

Estudo do Desempenho dos Métodos Numéricos Aplicados na Solução Numérica de Equações Diferenciais Parciais de Problemas de Transferência de Calor

Tales Luiz Popiolek; Anderson Luis Garcia Correia

Introdução

O processo computacional é uma prática atualmente muito difundida em problemas de engenharia, isso ocorre devido à exatidão e praticidade que esta ferramenta proporciona, tendo em vista que uma vez formulado o problema, basta alterarmos algumas variáveis para resolvermos inúmeras situações diferentes.

Durante o período de estudos, foram analisados três métodos numéricos para resolução de equações diferenciais parciais e problemas de transferência de calor, o método de Gauss-Seidel, o método da matriz tridiagonal (TDMA) e o método dos gradientes conjugados.

O método de Gauss-Seidel é um método iterativo para resolução de sistemas de equações lineares. A condição de convergência exige que a matriz seja diagonal dominante.

O método da matriz tridiagonal também conhecido como algoritmo de Thomas é uma forma especial de eliminação de Gauss que pode ser usada para solucionar sistemas representados por matrizes tridiagonais.

O método do gradiente conjugado é um algoritmo para a solução numérica de sistemas particulares de equações lineares cuja matriz é simétrica e positiva definida, é um método iterativo, podendo portanto ser aplicado a sistemas relativamente grandes que se originam frequentemente da resolução numérica de equações diferenciais parciais.

Metodologia

Primeiramente, foi colocada à disposição do bolsista uma bibliográfica inicial, constituída de artigos e livros, com a finalidade de iniciar seus estudos e interar-se no assunto abordado no projeto. Ao longo dos estudos das equações governantes de transferência de calor e dos métodos numéricos a revisão bibliográfica foi concretizada.

As equações governantes de transferência de calor foram discretizadas utilizando o Método Diferenças Finitas, e solucionadas com os diferentes métodos numéricos, para a implementação computacional utilizou-se a linguagem FORTRAN, Cunha 2005.

Para validar os códigos computacionais, aplicações de problemas de transferência de calor foram simuladas e os resultados comparados com soluções publicadas na literatura.

Referências

ANDERSON, J. D. **Computational Fluid Dynamics**. McGraw-Hill, 1995. 547p.

MURTHY, J. Y.; MINKOWYCZ, W. J.; SPARROW, E. M.; MATUR S. R. **Handbook of numerical heat transfer**. 2006. 986p.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico – características matemáticas dos métodos numéricos**. Editora Pearson, São Paulo, 2003. 354p.

MALISKA, C. R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. Livros Técnicos e Científicos S. A. , 1995. 422p.

PATANKAR, S. V. **Numerical Heat Transfer and Fluid Flow**. Hemisphere Publishing Corporation, 1980. 197p.

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. **Introduction to Heat Transfer**. John Wiley & Sons, 1985. 801p.

BEJAN, A. **Transferência de Calor**. Edgard Blucher Ltda, 1994. 540p.

CUNHA, R. D. **Introdução à linguagem de programação – FORTRAN 90**. Editora UFRGS, Porto Alegre, 2005. 370p.