2º Ano de Engenharias Civil, Química e Gestão Industrial

Métodos Numéricos - 2º semestre 2007/2008

Ficha prática nº 9 - Integração e Diferenciação Numérica

Docente: Carlos Balsa - Departamento de Matemática - ESTiG

1. Considere $f(x) = e^{-x^2}$
   (a) Aproxime numericamente a primeira derivada de $f(x)$, usando $h = 0.25$ 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 $f(x)$, 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 $0.5e-1$, 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 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.
   (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.

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

x	$0,0$	$0,2$	$0,4$	$0,6$	$0,8$
y	$1,00000$	$1,22140$	$1,49182$	$1,82212$	$2,22554$

Calcule um valor aproximado de $I = \int_{0}^{0,8} f(x)dx$ através da regra de Simpson.