



EMEC-7012/MNUM-7023 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2019/2

4ª Lista de Exercícios – 06 Ago 2019

Entrega: 13 Ago 2019

Exercício 4.1

Execute o programa PROG5_CFD1, que resolve o problema da Advecção-difusão de calor 1Dp, disponível no site da disciplina, com $Pe = 10$ para $N = 2, 4, 8, 16, 32$ e 64 volumes.

Resultados a apresentar para a Temperatura média (T_m):

- 1) Valor da solução analítica
- 2) Uma tabela contendo em cada linha: N , h , $T_m(UDS)$, $T_m(CDS)$, $erro(UDS)$, $erro(CDS)$.
- 3) Um gráfico do módulo do erro verdadeiro de $T_m(UDS)$ e $T_m(CDS)$ *versus* h , em ESCALA logarítmica nos dois eixos.
- 4) Uma tabela contendo em cada linha: N , h , ordem efetiva (p_E) do erro de $T_m(UDS)$, e p_E do erro de $T_m(CDS)$.
- 5) Um gráfico da ordem efetiva (p_E) do erro de $T_m(UDS)$ e do erro de $T_m(CDS)$ *versus* h , em ESCALA decimal para p_E e logarítmica para h .

Nos itens acima, $h = 1/N$ e erro = solução analítica – solução numérica

Exercício 4.2

Com os resultados do exercício 4.1 do UDS, apresentar para a Temperatura média (T_m):

- 1) Solução analítica.
- 2) Solução numérica com $N = 16, 32$ e 64 volumes de controle.
- 3) Valor da razão de refino (r).
- 4) Valor da ordem aparente (p_U).
- 5) Valor de $p = \text{Mínimo entre } p_L \text{ e } p_U$, para $p_L=1$.
- 6) Estimativa do erro (U_{GCI}) da solução numérica da malha mais fina, com $F_s = 3$.
- 7) Representação da solução numérica e seu U .
- 8) Erro verdadeiro da solução numérica da malha mais fina.
- 9) Valor da razão entre U e módulo do erro.

Exercício 4.3

Com os resultados do exercício 4.1 do CDS, apresentar para a Temperatura média (T_m):

- 1) Solução analítica.
- 2) Solução numérica com $N = 16, 32$ e 64 volumes de controle.
- 3) Valor da razão de refino (r).
- 4) Valor da ordem aparente (p_U).
- 5) Valor de $p = \text{Mínimo entre } p_L \text{ e } p_U$, para $p_L=2$.
- 6) Estimativa do erro (U_{GCI}) da solução numérica da malha mais fina, com $F_s = 3$.
- 7) Representação da solução numérica e seu U .
- 8) Erro verdadeiro da solução numérica da malha mais fina.
- 9) Valor da razão entre U e módulo do erro.

RECOMENDAÇÕES:

- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- Usar papel A4 branco ou folha com pauta; o texto deve ser impresso ou escrito à caneta.
- Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
- Os exercícios devem ser feitos individualmente. Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.