

2º Ano de Engenharias Civil e Electrotécnica
Métodos Numéricos - 2º semestre 2010/2011
Ficha prática nº 7 - 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 $h = 0.1$ e arredonde correctamente o resultado de acordo com a estimativa do erro.

2. Considere o seguinte integral definido

$$I = \int_{0.2}^{0.8} (1+x)e^{5x} dx$$

- (a) Calcule o integral pela regra dos trapézios composta, decompondo o intervalo em seis sub-intervalos.
- (b) Obtenha uma estimativa do erro cometido na alínea anterior.
- (c) Em quantos sub-intervalos deveria ser decomposto o intervalo principal se quiséssemos calcular o integral com um erro inferior a $0.5e - 2$, pelo mesmo método.
- (d) Calcule o integral de acordo com os dados da alínea anterior (use a função `inte_trapez` da NMLibforOctave).

3. Considere o integral definido do exercício anterior.

- (a) Calcule o integral pelo método de Simpson composto, decompondo o intervalo em seis sub-intervalos.
- (b) Obtenha uma estimativa do erro cometido na alínea anterior.
- (c) Em quantos sub-intervalos deveria ser decomposto o intervalo principal se quiséssemos calcular o integral com um erro inferior a $0.5e - 2$, pelo mesmo método.
- (d) Calcule o integral de acordo com os dados da alínea anterior.

4. 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).

5. 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 $x = 0.4$.