

0.3. 已知

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 3 & 6 & 3 & 0 & 0 \\ 8 & 1 & -4 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, b = (9, 10, 0)^T$$

求多面体 $S = \{x: Ax = b, x \geq 0\}$ 的所有极点。

解：设多面体 S ， $A_{3 \times 6}$ ，秩 $(A) = 3$ ， $b \in R^m$ ，点 $x \in S$ 是极点的充分必要条件是经列

交换存在 A 的分解 $A = (B, N)$ ，其中 B 为 3×3 非奇异矩阵，相应分量交换后的分

解 $x = \begin{pmatrix} x_B \\ x_N \end{pmatrix}$ ，且 $x_N = 0$ ， $x_B = B^{-1}b \geq 0$ 。由此结合 MATLAB 软件可以计算出符合要

求的所有极点：

$$x^{(1)} = (0, 3, 0, 0, 3.5, 0)^T, \quad x^{(2)} = (0, 0, 1.5, 0, 8, 0)^T,$$

$$x^{(3)} = (0, 0, 0, 3, 5, 0)^T, \quad x^{(4)} = (0.75, 0, 0, 0, 2, 2.25)^T$$

MATLAB 脚本：

```
clear, clc
A=[12 3 6 3 0 0
    8 1 -4 0 2 0
    3 0 0 0 0 -1];
b=[9 10 0]';
m=1;
B=zeros(3,20);
for i=1:1:4
    for j=(i+1):1:5
        for n=(j+1):1:6
            if det([A(:,i) A(:,j) A(:,n)]) ~= 0
                B(:,m)=inv([A(:,i) A(:,j) A(:,n)])*b;
                m=m+1;
            else
                continue;
            end
        end
    end
end
disp(B);
```

0.4. 设你的学号最后三位数为 x ，用 matlab 编程生成随机矩阵 $\text{randi}(10 \times x, 5, 5)$ ，并求该随机矩阵的所有元素的和，以及各行元素的和，各列元素的和。若果该矩阵可逆，求其逆矩阵。附上代码和最后结果。

解：

```
clear, clc
A=randi(10*111,5,5);
a=sum(A);
a11=sum(A(1,:));
a12=sum(A(2,:));
a13=sum(A(3,:));
a14=sum(A(4,:));
a15=sum(A(5,:));
a21=sum(A(:,1));
a22=sum(A(:,2));
a23=sum(A(:,3));
a24=sum(A(:,4));
a25=sum(A(:,5));
if det(A)~0
    a31=inv(A);
end
```

原矩阵为

905	109	175	158	728
1006	310	1078	469	40
141	608	1063	1017	943
1014	1063	539	880	1037
702	1072	889	1066	754

所有元素之和为：3768

第一行至第五行的元素之和分别为：2075、2903、3772、4533、4483；

第一列至第五列的元素之和分别为：3768、3162、3744、3590、3502；

原矩阵是非奇异矩阵，即存在可逆矩阵：

0.0028	-0.0007	-0.0017	-0.0038	0.0047
-0.0078	0.0032	0.0026	0.0124	-0.0130
-0.0057	0.0034	0.0033	0.0091	-0.0112
0.0124	-0.0062	-0.0059	-0.0213	0.0250
-0.0023	0.0010	0.0022	0.0053	-0.0066

0.5. 设 $f(x) = x^2 + \sin(x)/x$ ，用 matlab 编程画出 $f(x)$ 在 x 取值 1 到 2π 之间的函数图像。附上代码和最后结果。

代码：
`x=1:0.01:2*pi;`
`y=x.*x+sin(x)./x;`
`plot(x,y);`

图像：

