

**3º TRABALHO COMPUTACIONAL – 17 Out 11**24 e 31 Out 11 = esclarecimento de dúvidas; **7 Nov 11 = entrega**

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

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0, \quad T(0, y) = T(1, y) = T(x, 0) = 0, \quad T(x, 1) = \text{sen}(\pi x)$$

Dados: $k = 1 \text{ W/m.K}$

Estimativa inicial da temperatura = 0

Funções de interpolação lineares (CDS) para T .Para interromper o processo iterativo, usar sobre a média da temperatura (\bar{T}) o procedimento da seção 3.4.1 das notas de aula.

Solver: Gauss-Seidel

Malha uniforme

Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios.

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 contendo, para os nós (incluindo os dois dos contornos) em $X = 1/2$, a coordenada Y de cada nó, a solução analítica, a solução numérica e o erro.
- 3) Gráfico de Y versus T para $X = 1/2$, com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 4) Uma tabela contendo, para os nós (incluindo os dois dos contornos) em $Y = 1/2$, a coordenada X de cada nó, a solução analítica, a solução numérica e o erro.
- 5) Gráfico de T versus X para $Y = 1/2$, com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 6) Soluções analítica e numérica (obtida com a regra do retângulo) da temperatura média, seu erro (E), sua estimativa (U) do erro e a razão U/E.
- 7) Soluções analítica e numérica (obtida com UDS e a regra do retângulo) da taxa de transferência de calor no contorno leste, seu erro (E), sua estimativa (U) do erro e a razão U/E.
- 8) Soluções analítica e numérica (obtida com UDS e a regra do retângulo) da taxa de transferência de calor no contorno norte, seu erro (E), sua estimativa (U) do erro e a razão U/E.
- 9) Média da norma II do erro numérico de T (Eq. 3.30 das notas de aula).
- 10) Listagem impressa do programa computacional implementado. (**Sem atender a este item=nota zero.**)
- 11) Em CD, os arquivos fonte, de dados, executável e de saída do programa implementado; o arquivo de saída deverá fornecer os nomes completos de todos os integrantes da equipe, bem como os resultados dos itens 2, 4, 6 a 9. (**Sem atender a este item=nota zero.**)

Nos itens acima, para cada variável, **erro = solução analítica – solução numérica**Os itens 2, 3, 4, 5 e 9, acima, devem ser executados com $N_x = N_y = 7$ (5 reais + 2 fictícios)Os itens 1, 6, 7 e 8, acima, devem ser executados com $N_x = N_y = 22$ (20 reais + 2 fictícios)Os itens 6, 7 e 8, acima, devem ser executados com o estimador GCI, $F_s=3$, e para a malha $N_x = N_y = 22$ volumes de controle com fictícios, tendo como malhas auxiliares $N_x = N_y = 12$ e 7 volumes de controle com fictícios. Apresentar a solução numérica nas três malhas e a representação final da solução numérica com seu U.**RECOMENDAÇÕES:**

- Usar como base o programa implementado para fazer o 1º trabalho computacional.
- O programa computacional PROG3_CFD, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Usar precisão simples e apresentar os resultados com 3 algarismos significativos.
2. Usar papel A4 branco.
3. O texto deve ser impresso.
4. Identificar cada item dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
5. Apresentar os resultados na seqüência solicitada no trabalho.
6. Só apresentar 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 5 a 7 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.**