

**4º TRABALHO COMPUTACIONAL - 25 Abr 12**2 Mai 12 = esclarecimento de dúvidas; **9 Mai 12 = entrega****Exercício 4.1**

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 $N = 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6$ e 10^7 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 $h = L/N = \Delta x$; usar um círculo em cada ponto plotado; unir por retas os pontos plotados.

Exercício 4.2

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 $N = 10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6$ e 10^7 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 $h = L/N = \Delta x$; usar um círculo em cada ponto plotado; unir por retas os pontos plotados.

Exercício 4.3

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

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Usar precisão dupla nos cálculos e apresentar os resultados com 7 algarismos significativos.
 2. Usar papel A4 branco.
 3. O texto deve ser impresso.
 4. Identificar cada item dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
 5. Apresentar os resultados na seqüência solicitada no trabalho.
 6. Só apresentar o número do TC, data, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
 7. 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 5 a 7 alunos.**
 - Havendo dúvidas, entrar em contato com o professor antes do prazo de entrega.
 - **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**