



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2007/2

5º TRABALHO COMPUTACIONAL – 6 Jul 07

10 Jul 07 = esclarecimento de dúvidas; 13 Jul 07 = 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: $k = 1 \text{ W/m.K}$ $N_x = N_y = 13$ volumes de controle, com fictícios
Solver: Gauss-Seidel Estimativa inicial da temperatura = 0
Malha uniforme Tol = 10^{-10}
Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios.
Funções de interpolação lineares (CDS) para T .
Para interromper o processo iterativo, usar o procedimento da seção 4.8 das notas de aula.

Resultados a apresentar:

- 1) Listagem impressa do programa computacional implementado.
- 2) Número de iterações que foram necessárias para convergir a solução. E gráfico da razão entre a norma l_1 do resíduo em cada iteração e a iteração zero, em escala logarítmica, versus número da iteração, em escala decimal.
- 3) 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 a diferença entre a solução analítica e numérica.
- 4) Gráfico de T versus Y para $X = 1/2$, com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 5) 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 a diferença entre a solução analítica e numérica.
- 6) Gráfico de T versus X para $Y = 1/2$, com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 7) Soluções analítica e numérica (obtida com a regra do trapézio) da temperatura média.
- 8) Soluções analítica e numérica (obtida com UDS e a regra do trapézio) da taxa de transferência de calor no contorno norte.

RECOMENDAÇÕES:

- Usar como base o programa que você implementou para fazer o 2º trabalho computacional.
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- O programa computacional PROG4_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.
- Usar papel A4 branco ou folha com pauta, com texto impresso ou escrito à caneta.
- Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
- O trabalho computacional deve ser feito individualmente. Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- **Não se aceita entrega atrasada.**