



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2013/2

6º TRABALHO COMPUTACIONAL

Apresentação: 30 Out 13; esclarecimento de dúvidas na aula de 6 Nov 13

Entrega até a aula de **13 Nov 13**

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:

- Aproximações numéricas: CDS-2 para os termos de advecção e difusão, e regra do retângulo para o termo fonte.
- 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 da apostila.
- As estimativas de erro devem ser feitas com o método GCI de acordo com o capítulo 3 da apostila.

Dados: $N = 16$ (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; usar um círculo em cada ponto plotado; unir por retas os pontos plotados.
- 4) Solução numérica (obtida com a regra do retângulo) de T_m e sua estimativa de erro.
- 5) Solução numérica da taxa de transferência de calor (q) em $x = 1$ m, para $A = 1$ m².
- 6) Listagem impressa do programa computacional implementado em Fortran. **(Sem atender a este item=nota zero.)**

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Usar precisão dupla nos cálculos e apresentar os resultados com 15 algarismos significativos.
2. O texto deve ser impresso em papel A4 branco.
3. Identificar cada item dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
4. Apresentar os resultados na seqüência solicitada no trabalho.
5. Só apresentar o número do TC, data de entrega, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
6. 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.**