



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2013/1

**7º TRABALHO COMPUTACIONAL**

Apresentação: 10 Jul 13; para esclarecimento de dúvidas, entrar em contato com o prof.

Entrega até a aula de **24 Jul 13**

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

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

**Modelo numérico:**

- Aproximações numéricas a usar: CDS-2 para advecção e difusão.
- Aplicar as condições de contorno com volumes fictícios.
- Usar o método TDMA para resolver o sistema de equações algébricas.
- Para interromper o processo iterativo, usar sobre  $\bar{u}$  (média da velocidade obtida com a regra do retângulo) o procedimento da seção 3.4.1 das notas de aula.

**Dados:**  $Re = 5$ ,  $N = 16$  (volumes de controle reais)  $\mu = 1$  Pa.s

**Resultados a apresentar:**

- 1) Gráfico de  $|\Delta \bar{u}_i| = |\bar{u}_i - \bar{u}_{i-1}|$  (em escala logarítmica) em cada iteração  $i$  versus número da iteração (em escala decimal), onde  $\bar{u}$  é a média da velocidade obtida com a regra do retângulo.
- 2) Uma tabela contendo em cada linha (incluindo os dois contornos): número do volume,  $x_p$  e  $u_p$  numérico.
- 3) Gráfico de  $u_p$  numérico versus  $x_p$ , incluindo os dois contornos.
- 4) Solução numérica (obtida com a regra do retângulo) da velocidade média, e sua estimativa (U) do erro.
- 5) Solução numérica da tensão cisalhante em  $x = 1$ , e sua estimativa (U) do erro.
- 6) Listagem impressa do programa computacional implementado. **(Sem atender a este item=nota zero.)**

As estimativas de erro devem ser feitas com o estimador GCI, de acordo com o capítulo 3 da apostila, e informando junto as malhas auxiliares e suas soluções numéricas, bem como  $p_U$ ,  $p$ ,  $r$  e  $F_S$ .

**DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS**

1. Usar precisão dupla nos cálculos e apresentar os resultados com 15 algarismos significativos.
2. O texto deve ser impresso em papel A4 branco.
3. Identificar cada item dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
4. Apresentar os resultados na seqüência solicitada no trabalho.
5. Só apresentar o número do TC, data de entrega, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
6. 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 4 a 6 alunos.**
- Havendo dúvidas, entrar em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**