



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2007/2

7º TRABALHO COMPUTACIONAL – 3 Ago 07

7 e 10 Ago 07 = esclarecimento de dúvidas; 14 Ago 07 = entrega

Implemente um programa computacional para resolver com o método de volumes finitos o problema definido por

$$Pe \frac{dT}{dx} = \frac{d^2T}{dx^2} \quad T(0) = 0 \quad e \quad T(1) = 1$$

usando:

- Esquema CDS na advecção e na difusão.
- Método TDMA para resolver os sistemas de equações algébricas.
- Malhas uniformes e condições de contorno sem utilizar volumes fictícios.

**Dados:** Caso 1:  $Pe = 10$ ,  $N = 10$   
Caso 2:  $Pe = 10$ ,  $N = 5$   
Caso 3:  $Pe = 10$ ,  $N = 3$   
onde  $N$  é o número de volumes de controle.

**Resultados a apresentar:**

- 1) Listagem impressa do programa computacional implementado.
- 2) Para o Caso 1, tabela contendo em cada linha: número do nó,  $x_P$ ,  $a_w$ ,  $a_P$ ,  $a_e$ ,  $b_P$ , onde
$$a_P T_P = a_w T_W + a_e T_E + b_P$$
- 3) Para cada um dos 3 Casos, tabela contendo em cada linha:  $x_P$ ,  $T_P$  analítico,  $T_P$  numérico, e o erro entre eles, definido por  $T_P$  analítico –  $T_P$  numérico, incluindo os dois contornos.
- 4) Para cada um dos 3 Casos, um gráfico de  $T_P$  versus  $x_P$  com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 5) Para cada um dos 3 Casos, soluções analítica e numérica da temperatura média obtida com a regra do trapézio.
- 6) Para cada um dos 3 Casos, soluções analítica e numérica da inclinação em  $x = 1$  obtida com o esquema UDS.

**RECOMENDAÇÕES:**

- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- O programa computacional PROG5\_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.
- Usar como base o programa que você implementou para fazer o 2º trabalho computacional.