

## 习题 06

班级 化1205 学号 20000110 姓名 刘天豪

### 1. 填空

- 1) 非线性方程求解的数值方法有二分法，牛顿法，逐步扫描法，割线法等。
- 2) 求解非线性方程的牛顿法的缺点主要有两个：a) 函数必须有连续的一、二阶偏导数；  
b) 计算时需要进行求导、矩阵求逆等。
- 3) 非齐次线性方程组为欠定方程组时，其系数矩阵  $A$  的秩 小于 (填相等，大于或小于) 其增广矩阵  $B$  的秩，用一句 MATLAB 的关系运算语句表示为： $\text{rank}(A) < \text{rank}(B)$

### 2. 判断

- 1) 一个 5 行 5 列的矩阵  $A$  可以写为一个对角阵、一个严格下三角阵和一个严格上三角阵的和。( ☒ )
- 2) 求解线性方程组的高斯主元素消元法较高斯消元法效率更高。( ☒ )
- 3) 由于牛顿法的收敛速度可以比弦截法快，因此通常可以获得精度更高的解。( ☒ )
- 4) 只要选取根的初始范围包含解，则二分法一定可以获得指定精度的解。( ☒ )

3. 假设一混合物由硝基苯  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ 、苯胺  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ 、氨基丙酮  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$  和乙醇  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  组成。对该混合物进行元素分析，结果各元素的质量百分数为： $W_1(\text{C}) = 57.78\%$ ， $W_2(\text{H}) = 7.92\%$ ， $W_3(\text{N}) = 11.23\%$ ， $W_4(\text{O}) = 23.07\%$ 。原子量：C 为 12，H 为 1，O 为 16，N 为 14。试编写一个 MATLAB 函数完成以下要求：

- 1) 计算四种化合物在混合物中所占的质量百分数，采用 `fprintf` 函数将结果显示在屏幕上；
- 2) 检验求得的质量分数之和是否为 1，如果是则在屏幕上显示信息：Calculation succeed。如果否，则显示警告信息：The calculation is wrong。

```
function [fx]=work06_3(x)
w1=0.5778;w2=0.0792;w3=0.1123;w4=0.2307;
sum=w1*12+w2*1+w3*16+w4*14;
cons1=w1*12/sum;
cons2=w2*1/sum;
cons3=w3*16/sum;
cons4=w4*14/sum;
fprintf('质量分数为:W1=%.2f%%,W2=%.2f%%,W3=%.2f%%,W4=%.2f%%',100*cons1,100*cons2,100*cons3,100*cons4);
n=cons1+cons2+cons3+cons4;
if n==1
    fx='Calculation succeed';
else
    fx='The calculation is wrong';
end
```

4. 已知某混合物含有对二甲苯、邻二甲苯、间二甲苯和乙苯，现已在四个波长下测定了各个化合物的摩尔吸收度以及混合物的吸收度，具体测定数据见下表

不同波长处纯化合物摩尔吸收度与混合物吸收度

波长(nm)	对二甲苯	邻二甲苯	间二甲苯	乙苯	混合物
12.5	1.5020	0	0.0514	0.0408	0.1013
13.0	0.0261	0	1.1516	0.0820	0.09943
13.4	0.0342	2.532	0.0355	0.2933	0.2194
14.3	0.340	0	0.0684	0.3470	0.03396

设在测定范围内符合朗伯-比尔定律，即吸收度与物质摩尔数呈正比，试编写一个 MATLAB 函数计算混合物中各组分的摩尔百分含量；采用合理的方法检验计算所得各物质摩尔量是否能符合测定结果；将结果用 disp 函数显示在屏幕上

```
function [fx]=work06_4(x)
A=[1.5020 0 0.0514 0.0408;
    0.0261 0 1.1516 0.0820;
    0.0342 2.532 0.0355 0.2933;
    0.340 0 0.0684 0.3470];
B=[0.1013;0.09943;0.2194;0.03369];
solv=A\B;
Y=solv/sum(solv);
if(sum(Y)-1)<exp(-8)
    disp(['W1=',num2str(Y(1)),';W2=',num2str(Y(2)),';W3=',num2str(Y(3)),';W4=',num2str(Y(4))]);
    fx='correct';
else
    fx='Calculation error';
end
```