   (a) Estime o menor número n de intervalos necessário para efectuar o cálculo pela regra dos trapézios.
   (b) Aproxime o integral pela regra dos trapézios de acordo com o número de intervalos previamente determinado.
   (c) Estime o menor número n de intervalos necessário para efectuar o cálculo pela regra de Simpson.
   (d) Aproxime o integral pela regra de Simpson de acordo com o número de intervalos previamente determinado.

3. Pretende-se calcular, correctamente arredondado à sétima casa decimal, o valor de

$$I = \int_{1.2}^{1.5} \frac{e^x}{x}\, dx$$

   (a) Estime o menor número n de intervalos necessário para efectuar o cálculo pela regra dos trapézios.
   (b) Aproxime o integral pela regra dos trapézios de acordo com o número de intervalos previamente determinado (use a função `inte_trapez` da NMLibforOctave).
   (c) Estime o menor número n de intervalos necessário para efectuar o cálculo pela regra de Simpson.

(d) Aproxime o integral pela regra de Simpson de acordo com o número de intervalos previamente determinado (use a função `inte_simpson` da NMLibforOctave).

4. Considere a função $y = f(x)$ conhecida apenas através dos seguintes valores:

x	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8
y	1.00000	1.22140	1.49182	1.82212	2.22554

(a) Calcule um valor aproximado de $I = \int_0^{0.8} f(x)dx$ através da regra de Simpson.

(b) Aproxime o valor da primeira derivada de $f(x)$ em $x = 0.4$.

(c) Aproxime o valor da segunda derivada de $f(x)$ em $x = 0.4$.