



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2012/2

## 8º TRABALHO COMPUTACIONAL

Apresentação: 5 Mar 13 (turma A); 6 Mar 13 (turma B)

Esclarecimento de dúvidas em aula: 12 Mar 13 (turma A); 13 Mar 13 (turma B)

Entrega até o dia: **19 Mar 13 (turma A); 20 Mar 13 (turma B)**

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

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad T(0,t) = 20 \quad T(L,t) = 30 \quad T(x,0) = 0$$

**Dados:**  $L = 0,2 \text{ m}$        $t_F = 10 \text{ s}$        $\alpha = 1,17 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$   
Solver: TDMA      malha uniforme no espaço e no tempo  
 $N = 10$  volumes de controle reais       $M = 20$  avanços no tempo  
Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios.  
Funções de interpolação lineares para  $T$  no espaço.  
Formulação totalmente implícita no tempo.

### Resultados a apresentar:

- 1) Para  $t = t_F$ , uma tabela contendo em cada linha (incluindo os dois contornos): número do volume,  $X_p$  e  $T_p$  numérico.
- 2) Para  $t = t_F$ , gráfico de  $T_p$  numérico *versus*  $X_p$ , incluindo as duas condições de contorno, com escalas do tipo decimal.
- 3) Para  $t = 0$  a  $t_F$ , tabela contendo em cada linha: tempo e  $\bar{T}$  numérico, onde  $\bar{T}$  é a temperatura média obtida com a regra do trapézio.
- 4) Gráfico de  $\bar{T}$  (escala logarítmica) *versus*  $t$  (escala decimal) com as soluções numéricas, incluindo a solução em  $t = 0$ .
- 5) 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.**