

CIV 2552 – Mét. Num. Prob. de Fluxo e Transporte em Meios Porosos 2º Semestre – 2008

Trab1: Equação da difusão 1D – algoritmo implícito

Fornecido

- Obtenha os programas em MATLAB que implementam os exemplos 2.1 e 2.3 do livro do Smith (*Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods*). Estes exemplos resolvem a equação de difusão 1D adotando um algoritmo explícito de evolução no tempo. O exemplo 2.1 tem condições de contorno do tipo Dirichlet e o exemplo 2.3 tem condições de contorno do tipo Neuman. Esses programas estão disponíveis na homepage da disciplina: <http://www.tecgraf.puc-rio.br/~lfm/civ2552-082>.
- Pegue também o arquivo que tem uma implementação incompleta da função MATLAB para solução de um sistema de equações com matriz de coeficientes tridiagonal: TriDiagonal-template.m.

Pedido

- Renomeie o arquivo TriDiagonal-template.m para TriDiagonal.m e complemente a função TriDiagonal. Siga os procedimentos descritos no exemplo 2.2 do livro do Smith (pag. 23). Para que esta função possa ser utilizada genericamente em outros contextos, considere sinais positivos para os coeficientes a_i e c_i .
- Implemente o exemplo 2.2 do livro do Smith. Este exemplo resolve o mesmo problema do exemplo 2.1 adotando um algoritmo implícito de evolução no tempo. Esta implementação deve usar a função TriDiagonal.
- Implemente o exemplo 2.5 do livro do Smith. Este exemplo resolve o mesmo problema do exemplo 2.3 adotando um algoritmo implícito de evolução no tempo. Esta implementação deve usar a função TriDiagonal.
- Faça um estudo comparativo entre as soluções explícitas e implícitas, utilizando diferentes valores do parâmetro $r = dt/dx^2$. Mostre que o algoritmo implícito não tem as mesmas limitações de estabilidade que o algoritmo explícito.