



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

10ª LISTA DE EXERCÍCIOS

26 Nov 04 = esclarecimento de dúvidas

30 Nov 04 = entrega da lista

Exercício 10.1

Implemente um programa computacional para resolver numericamente o escoamento unidimensional em regime permanente (equação de Burgers), definido por

$$\text{Re} \frac{du^2}{dx} = \frac{d^2u}{dx^2} + S \quad u(0) = 0 \quad e \quad u(1) = 1$$

Modelo numérico:

- Siga as notas de aula do capítulo 7 para calcular os coeficientes e fontes
- Use o método TDMA para resolver o sistema de equações algébricas
- Utilize a solução analítica como estimativa inicial para a solução numérica
- 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: $\text{Re} = 10$, $N = 11$ (volumes de controle reais)

Resultados a apresentar:

- 1) Número de iterações realizadas e o nível do erro de máquina para a norma dos resíduos
- 2) Tabela contendo em cada linha: número do nó, x_P , u_P analítico, u_P numérico, e o erro entre eles, definido por u_P analítico – u_P numérico
- 3) Gráfico de u_P versus x_P com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos
- 4) Soluções analítica e numérica da temperatura média

Recomenda-se:

- Usar como base o programa que você implementou para resolver a 8ª lista de exercícios
- Usar para comparações o PROG9_CFD1, disponível em ftp://ftp.demec.ufpr.br/Disciplinas/TM701/prog9_cfd1/