

Métodos numéricos - TP3

Ricardo Afonso Angélico

Novembro 2018

Problema

O terceiro e último TP é uma continuação dos trabalhos anteriores. Nesse último trabalho, pede-se para que o problema de transferência de calor seja resolvido via métodos dos elementos finitos e que a resposta seja comparada com a solução analítica.

Um cilindro longo de raio a com temperatura inicial $T(r, t = 0) = 0$ é imerso em meio com temperatura T_∞ em $t = 0$. Deseja-se determinar o campo de temperaturas $T(r, t)$. A equação que descreve a transferência de calor nesse sistema é descrita por:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} - \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(k r \frac{\partial T}{\partial r} \right) = 0 \quad (1)$$

Pede-se:

- Descreva a formulação do método dos elementos finitos para um problema de transferência de calor em coordenadas polares. Utilize funções de forma lineares.
- Determine as matrizes e o vetor de forças elementares.
- Descreva a estratégia para solução do problema utilizando uma aproximação *backward* para a derivada temporal.
- Compare a solução obtida pelo MEF com a solução analítica implementada no TP1.

Entrega

A data máxima para entrega do TP3 é 22/11 às 23h50. Devem ser entregues:

- relatório sucinto (máximo de quatro páginas) com os itens pedidos. Descreva o procedimento utilizado para a resolução numérica do problema.
- rotinas computacionais desenvolvidas