

**Trabalho de Matemática Computacional**  
**Licenciatura em Eng. Informática e Computadores**  
**1 Sem. 03/04**

**Versão 6**

Considere a equação

$$\int_0^x e^{-t^2} dt = \cos x \quad (1)$$

1. Escreva uma função em Mathematica que permita calcular uma aproximação do integral do primeiro membro desta equação, usando a regra de Simpson. O erro da aproximação deverá ser inferior à tolerância definida pelo utilizador.
2. Utilizando esta função, indique um intervalo que contenha a menor raiz positiva da equação (1) e prove que nesse intervalo no existe mais nenhuma raiz. Quantas raízes reais tem a equação (1)?
3. Utilizando o método de Newton e a função considerada na alínea 1) para o cálculo do integral, escreva um programa que, dada uma aproximação inicial e uma tolerância, obtenha um valor aproximado duma raiz da equação.
4. Utilize o programa da alínea anterior para obter aproximações de duas raízes distintas da equação (1).
5. Comparando os erros das sucessivas iteradas, determine experimentalmente a ordem de convergência do método de Newton neste exemplo.

**OBS:** Como não se conhece a raiz  $z$ , para calcular os quocientes  $\frac{|e_{k+1}|}{|e_k|^p}$  toma-se a aproximação final  $x_{K+1}$  como sendo  $z$  ( $z = x_{K+1}$ ) e calculam-se os quocientes

$$\frac{|e_{k+1}|}{|e_k|^p}, k = 1, 2, \dots, K - 1.$$