

MS 211 - Turma Z - Projéttinho No. 2 - 03/11/11

Data de Entrega: 17/11/11

1. Considere uma barra longa e fina. Suponha que esta barra não possui nenhuma insulação e as temperaturas nas extremidades da barra são mantidas fixas. Seja x uma certa posição na barra entre 0 e L , onde L é o comprimento da barra em metros. No estado estável, a temperatura ao longo da barra é descrita pelo PVC seguinte:

$$\frac{d^2T}{dx^2} + c_p(T_a - T) = 0$$

$$T(0) = T_0$$

$$T(L) = T_L$$

Aqui, c_p denota o coeficiente da perda radiativa de calor e T_a denota a temperatura do ar no ambiente. Em seguida, assume que $L = 10$, $T_a = 20$, $T_0 = 40$, $T_L = 200$ e $c_p = 0.01$.

- (a) Confira que $T(x) = 73.4522786865456e^{0.1x} - 53.4522786865456e^{-0.1x} + 20$ é solução do PVC.
- (b) Utilize o método das diferenças finitas com $h = 1$ para obter aproximações de $T(0), T(1), \dots, T(10)$. Exibe o sistema linear resultante. Utilize MATLAB junto com o comando “format long” para resolver este sistema linear.
- (c) Utilize o método das diferenças finitas com $h = 0.5$ para obter aproximações de $T(0), T(0.5), T(1), \dots, T(10)$. Exibe o sistema linear resultante. Utilize MATLAB junto com o comando “format long” para resolver este sistema linear.
- (d) Calcule os erros globais cometidos em (b) e (c) nas aproximações de $T(0), T(1), \dots, T(10)$. Compare os erros globais cometidos em (b) com aqueles feitos em (c). Verifique em particular qual é a influência da ordem do erro de truncamento na aproximação da segunda derivada.