



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2012/2

## 6º TRABALHO COMPUTACIONAL

Apresentação: 29 Jan 13 (turma A); 30 Jan 13 (turma B)

Esclarecimento de dúvidas em aula: 5 Fev 13 (turma A); 6 Fev 13 (turma B)

Entrega até a aula de: **19 Fev 13 (turma A); 20 Fev 13 (turma B)**

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

definido por 
$$\frac{dT}{dx} = \frac{d}{dx} \left( k \frac{dT}{dx} \right) + \frac{9e^{10x}}{(e^{10} - 1)} - \frac{100}{(e^{10} - 1)^3} (3e^{30x} - 4e^{20x} + e^{10x}), \quad T(0) = 0, \quad T(1) = 1$$

onde  $k = 0,01 + T^2$

### Modelo numérico:

- Utilizar a teoria do Cap. 7 das notas de aula.
- Aproximações numéricas: CDS.
- Calcular  $k$  nas faces com a Eq. 2.19 (interpolação linear).
- Aplicar as condições de contorno com volumes fictícios.
- Usar o método TDMA para resolver o sistema de equações algébricas.
- Para interromper o processo iterativo, usar sobre  $T_m$  (média da temperatura obtida com a regra do retângulo) o procedimento da seção 3.4.1 das notas de aula.

Dados:  $N = 5$  (volumes de controle reais)

### Resultados a apresentar:

- 1) Gráfico do módulo da variação de  $T_m$  (em escala logarítmica) em cada iteração  $i$  versus número da iteração (em escala decimal).
- 2) Uma tabela contendo em cada linha (incluindo os dois contornos): número do volume,  $x_p$  e  $T_p$  numérico.
- 3) Gráfico de  $T_p$  numérico versus  $x_p$ , incluindo os dois contornos.
- 4) Solução numérica (obtida com a regra do retângulo) de  $T_m$ .
- 5) Solução numérica da taxa de transferência de calor ( $q$ ) em  $x = 1$  m, para  $A = 1$  m<sup>2</sup>.
- 6) Listagem impressa do programa computacional implementado. **(Sem atender a este item=nota zero.)**

### DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Para calcular as soluções analíticas e numéricas, implementar um programa computacional em linguagem Fortran.
  2. Usar precisão dupla nos cálculos e apresentar os resultados com 15 algarismos significativos.
  3. O texto deve ser impresso em papel A4 branco.
  4. Identificar cada item dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
  5. Apresentar os resultados na seqüência solicitada no trabalho.
  6. Só apresentar o número do TC, data de entrega, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
  7. Usar as devidas unidades em todas as variáveis.
- 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 em equipe de 4 a 6 alunos.**
  - Havendo dúvidas, entrar em contato com o professor antes do prazo de entrega.
  - **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**