IX congresso interno de iniciação científica da unicamp
27 e 28 de setembro 2001
pibic/cnpq e sae

# TÉCNICAS DE REORDENAÇÃO PARA MATRIZES ESPARSAS

Daniel Evangelista Régis (Bolsista SAE/UNICAMP) e Profa. Dra. Maria Aparecida Diniz Ehrhardt (Orientadora), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

Neste trabalho vamos tratar de sistemas lineares da forma $Ax = b$, onde $A \in R^{nxn}$ e $b \in R^n$ são conhecidos e $x \in R^n$ é a solução procurada. Nosso interesse está voltado para sistemas de grande porte onde, em geral, a matriz $A$ é esparsa. No entanto, quando aplicamos métodos diretos para resolver o sistema, pode haver preenchimento da matriz durante o processo de fatoração. Para evitar isto, existem várias técnicas que podem ser usadas em conjunto com a fatoração de $A$, tentando preservar ao máximo sua estrutura esparsa; entre estas técnicas estão as técnicas de reordenação de linhas e/ou colunas. Vamos abordar a reordenação à forma triangular por blocos e a estratégia de "minimum degree" (menor grau). No primeiro caso, depois de aplicado um algoritmo para reduzir a matriz $A$ à forma triangular por blocos, resolvemos o sistemas de equações lineares reduzido, fatorando somente os blocos diagonais da matriz e resolvendo o sistema por substituição, regressivamente. Assim, todo o preenchimento fica confinado aos blocos diagonais. Na forma de reordenação das colunas de $A$ baseada na idéia do "minimum degree", minimizamos o preenchimento na matriz determinando a linha pivô $i$ tal que $r_i^k = min_t r_t^k$, onde $r_t^k$ é o número de entradas não nulas da linha $t$ da matriz, no estágio $k$. Através de um conjunto significativo de experimentos numéricos, implementados no MATLAB, comparamos o efeito de ambas as reordenações sobre o preenchimento que pode ser causado na matriz $A$ depois de realizada sua decomposição $LU$, e fazemos uma análise completa dos resultados.

Matrizes Esparsas - Técnicas de Reordenação - Fatoração LU