



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

### 8ª LISTA DE EXERCÍCIOS

16 Nov 04 = esclarecimento de dúvidas

19 Nov 04 = entrega da lista

#### **Exercício 8.1**

Implemente um programa computacional para resolver numericamente a advecção-difusão de calor unidimensional em regime permanente, definida por

$$Pe \frac{dT}{dx} = \frac{d^2T}{dx^2} \quad T(0) = 0 \quad e \quad T(1) = 1$$

#### **Modelo numérico:**

- Utilize as seguintes aproximações numéricas vistas no Cap. 5 das notas de aula:  
na advecção, QUICK com correção adiada sobre o UDS; e na difusão, CDS
- Use o método TDMA para resolver o sistema de equações algébricas
- Utilize  $T = x$  como estimativa inicial da solução
- 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:**  $Pe = 10$ ,  $N = 10$  (volumes de controle)

#### **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,  $x_P$ ,  $T_P$  analítico,  $T_P$  numérico, e o erro entre eles, definido por  $T_P$  analítico –  $T_P$  numérico
- 3) Gráfico de  $T_P$  versus  $x_P$  com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos
- 4) Soluções analítica e numérica da temperatura média