



**EME-757/MNE-717 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2015/1**

**6º Trabalho Computacional - 05 Mai 2015**

**Entrega: 19 Mai 2015**

**Questão única**

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

$$Pe \frac{d\theta}{d\xi} = \frac{d^2\theta}{d\xi^2} \quad \theta(0) = 0 \quad e \quad \theta(1) = 1$$

usando:

- Esquema CDS na advecção e na difusão.
- Método TDMA para resolver o sistema 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) [10] Para o Caso 1, tabela contendo em cada linha: número do nó,  $x_p$ ,  $a_w$ ,  $a_p$ ,  $a_e$ ,  $b_p$ , onde
$$a_p T_p = a_w T_w + a_e T_e + b_p$$
- 2) [30] Para cada um dos 3 Casos, uma tabela (incluindo os dois dos contornos) contendo em cada linha: o número do nó,  $x_p$ ,  $T_p$  analítico,  $T_p$  numérico, e o erro.
- 3) [12] Para cada um dos 3 Casos, um gráfico de  $T_p$  versus  $x_p$  com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 4) [12] Para cada um dos 3 Casos, soluções analítica e numérica (obtida com a regra do trapézio) da temperatura média, e o erro.
- 5) [12] Para cada um dos 3 Casos, soluções analítica e numérica (obtida com o esquema UDS) da inclinação em  $x = 1$ , e o erro.
- 6) [12] Para cada um dos 3 Casos, a média da norma  $l_1$  do erro numérico.
- 7) [12] Listagem impressa do programa computacional implementado.

Nos itens acima, para cada variável, **erro = solução analítica – solução numérica**

**RECOMENDAÇÕES:**

- Usar como base o programa implementado no segundo trabalho computacional.
- O programa computacional PROG5\_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.
- 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.
- O trabalho pode se entregue por e-mail: lucianoaraki@yahoo.com.br ou lucianoaraki@gmail.com.