



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

5º TRABALHO COMPUTACIONAL – 30 Jun 10

2 Jul 10 = esclarecimento de dúvidas; 7 Jul 10 = entrega

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

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad T(0,t) = T(L,t) = 0 \quad T(x,0) = \text{sen}\left(\frac{\pi x}{L}\right)$$

Dados: $L = 0,1 \text{ m}$ $t_F = 20 \text{ s}$ $\alpha = 1,17 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$
Solver: TDMA malha uniforme
 $N = 5$ volumes de controle $M = 5$ avanços no tempo
Condições de contorno incorporadas aos volumes adjacentes aos contornos.
Funções de interpolação lineares para T no espaço.
Formulação Crank-Nicolson no tempo ($\theta = 1/2$).

Resultados a apresentar:

- 1) Para $t = t_F$, tabela contendo em cada linha: número do volume, X_p , T_p analítico, T_p numérico, e o erro.
- 2) Para $t = t_F$, gráfico de T_p versus X_p com as soluções analítica e numérica, incluindo as duas condições de contorno, com escalas do tipo decimal.
- 3) Para $t = 0$ a t_F , tabela contendo em cada linha: tempo, \bar{T} analítico, \bar{T} numérico, e o erro, onde \bar{T} é a temperatura média, no caso numérico obtida com a regra do trapézio.
- 4) Gráfico de \bar{T} (escala logarítmica) versus t (escala decimal) com as soluções analítica e numérica, incluindo as soluções em $t = 0$.
- 5) Listagem impressa do programa computacional implementado (sem=nota zero; com=nota obtida).

Nos itens acima, para cada variável, **erro = solução analítica – solução numérica**

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 2º trabalho computacional.
- O programa computacional PROG3_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.