

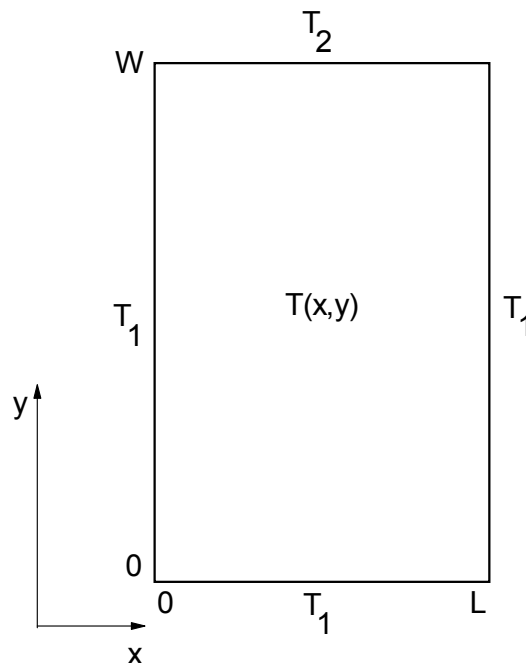
ESCOLA DE ENGENHARIA DA U.F.M.G.

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA METALÚRGICA E MATERIAIS

EMT887. MODELAMENTO TÉRMICO E FLUIDODINÂMICO APLICADO A SISTEMAS METALÚRGICOS.

PRIMEIRO TRABALHO - PRAZO DE ENTREGA: 21 / 09 / 2017

Desenvolver um programa de computador para calcular através de método numérico o perfil de temperatura bidimensional no estado estacionário para o sistema visto na figura:



Obter a solução em termos da variável adimensional  $\theta$ , definida como:

$$\theta = \frac{T - T_1}{T_2 - T_1}$$

Assumir um material de propriedades físicas constantes.

Resolver as equações algébricas usando os métodos de:

- Gauss-Seidel ponto-a-ponto;
- TDMA linha-a-linha ADI.

Incorporar a possibilidade de uso de relaxação. Analisar o efeito dessa relaxação no número de iterações necessárias para se obter a solução do problema. Comparar o número de iterações necessárias pelos métodos Gauss-Seidel e linha-a-linha. Fazer a análise de independência do tamanho da malha.

Comparar os resultados do programa com a solução analítica, expressa por<sup>(1)</sup>:

$$\theta(x, y) = \frac{T_{(x,y)} - T_1}{T_2 - T_1} = \frac{2}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} + 1}{n} \operatorname{sen}\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \frac{\operatorname{senh}(n\pi y / L)}{\operatorname{senh}(n\pi W / L)}$$

Observação: não usar a série acima para calcular a temperatura em  $y=W$ , pois a convergência da série é muito lenta para esta posição.

- 1 F. P. Incropera, D.P. DeWitt. Fundamentals of heat and mass transfer. John Wiley & Sons, New York, NY, 1996.