

Problemas numéricos na implementação de métodos de tipo Lanczos

1

O método de Lanczos pode ser aplicado à resolução de sistemas lineares. Do ponto de vista teórico, a solução exacta de um sistema linear com n equações e n incógnitas obtém-se após um máximo de n iterações. No decurso da implementação deste método, podem ocorrer divisões por zero resultantes de produtos escalares, neste caso o processo teria de ser interrompido. Para evitar este problema, designado por "breakdown", vários métodos foram propostos, entre os quais os algoritmos MRZ, SMRZ e BMRZ.

Na prática, como a aritmética do computador não é exacta, e os resultados obtidos são afectados pela propagação dos erros de arredondamento. Neste seminário serão descritas algumas variantes destes algoritmos na tentativa de melhorar a sua estabilidade numérica. Serão ainda apresentados resultados numéricos da sua implementação em Matlab, aplicada a sistemas particulares.

¹Alcino Manuel do Nascimento Sequeira
Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
Rua Pedro Nunes-Quinta da Nora
3030-199 Coimbra
alcino@isec.pt

The Lanczos method can be applied to solve linear systems. In theory, the exact solution of a system with dimension n is obtained in a finite number of steps not greater than n . This method can be implemented via various recurrence relationships. When computing the coefficients of these relations, a division by a zero scalar product, called a breakdown, can occur, and the process has normally to be stopped. Several procedures was proposed to avoid this problem, such as the MRZ algorithm, the SMRZ algorithm and the BMRZ algorithm.

In practice, the computer arithmetic is not exact and the numerical results obtained are affected due to the cumulative effect of rounding errors. In this seminary some variants of these algorithms will be proposed, trying to improve their numerical stability, and numerical results obtained using the MATLAB version of these algorithms will be presented.