



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2010/2

8º TRABALHO COMPUTACIONAL – 11 Ago 10

13 Ago 10 = esclarecimento de dúvidas; 18 Ago 10 = entrega

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:

- CDS na advecção, com correção adiada sobre o UDS, e CDS na difusão.
- Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios.
- 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 3.4.5 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 (γ) = 0,01 m²/s

Resultados a apresentar:

- 1) Gráfico da variação de T(1/2;1/2) (em escala logarítmica), em cada iteração, *versus* número da iteração (em escala decimal).
- 2) Uma tabela contendo, para os nós (incluindo os dois dos contornos) em $X = 1/2$, a coordenada Y de cada nó, a solução numérica.
- 3) Gráfico de Y *versus* T para $X = 1/2$, com a solução numérica, incluindo os dois contornos.
- 4) Uma tabela contendo, para os nós (incluindo os dois dos contornos) em $Y = 1/2$, a coordenada X de cada nó, a solução numérica.
- 5) Gráfico de X *versus* T para $Y = 1/2$, com a solução numérica, incluindo os dois contornos.
- 6) Solução numérica da temperatura média obtida com a regra do retângulo.
- 7) Listagem impressa do programa computacional implementado (sem=nota zero; com=nota obtida).

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
2. Usar papel A4 branco ou folha com pauta.
3. O texto deve ser impresso ou escrito à caneta.
4. Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
5. Apresentar os resultados na seqüência solicitada no trabalho.
6. Só apresentar os resultados solicitados no trabalho.
- Haverá perda de 10 pontos (de 100) para cada um dos itens acima (das diretrizes obrigatórias) que não for satisfeito.
- **Este trabalho computacional deve ser feito individualmente ou em equipe de até dois alunos.**
- Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**

RECOMENDAÇÕES:

- Usar como base o programa implementado para fazer o 6º trabalho computacional.
- O programa computacional PROG6_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.