

TM-225 - LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I

TURMA B

AVISO 3

Prof. Luciano K. Araki.

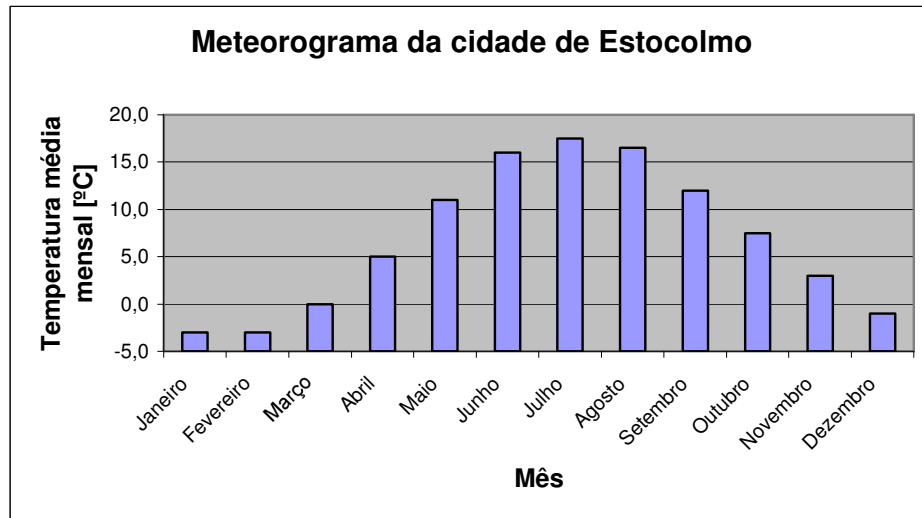
Exercício extraclasse: Excel/Origin – 1 (utilize o mesmo documento para os dois exercícios seguintes, deixando cada um em uma planilha).

São fornecidos, na seqüência, os dados climatológicos da cidade de Estocolmo, com relação à temperatura e à precipitação média mensais.

Mês	Temp. média [°C]	Precipitação [mm]
Janeiro	-3,0	39
Fevereiro	-3,0	27
Março	0,0	26
Abril	5,0	30
Mai	11,0	30
Junho	16,0	45
Julho	17,5	72
Agosto	16,5	66
Setembro	12,0	55
Outubro	7,5	50
Novembro	3,0	53
Dezembro	-1,0	46

Utilizando uma planilha do Excel, digite os dados referentes à tabela anterior e execute os seguintes itens.

- Calcule a temperatura média anual e a precipitação média mensal. Para tanto, pode-se considerar como uma primeira aproximação que todos os meses possuem o mesmo número de dias.
- Obtenha o desvio padrão (populacional) para a temperatura e a precipitação. Calcule também a precipitação média anual.
- Apresente, em um gráfico tipo Pizza a distribuição mensal da precipitação na cidade de Estocolmo. Como título do gráfico, escreva: “Distribuição das chuvas na cidade de Estocolmo”. No gráfico, apresente as porcentagens da precipitação total referentes a cada mês.
- Apresente, em um gráfico de colunas, a distribuição de temperaturas mensais na cidade de Estocolmo. Como título do gráfico, escreva: “Meteograma da cidade de Estocolmo”. Formate o gráfico para que tenha a seguinte aparência (Note onde ocorre a intersecção entre os eixos das abscissas e das ordenadas).



Exercício extraclasse: Excel – 2 (utilize o mesmo documento do exercício 1, mas uma segunda planilha)

Fenômenos de transferência de calor transiente são comuns em engenharia, como é o caso de tratamentos térmicos (têmpera, revenimento, tratamentos superficiais). Suponha que se tenham duas longas barras cilíndricas de aço ligado (**massa específica: $\rho = 7858 \text{ kg/m}^3$; calor específico: $c_p = 442 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; condutividade térmica: $k = 42,3 \text{ W/m}\cdot\text{K}$), com $D = 0,040 \text{ m}$ de diâmetro que devam ser temperadas. Para tanto, elas são aquecidas até que atinjam uma temperatura uniforme de $T_i = 1000 \text{ K}$ e, subitamente são resfriadas pela imersão em banhos. Uma das barras é colocada em um banho de **água agitada**, com coeficiente de convecção de $h_1 = 1500 \text{ W/m}^2\text{K}$, à temperatura de $T_1 = 300 \text{ K}$. A outra barra é colocada em um banho de **óleo**, sem agitação, também a $T_2 = 300 \text{ K}$, mas com coeficiente de convecção de $h_2 = 50 \text{ W/m}^2\text{K}$. Faz-se necessário, também, empregar duas funções auxiliares, $\zeta = 1,0873$ e $C_1 = 1,1539$. Nessas condições,**

- Em uma planilha do Excel, digite as informações contidas no enunciado do exercício.
- Digite em uma coluna, nomeando-a de tempo, os seguintes valores: 20, 40, 60 e assim por diante até o valor de 1500. Formate os números de modo a apresentarem uma casa decimal.
- Em uma coluna adjacente à anterior será calculada a temperatura da barra mergulhada em **banho de óleo**. Identifique a respectiva coluna e empregue a seguinte equação:

$$T = T_2 + (T_i - T_2) \exp \left[- \left(\frac{4 h_2}{\rho D^2 c_p} \right) t \right]$$

Empregue referências absolutas quando necessário e formate a resposta para que sejam mostradas duas casas decimais.

- Na coluna adjacente, será estimada a temperatura na linha de centro da segunda barra (aquela mergulhada em **banho de água**). Neste caso, identifique a coluna correspondente e empregue a seguinte equação:

$$T = T_1 + (T_i - T_1) \cdot C_1 \cdot \exp \left[- \left(\frac{4 k \zeta^2}{\rho D^2 c_p} \right) t \right]$$

sendo C_1 o valor da constante $C1$; k a condutividade térmica; e ζ a constante zeta. Empregue referências absolutas, quando necessário e formate a resposta de modo que a temperatura seja informada com duas casas decimais.

- e) Considera-se que o tratamento esteja completo quando a temperatura máxima da barra (calculada nos itens anteriores) for igual ou inferior a 400 K. Neste caso, utilize funções do Excel para informar se o tratamento está completo ou não, para cada um dos casos (banhos) dos itens anteriores – (c) e (d).
- f) Com os dados de temperatura obtidos nos itens (c) e (d), plote um gráfico do tipo dispersão do tempo x temperatura. Identifique cada gráfico (eixos, títulos) e adicione linhas de tendências, mostrando as respectivas expressões no gráfico.

Data de entrega: 29/10/2009 (quinta-feira)

**e-mails: lucianoaraki@gmail.com e/ou lucaraki@demec.ufpr.br
ou pessoalmente no Lena-2.**