

Prova Prática II (30/11/2023) Computação Científica II

1- Queremos resolver a equação do calor ($0 < x < 1$, $0 < y < 1$).

$$-\nabla(\kappa \nabla T) = 0$$

$$T(x, 0) = T(x, 1) = a$$

$$T(0, y) = b, \quad -\kappa \frac{\partial T}{\partial x}(1, y) = h(T - T_{out})$$

Primeiro, qual é o tipo dessa equação? (1 pt)

Descreva qualquer coisa relacionada para resolver o seguinte problema, a grade, a discretização, matrizes,.... (5 pts). Escreva a matriz final para o caso $N_x=3$, $N_y=4$ (4 pts).

2- Queremos resolver a seguinte equação usando o método dos elementos finitos,

$$\varepsilon u'' + 2(1 - x^2)u + u^2 = 1$$

com essas condições de contorno: $u(-1) = u(1) = 0$.

Use $\Phi_j(x) = \sin(j\pi x)$ como base para o método FE e obtenha tudo o que você precisa. Em seguida, escreva o código para resolver as equações resultantes.

Por favor, responda tudo no Jupyter-Notebook. Você deve escrever como obteve as equações (30 pts). Em seguida, mostre o que você vai resolver com seu código. Explique sempre que necessário qualquer decisão que você tomou (10 pts). Em seguida, escreva o código (30 pts), resolva a equação (10 pts) e plote o resultado (10 pts).

Boa sorte,
Hamid