



**EME-757/MNE-717 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2013/3**

**7º Trabalho Computacional - 18 Nov 2013**

**Entrega: 27 Nov 2013**

**Questão única**

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

$$\frac{\partial(uT)}{\partial x} + \frac{\partial(vT)}{\partial y} = \gamma \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \gamma \frac{\partial^2 T}{\partial y^2}$$

$$T(0, y) = T(1, y) = T(x, 0) = 0, \quad T(x, 1) = 100 \text{sen}(\pi x)$$

$$u(x, y) = 8(x^4 - 2x^3 + x^2)(4y^3 - 2y), \quad v(x, y) = -8(4x^3 - 6x^2 + 2x)(y^4 - y^2)$$

**Modelo numérico:**

- Utilize as condições de contorno,  $u$ ,  $v$ , e os coeficientes do Cap. 7 das notas de aula.
- Utilize as seguintes aproximações numéricas vistas no Cap. 7 das notas de aula: na advecção, CDS com correção adiada sobre o UDS; e na difusão, CDS.
- Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios.
- Use o método de Gauss-Seidel para resolver o sistema de equações algébricas.
- Para interromper o processo iterativo, usar sobre  $T(1/2; 1/2)$  o procedimento da seção 3.4.1 das notas de aula.

**Dados:**  $N_x = N_y = 13 \times 13$  volumes de controle, incluindo dois fictícios em cada direção  
 $L_x = L_y = 1$  m      Temperatura inicial = 0      Difusividade térmica ( $\gamma$ ) = 0,01 m<sup>2</sup>/s

**Resultados a apresentar:**

- 1) Número de iterações que foram necessárias para atingir o erro de arredondamento de máquina. E gráfico da variação de  $T(1/2; 1/2)$  em cada iteração (em escala logarítmica) *versus* número da iteração (em escala decimal).
- 2) Para  $y = 1/2$ , tabela contendo em cada linha:  $x$ ,  $T$ , incluindo as condições de contorno.
- 3) Gráfico de  $T$  *versus*  $x$  para  $y = 1/2$ , incluindo os dois contornos.
- 4) Para  $x = 1/2$ , tabela contendo em cada linha:  $y$ ,  $T$ , incluindo as condições de contorno.
- 5) Gráfico de  $y$  *versus*  $T$  para  $x = 1/2$ , incluindo os dois contornos.
- 6) Solução numérica da temperatura média obtida com a regra do retângulo.
- 7) Listagem impressa do programa computacional implementado.

**RECOMENDAÇÕES:**

- Usar como base o programa implementado no quinto trabalho computacional.
- O programa computacional PROG6\_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.