

TMEC-051 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2019/2

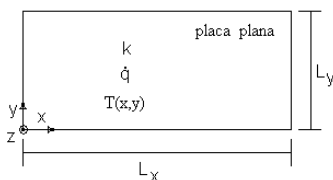
5º TRABALHO COMPUTACIONAL (variáveis dimensionais)

Apresentação: 4 Out 2019; esclarecimento de dúvidas nas aulas de: 11 e 18 Out 2019

Entrega até a aula de **25 Out 2019**

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

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{q_g}{k} = 0, \quad T(0,y) = 20 \text{ °C}, \quad T(1,y) = 30 \text{ °C}, \quad T(x,0) = 10 \text{ °C}, \quad T(x,1) = 100 \text{ °C}$$



Dados: $k = 10 \text{ W/m.K}$ $q_g = 10^4 \text{ W/m}^3$ Solver: Gauss-Seidel
 $L_x = L_y = 1 \text{ m}$ Malha uniforme espessura = 1 m
 $N_x = N_y = 7$ (5 reais + 2 fictícios)
Estimativa inicial da temperatura = 0 °C
Funções de interpolação lineares (CDS-2) para T
Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios

Para interromper o processo iterativo, usar sobre a média da temperatura (\bar{T}) o procedimento da seção 3.4.1 das notas de aula. Usar a teoria da seção 5.5 da apostila para calcular a temperatura média e as taxas de transferência de calor nos contornos.

Resultados a apresentar:

- 1) Gráfico de $|\Delta \bar{T}|_i = |\bar{T}_i - \bar{T}_{i-1}|$ (em escala logarítmica) em cada iteração i versus número da iteração (em escala decimal), onde \bar{T} é a média da temperatura obtida com a regra do retângulo.
- 2) Uma tabela com a coordenada X de cada nó e a solução numérica para os nós em $Y = 1/2$, incluindo os dois contornos.
- 3) Gráfico de T versus X com a solução numérica em $Y = 1/2$, incluindo os dois contornos, com símbolos unidos por retas.
- 4) Uma tabela com a coordenada Y de cada nó e a solução numérica para os nós em $X = 1/2$, incluindo os dois contornos.
- 5) Gráfico de Y versus T com a solução numérica em $X = 1/2$, incluindo os dois contornos, com símbolos unidos por retas.
- 6) Solução numérica da temperatura média.
- 7) Solução numérica da taxa de transferência de calor no contorno leste.
- 8) Solução numérica da taxa de transferência de calor no contorno norte.
- 9) Listagem impressa do programa computacional implementado em Fortran. **(A nota será zero se este item não for atendido.)**

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

- Usar PRECISÃO DUPLA nos cálculos e apresentar os resultados com 15 algarismos significativos.
- O texto deve ser IMPRESSO em papel A4 branco.
- IDENTIFICAR CADA ITEM dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
- Apresentar os RESULTADOS NA SEQUÊNCIA solicitada no trabalho.
- SÓ APRESENTAR o número do TC, data de entrega, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
- 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 com 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.**