



Universidade Federal do Paraná
Setor de Tecnologia - TC

MatLab/Octave
1/2012

Curitiba, 23.03.2012

Exercícios

Mini-curso Matlab/Octave

Tobias Bleninger

Departamento de Engenharia Ambiental (DEA)
Centro Politécnico, Bloco V, Caixa Postal 19011, 81531-990, Curitiba - PR, Brasil

Informações adicionais (software, livros textos, avaliação, etc.):
<http://www.tobias.br.ms/matlab.htm>

Boa sorte!

Questões

1. Execute e pesquise os comandos "realmin" e "realmax" em Matlab ou Octave. Depois escreva os números 1/7 e 1/3 em Matlab ou Octave em 5 formatos diferentes e discuta as diferenças e conseqüências para cálculos numéricos nestes programas (respostas curtas).
2. Explique o termo "operações de ponto flutuante" em tuas palavras e com exemplos curtos.
3. Um grupo de alunos fez medições em um reservatório. Eles mediram pressão e temperatura ao longo da coluna de água.
 - a. Abaixe e abra o arquivo para analisar o formato dos dados (http://tobias.br.ms/arquivos/lake_pt.dat).
Escreva um programa em MatLab ou Octave que:
 - b. Le os dados do arquivo e associe a primeira coluna a um vetor-coluna "pressure" e a segunda a um vetor-coluna "T" (obs.: podem usar também outros nomes para as variáveis).
 - c. Calcule a dimensão dos vetores, bem como o numero de elementos.
 - d. Visualize os dados (pressão vs. temperatura).
 - e. Converta os dados de temperatura T em densidade usando a equação da UNESCO ($Densidade(T) = 999.842594 + 6.793952e-2*T - 9.095290e-3*T^2 + 1.001685e-4*T^3 - 1.120083e-6*T^4 + 6.536332e-9*T^5$)
 - f. Converta os dados de pressão em profundidade usando a equação hidrostática ($z(i,1) = z(i-1) + (pressure(i) - pressure(i-1))*1000 / (Densidade(i)*g)$ com $g = 9.81$ e $z(1,1) = p(1)*1000 / (Densidade(1)*g)$ e i sendo a posição no vetor)
 - g. Visualize os dados (profundidade vs. temperatura) e estude as configurações de gráficos para visualizar os dados de profundidade no eixo vertical (com valores decrescendo em direção vertical para cima) e nomes das variáveis com unidades descritos nos eixos. Visualize o gráfico final com definições nos eixos, profundidade na vertical e temperatura e densidade no eixo horizontal com cores diferentes e tipos de linhas diferentes.
 - h. Faça tudo novamente, agora com um programa de calculo em tabelas (tipo Excel ou Calc) e compare os programas e descreva vantagens e desvantagens (respostas curtas) especialmente pensando no fato que os alunos vão muito mais vezes para campo para medir muito mais perfis.
 - i. Visualize os dados (profundidade vs. temperatura, profundidade vs. dT/dz, profundidade vs. d²T/dz²) numa única figura com os três gráficos lado a lado.
 - j. Calcule a profundidade da Termoclina no mesmo código em Matlab/Octave.
 - k. Aumenta o numero de pontos (T,z) ajustando um polinômio de ordem suficientemente alto aos dados e refaça os itens e) e g) indicando as diferenças.
 - l. Aumenta o numero de pontos (T,z) usando o comando "spline" e refaça os itens e) e g) indicando as diferenças em comparação dos dados originais, da aproximação com polinômios e da aproximação com splines e explique estes métodos e diferencias.
4. O código de Matlab/Octave seguinte representa uma aproximação numérica de um calculo:

```
>> X=0:1/2:4;  
>> Y=X.*exp(-X);  
>> Z=trapz(X,Y)  
Z= 0.8867
```

 - a. Faça o calculo do valor de Z exato analiticamente.
 - b. Explique por que existe uma diferença entre o valor do método numérico e analítico (no máximo duas frases).
 - c. Qual modificação simples no código poderia melhorar o resultado numérico?
 - d. Quais outros métodos existem para resolver este calculo (mencione dois e descreva os usando no máximo uma frase).

5. A matriz $X = [-6 \ -6 \ -7 \ 0 \ 7 \ 6 \ 6 \ -3 \ -3 \ 0 \ 0; \ -7 \ 2 \ 1 \ 8 \ 1 \ 2 \ -7 \ -7 \ -2 \ -2 \ -7]$ representa pontos de uma casa (figura 1):

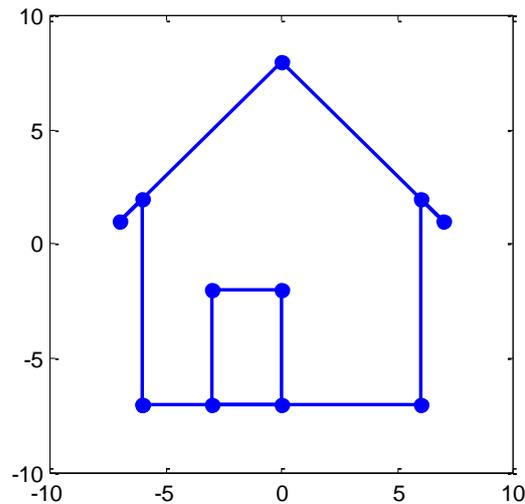


Figura 1: Casa com os pontos determinados pela Matriz X

- a. Calcule o determinante, os autovalores, autovetores e o produto interno dos autovetores de cada Matriz A_i (veja em baixo). Determine demais características das matrizes A_i explicando assim o efeito da transformação $A_i X = B$ aplicando as diferentes matrizes A_i à casa X . Descreva este efeito em palavras (uma frase) ou com um desenho esquemático, não é necessário calcular B !
- i. $A_1 = [0,5 \ 0; \ 0 \ 1]$;
 - ii. $A_2 = [1 \ 0; \ 0 \ 0,5]$;
 - iii. $A_3 = [0 \ 1; \ 0,5 \ 0]$;
 - iv. $A_4 = [\cos(90^\circ) \ -\sin(90^\circ); \ \sin(90^\circ) \ \cos(90^\circ)]$
 - v. $A_5 = [1 \ 1; \ -1 \ -1]$
- b. Determine e justifique para qual das Matrizes A_i não existe a inversa A^{-1}