



TMEC-051 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2019/2

6º TRABALHO COMPUTACIONAL

Apresentação: 25 Out 2019; esclarecimento de dúvidas em aula: 1º Nov 2019

Entrega até a aula de **8 Nov 2019**

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; usar um círculo em cada ponto plotado e unir estes pontos por retas.
- 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 $x = 1$ m, e sua estimativa (U) do erro.
- 6) Listagem impressa do programa computacional implementado em Fortran. **(A nota será zero se este item não for atendido.)**

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 com $N = 8$ e 4 , e suas soluções numéricas, bem como p_U , p , r e F_s , e a apresentação final da solução numérica.

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

- Usar PRECISÃO DUPLA nos cálculos e apresentar os resultados com 15 algarismos significativos.
- O texto deve ser IMPRESSO em papel A4 branco.
- IDENTIFICAR CADA ITEM dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
- Apresentar os RESULTADOS NA SEQUÊNCIA solicitada no trabalho.
- SÓ APRESENTAR o número do TC, data de entrega, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
- 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 com 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.**