

2º Ano de Engenharias Civil e Electrotécnica

Métodos Numéricos - 2º semestre 2009/2010

Ficha prática nº 8 - Sistemas de Equações Não-Lineares

Docente: Carlos Balsa - Departamento de Matemática - ESTiG

1. Considere o sistema de equações não-lineares

$$\begin{cases} x^2 - 2\sin(y) &= 1 \\ 3x^2y &= \pi \end{cases}$$

- (a) Aproxima a solução do sistema através de duas iterações do método de Newton, partindo de $x_0 = [1 \ 0.5]^T$.
- (b) Calcule aproximações para os erros absoluto e relativo correspondentes à solução obtida.
- (c) Calcule a norma 2 do resíduo correspondente à solução obtida.

2. Considere o sistema de equações não-lineares

$$\begin{cases} x^2 + y^2 &= 1 \\ x + xy &= 1 \end{cases}$$

- (a) Aproxime a solução do sistema através do Método de Newton (use a função `nle_newtsys` da NMLibforOctave). Considere a aproximação inicial $x_0 = [1 \ 1]^T$ e o critério de convergência $\Delta_x \leq 10^{-6}$.
- (b) Calcule a norma 2 do resíduo correspondente à solução obtida.
- (c) Repita os cálculos da alínea a) partindo de $x_0 = [1 \ -1]^T$ e calcule a norma 2 do resíduo correspondente à solução obtida. O que observa?

3. Considere o sistema de equações não-lineares

$$\begin{cases} x^2 + y &= 37 \\ x - y^2 &= 5 \\ x + y + z &= 3 \end{cases}$$

Aproxima a solução do sistema de forma a obter um resíduo inferior a 10^{-6} . Utilize como aproximação inicial o vector nulo.