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

Versão 6

Considere a equação

$$\int_0^x e^{-t^2} dt = cosx \tag{1}$$

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 raizes 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 raizes 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 $\dfrac{|e_{k+1}|}{|e_k|^p}$ toma-se a aproximação final x_{K+1} como sendo z ($z = x_{K+1}$) e calculam-se os quocientes

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