Mestrados em Engenharia da Construção - 1º semestre 2011/2012

Métodos de Aproximação em Engenharia

Ficha prática nº 5 - Problemas de valores próprios

Docente: Carlos Balsa - Departamento de Matemática - ESTiG

1. Considere a matriz
$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 10 & 3 & 4 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$$
   (a) Calcule o valor próprio dominante e o vector próprio correspondente, utilizando como vector inicial o vector $x_0 = [0\ 0\ 1]^T$ e uma tolerância para o erro de 10^{-12}.

   (b) Calcule o valor próprio de menor magnitude e o vector próprio correspondente, utilizando como vector inicial o vector $x_0 = [0\ 0\ 1]^T$ e uma tolerância para o erro de 10^{-12}.

2. Considere a matriz
$$A = \begin{bmatrix} -149 & -50 & -154 \\ 537 & 180 & 546 \\ -27 & -9 & -25 \end{bmatrix}$$
   (a) Calcule o valor próprio de menor magnitude e o vector próprio correspondente, utilizando como vector inicial um vector gerado aleatoriamente e uma tolerância para o erro de 10^{-8}.

   (b) Calcule o valor próprio de maior magnitude e o vector próprio correspondente, utilizando como vector inicial um vector gerado aleatoriamente e uma tolerância para o erro de 10^{-8}.

   (c) Aplique o método dos quocientes de Rayleigh, utilizando como vector inicial um vector gerado aleatoriamente e uma tolerância para o erro de 10^{-8}.

3. Considere uma matriz
$$A = \begin{bmatrix} 30 & 2 & 3 & 13 \\ 5 & 11 & 10 & 8 \\ 9 & 7 & 6 & 12 \\ 4 & 14 & 15 & 1 \end{bmatrix}$$
   (a) Sabendo que um dos valores próprios desta matriz está próximo de 17, aproxime-o através do método das potencias inversas.

   (b) Sabendo que um dos vectores próprios é grosseiramente aproximado pelo vector $x_0 = [0.2\ 0.01\ 0.6\ -0.9]^T$, calcule o respectivo valor próprio através do método das iterações de Rayleigh.

   (c) Os dois valores próprios de maior magnitude e os respectivos vectores próprios.

   (d) Calcule todos valores próprios e respectivos vectores próprios.