

MAP 2320 – Met. Num. Eq. Dif. II
2o. Semestre – 2020
Prof. Dr. Luis Carlos de Castro Santos
lsantos@ime.usp.br

1o Trabalho Computacional

Considere a EDP parabólica,

$$u_t = u_{xx} + g(x), \quad x \in [0,1]$$

Vamos definir uma solução manufaturada:

$$u(x, t) = e^{-t} \cdot \cos(x) + x \cdot \sin(x)$$

e deduzir a $g(x)$.

Resolva o problema, com condições de contorno de Dirichlet em $x = 0$ e de Neumann em $x = 1$ (dadas pela solução proposta), e com a condição inicial dada pela *solução manufaturada* para todo x em $t = 0$.

- Aplique 1000 passos do método Forward Difference com $k = \Delta t$ ligeiramente abaixo do limite de estabilidade. Avalie o erro em relação a solução manufatura (norma 2 da diferença entre os valores para os pontos da discretização).
- Aplique o método de Crank-Nicolson até alcançar o mesmo instante T correspondente aos 1000 passos do item a, buscando o maior k de forma a conseguir o mesmo nível de erro.
- Meça os tempos de cada método e compare os esforços computacionais.
- Comente seus resultados.

A entrega consiste num relatório **substanciado** contendo os resultados, preferencialmente na forma de gráficos e/ou tabelas, e do código fonte com instruções sobre como obter os resultados. Os arquivos devem estar numa pasta compactada com indicação do autor do trabalho na forma NUSP_T1.zip (ou .rar), que devem ser enviados e-mail.