



TM-797 INTRODUÇÃO À MECÂNICA COMPUTACIONAL – 2010/2

1º TRABALHO COMPUTACIONAL – 09 Jun 10

14 e 16 Jun 10 = esclarecimento de dúvidas; 21 Jul 10 = entrega

Questão 1.1

Implementar um código computacional para resolver o sistema de equações representado por

$$a_p T_p = a_w T_w + a_e T_e + b_p$$

onde T é a incógnita do sistema, P é o número de cada incógnita, $W = P - 1$, $E = P + 1$. Os coeficientes e termo-fonte dos nós internos da malha são dados por:

$$a_p = 2; \quad a_w = a_e = 1; \quad b_p = 0; \quad P = 2, 3, \dots, N-1$$

e os nós dos contornos ($P = 1$ e $P = N$) são:

$$\begin{aligned} P = 1: \quad & a_p = 1; \quad a_w = a_e = 0; \quad b_p = T_0 \\ P = N: \quad & a_p = 1; \quad a_w = a_e = 0; \quad b_p = T_L \end{aligned}$$

com $T_0 = 0$ e $T_L = 1$.

Resolver este sistema de equações para $N = 21$ nós, utilizando o método TDMA, descrito na seção 3.2.1 da referência citada abaixo. A solução a ser obtida é:

$$T_p = \frac{(P-1)}{(N-1)}; \quad P = 1, 2, 3, \dots, N$$

Resultados a apresentar:

- 1) Uma tabela contendo para cada nó P os valores dos coeficientes P e Q do método TDMA, a solução de T , obtida com o programa implementado, e a solução dada pela equação acima.
- 2) Listagem impressa do programa computacional implementado.

Questão 1.2

Repetir a questão 1.1 considerando $b_p = -2/(N-1)^2$, para os nós $P = 2, 3, \dots, N-1$. A nova solução que deverá ser obtida é:

$$T_p = \left[\frac{(P-1)}{(N-1)} \right]^2; \quad P = 1, 2, 3, \dots, N$$

RECOMENDAÇÕES:

- Pode-se usar como base o programa do capítulo 20 da apostila de Fortran, disponível em:
<ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM784/>
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- Usar papel A4 branco ou folha com pauta; o texto deve ser impresso ou escrito a caneta.
- O trabalho deve ser feito individualmente. Em caso de dúvidas, entrar em contato com o professor antes do final do prazo de entrega do trabalho.
- Para fins de conceito/avaliação, serão considerados apenas os trabalhos entregues dentro do prazo estipulado.

Referência:

MARCHI, C. H.; SCHNEIDER, F. A. **Introdução à Mecânica Computacional**, Curitiba, UFPR, 2004. Seções: 3.1.4, 3.2 e 3.2.1. Disponível em: <ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM797/apostila/> no arquivo IMC_cap_03.pdf.