XVIII CIC
XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA
Evoluir sem extinguir: por uma ciência do devir

Diagonalização de Matrizes com Autovalores Complexos

Autor(es): SILVESTRE, Ismael Batista Maidana; TOMASCHEWSKI, Fernanda Kruger; SIMCH, Márcia Rosales Ribeiro; COSTA, Camila Pinto.

Apresentador: Ismael Batista Maidana Silvestre

Orientador: Márcia Rosales Ribeiro Simch

Revisor 1: Germán Ramón Canahualpa Suazo

Revisor 2: Cláudio Manoel da Cunha Duarte

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Resumo:

Uma classe bastante abrangente de problemas em fenômenos de transporte tem sido resolvida com a aplicação da transformada de Laplace nas equações de ordenadas discretas. Assim, muitos problemas de transporte de partículas neutras, depois da aplicação direta da transformada de Laplace a um sistema de equações diferenciais, são reduzidos a um sistema linear algébrico:
l(τ)=L^(-1) [(sl-M)^(-1)]l(0)+H(τ) (1). Nesse trabalho serão estudadas as vantagens computacionais de alguns métodos, com esse enfoque matricial (1), que já foram implementados com a utilização da diagonalização de matrizes. A diagonalização é o processo para transformar uma matriz (ou operador) diagonalizável em uma matriz diagonal. Então, para a inversão da matriz simbólica em (1) dada por (sl-M) (2), inicialmente será considerada a decomposição a seguir: M=XDX^(-1); (3), onde D é a matriz quadrada dos autovalores de M e X a matriz dos autovetores associados a esses autovalores.
O problema da diagonalização de matrizes está relacionado ao estudo dos autovalores e autovetores da matriz (ou do operador linear) e de alguns polinômios associados ao operador. Então, será considerando que em alguns desses problemas objetos de estudo, os autovalores associados a (2) podem ser complexos; a solução analítica (1), após a utilização da diagonalização na inversão analítica da matriz simbólica, determinada pela expressão l(τ)=XL^(-1) [(sl-D)^(-1)] X^(-1) l(0)+H(τ) (4) poderá ser generalizada como a seguir: l(τ)=e^((w)) [(X_1 cos⁡(τD_2)-Z_1 sin⁡〖(τD_2) 〖)X〗_2 〗-(X_1 sin⁡(τD_2)+Z_1 cos(τD_2) Z_2)]l(0)+H(τ), (5), com X, De X^(-1) as matrizes decompostas em suas partes reais e imaginárias

X=X_1+iX_2
D=D_1+iD_2
X^(-1)=Z=Z_1+iZ_2 (6)

Serão estudadas soluções que envolvem matrizes muito grandes (problemas que demandam elevada ordem de quadratura) ou com muitos zeros em torno da diagonal principal, e a melhoria no rendimento computacional se implementadas com a utilização de métodos de diagonalização de matrizes.