



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2009/1

## 1º TRABALHO COMPUTACIONAL - 16 Mar 09

23 Mar 09 = esclarecimento de dúvidas; 30 Mar 09 = entrega

Implementar um programa computacional para calcular a integral analítica e numérica (através da regra do retângulo) de uma função analítica definida por

$$T(x) = \frac{(e^{5x} - 1)}{(e^5 - 1)} \quad \text{para } x = 0 \text{ a } L$$

**Solução analítica:**  $\bar{T}_a = \frac{e^5 - 6}{5(e^5 - 1)}$

**Solução numérica com a regra do retângulo:**  $\bar{T}_n = \frac{\Delta x}{L} \sum_{P=1}^N T_P$

**Dados para obter as soluções numéricas:**

$$\Delta x = \frac{L}{N} \quad L = 1 \text{ m} \quad N = 1, 10, 100, 1000, 10000 \text{ e } 100000$$

$$T_P = T(x_P) \quad x_P = (P - 0,5)\Delta x \quad P = 1 \text{ a } N$$

**Resultados a apresentar:**

- 1) Valor de  $\bar{T}_a$ .
- 2) Tabela contendo em cada linha:  $N$ ,  $\Delta X$ ,  $\bar{T}_n$ , e o erro definido por  $\bar{T}_a - \bar{T}_n$ .
- 3) Um gráfico do módulo do erro *versus*  $\Delta X$ , em escala logarítmica nos dois eixos.
- 4) Listagem impressa do programa computacional implementado.

**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.
- **Este trabalho computacional deve ser feito em equipes de até 3 alunos ou 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.**