

Resolução Numérica de Problemas de Transferência de Calor em Diagramas de Voronoi

C. R. Maliska Jr* e L. H. Bezerra⁺

* SINMEC - Laboratório de Simulação Numérica em Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor - UFSC

⁺ Departamento de Matemática - UFSC

1. Introdução

Na discretização dos problemas de Transferência de Calor, as malhas não-estruturadas apresentam certas vantagens em relação às malhas estruturadas, principalmente no que diz respeito a adaptatividade, maleabilidade e refino. Entretanto, geram matrizes esparsas que são de difícil resolução. No conjunto das malhas não-estruturadas, destaca-se uma família que possui propriedades que possibilitam fácil avaliação de fluxos através dos seus elementos: os diagramas de Voronoi.

O presente trabalho propõe um método iterativo de resolução de sistemas lineares esparsos provenientes de problemas de Transferência de Calor. Esse método é uma extensão do método ADI, que foi elaborado para discretização de domínios em malhas estruturadas, aos diagramas de Voronoi. Essa extensão, que chamamos de NS-ADI (Non-Structured Alternating Direction Implicit), permite resolver o sistema $Ax = b$ inicial a partir da resolução de uma sequência de sistemas tridiagonais. Esses sistemas tridiagonais são construídos escolhendo-se uma determinada família de retas secantes ao diagrama de Voronoi.

É apresentada uma demonstração do desempenho do método NS-ADI na resolução por volumes finitos de um problema de condução transiente em uma placa quadrada, discretizada como em Fig. 1.1. Os resultados, comparados com os obtidos na resolução do sistema original pelo método Gauss-Seidel, são favoráveis ao método NS-ADI. O método apresenta ainda uma estrutura para processamento paralelo que poderá diminuir ainda mais o tempo de processamento da solução.

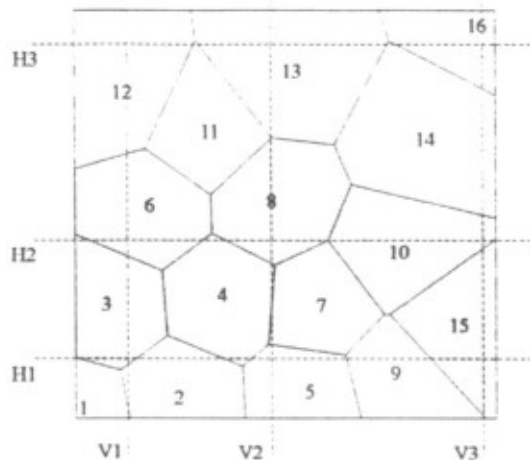


Figure 1.1: Retas secantes ao Diagrama de Voronoi

2. Referências Bibliográficas

- C. R. Maliska. *Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional*. livro em publicação, Florianópolis. 1994.
- C. R. Maliska Jr., *Um Robusto Gerador de Diagramas de Voronoi para a Discretização de Domínios Irregulares*. anais do XIV CILAMCE. vol II, 753-762.. Porto Alegre. 1992
- W. J. Mincowycz, E. M. Sparrow, G. E. Schneider, R. H. Pletcher, *Handbook of Numerical Heat Transfer*, 1a. edição, ed. Wiley-interscience. New York, 1988.
- Roque, Waldir L., Peters, Sergio e Maliska Jr., C. R.. *Generation and Visualization of Voronoi Diagrams*. anais do XVI CNMAC, Uberlândia, M.G.. 1993.