



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2010/1

5º TRABALHO COMPUTACIONAL – 20 Abr 10

27 Abr 10 = esclarecimento de dúvidas; 4 Mai 10 = entrega

Exercício 5.1

Executar o programa **Prog1_CFD** (disponível no site da disciplina), que resolve o problema da condução de calor 1Dp com propriedades constantes, com os seguintes dados fixos:

Dados: $T_A = 20\text{ }^\circ\text{C}$ $T_B = 30\text{ }^\circ\text{C}$ $\dot{q} = 0\text{ W/m}^3$
 $L = 0,1\text{ m}$ $A = 10^{-2}\text{ m}^2$ $k = 400\text{ W/m.K}$ lista = 0

Para estes dados, a solução numérica contém apenas erros de arredondamento.

Resultados a apresentar para a média de T:

- 1) Valor da solução analítica
- 2) Solução numérica e seu erro com $N = 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000, 1.000.000$ e $10.000.000$ nós.
- 3) Gráfico do módulo do erro verdadeiro da solução numérica da média de T versus h , em escala logarítmica nos dois eixos, com o erro definido por: resultado analítico – numérico, onde $h = L/N = \Delta x$.

Exercício 5.2

Executar o programa **Prog4_CFD** (disponível no site da disciplina), que resolve o problema da condução de calor 1Dp com condutividade térmica variável, com os seguintes dados fixos:

Dados: $T_A = 0\text{ }^\circ\text{C}$ $T_B = 1\text{ }^\circ\text{C}$ $L = 1\text{ m}$
 $A = 1\text{ m}^2$ $k = e^T$ $I = 50$ lista = 0

Para estes dados, a solução numérica contém erros de discretização, de arredondamento e de iteração; mas o erro de iteração é muito menor do que os outros dois tipos de erros.

Resultados a apresentar para a média de T:

- 1) Valor da solução analítica
- 2) Solução numérica e seu erro com $N = 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000, 1.000.000$ e $10.000.000$ nós.
- 3) Gráfico do módulo do erro verdadeiro da solução numérica da média de T versus h , em escala logarítmica nos dois eixos, com o erro definido por: resultado analítico – numérico, onde $h = L/N = \Delta x$.

Exercício 5.3

Executar o programa **Prog4_CFD** (disponível no site da disciplina), que resolve o problema da condução de calor 1Dp com condutividade térmica variável, com os seguintes dados fixos:

Dados: $T_A = 0\text{ }^\circ\text{C}$ $T_B = 1\text{ }^\circ\text{C}$ $L = 1\text{ m}$
 $A = 1\text{ m}^2$ $k = e^T$ $I = 50$ lista = 0

Executar o programa para $N = 2, 4$ e 8 volumes.

Resultados a apresentar para a média de T (Tm):

- 1) Valor da solução analítica
- 2) Uma tabela contendo em cada linha: N, h, T_m , erro (E) de T_m
- 3) Valor da ordem aparente p_U onde $r = 2$
- 4) Valor de $p = \text{Min}(p_L; p_U)$ onde $p_L = 2$
- 5) Estimativa do erro (U) de T_m na malha com $N = 8$ volumes com o estimador GCI e $F_s = 3$
- 6) Razão entre U e E para $N = 8$ volumes
- 7) Apresentação da solução numérica para $N = 8$ volumes com seu U

RECOMENDAÇÕES:

- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- Usar papel A4 branco; o texto deve ser impresso.
- Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
- **Este trabalho computacional deve ser feito individualmente.**
- Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**