aantunha@usp.br

NOME: _____ NUSP: | | | | | | | | |

ESCOLA POLITECNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO a b c

PQI-5776-Fenômenos de Transporte I

TAREFA: 1 distribuida: entregar: entregue:

Enunciado: Uma viga infinita de secção transversal quadrada 19x19 cm tem cada uma de suas quatro faces mantidas nas "temperaturas" 10°C; max(a;b;c) ; min(a;b;c) ; 0°C, onde a; b; c são os três últimos algarísmos do seu número USP. Admitindo regime permanente na viga:

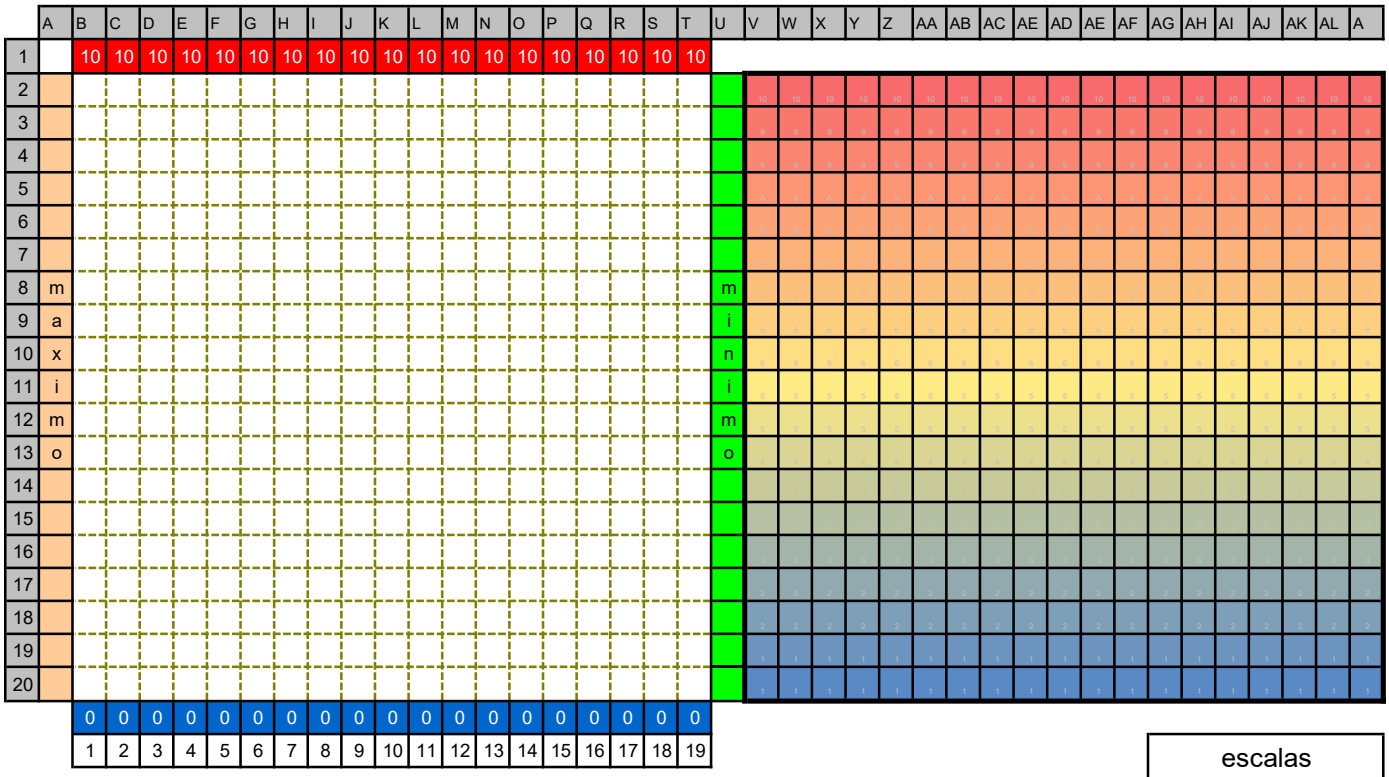
a) esboce **agora** as isotermas 2,5; 5,0; e 7,5 na projeção abaixo e obtenha um "**visto**" do professor.

b) como tarefa simule numericamente numa planilha eletronica o perfil "real" e cole-o sobre a projeção à direita.

c) desenhe os gradientes (vetor 2D na escala abaixo) nos pontos (a+5;b+5); (a+5,c+5); (b+5,c+5); (c+5,a+5).

d) estime o valor da temperatura no centro da viga. Tcentro (°C) =

e) compare com o valor da solução analítica (a única que exite) onde uma face esta a 10°C e as outras a zero.



escalas

10,0	
7,5	
5,0	
2,5	
0,0	

grad

1 °C/cm

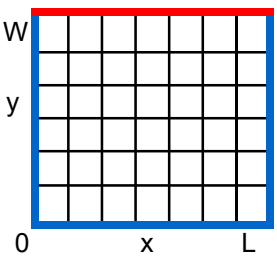
solução numérica:

$$T = (T_{acima}+T_{abaixo}+T_{direita}+T_{esquerda}) / 4$$

dicas: aplique a equação acima na projeção à direita referindo-as na da esquerda
inserir em V2: "=(A2+B1+B3+C2)/4" e arrastar para o resto da projeção à direita
copie então a projeção a direita inteira e "cole especial-valores" sobre a da esquerda
mantendo F4 pressionado obtem-se a convergência. Para cores aplique formatação condicional

solução analítica de um problema "parecido"

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



Tcentro (°C) =