



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2004/3

9ª LISTA DE EXERCÍCIOS

19 Nov 04 = esclarecimento de dúvidas

23 Nov 04 = entrega da lista

Exercício 9.1

Implemente um programa computacional para resolver numericamente a convecção de calor bidimensional em regime permanente, definida por

$$\frac{\partial(uT)}{\partial x} + \frac{\partial(vT)}{\partial y} = \gamma \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \gamma \frac{\partial^2 T}{\partial y^2}$$

Modelo numérico:

- Utilize as condições de contorno, u , v , e os coeficientes do Cap. 6 das notas de aula
- Utilize as seguintes aproximações numéricas vistas no Cap. 6 das notas de aula: na advecção, CDS com correção adiada sobre o UDS; e na difusão, CDS
- Use o método de Gauss-Seidel para resolver o sistema de equações algébricas
- Para interromper o processo iterativo, utilize o procedimento recomendado na seção 4.2.5 de Marchi, C. H., Schneider, F. A., 2004, *Introdução à Mecânica Computacional*, Curitiba: UFPR. Disponível em <ftp://ftp.demec.ufpr.br/Disciplinas/Tm797/apostila/> no arquivo IMC_cap_04.pdf

Dados: $N_x = N_y = 13 \times 13$ volumes de controle, incluindo dois fictícios em cada direção
 $L_x = L_y = 1$
Temperatura inicial = 0
Difusividade térmica (γ) = 1×10^{-2} m²/s

Resultados a apresentar:

- 1) Número de iterações realizadas e o nível do erro de máquina para a norma dos resíduos
- 2) Gráfico de T versus x para $y = 1/2$, incluindo os dois contornos
- 3) Para $y = 1/2$, tabela contendo em cada linha: número do volume, x , T
- 4) Gráfico de T versus y para $x = 1/2$, incluindo os dois contornos
- 5) Para $x = 1/2$, tabela contendo em cada linha: número do volume, y , T

Recomenda-se:

- Usar como base o programa que você implementou para resolver a 6ª lista de exercícios
- Usar para comparações o PROG6_CFD1, disponível em ftp://ftp.demec.ufpr.br/Disciplinas/TM701/prog6_cfd1/