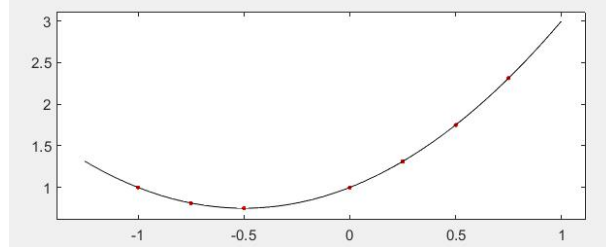


上机作业 2

1. 运行结果

第(2)题,求得的结果为 $a=1; b=1; c=1$, 可以看到此时 $\|Ax-b\|=0$, 完美拟合。



第(3)题,求得的结果如下(左),此时, $\|Ax-b\|=16.4919$. 且分别对 x 的每个分量分别做抖动 ($x'_i = x_i \pm 0.05$) 后 $\|Ax'-b\| - \|Ax-b\|$ 结果如下(右), 可以看到它的每一项均大于 0, 验证了此时 $\|Ax-b\|$ 取 min。

$$x = \begin{bmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \\ x_8 \\ x_9 \\ x_{10} \\ x_{11} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.967877497025128 \\ 0.673753283454118 \\ 10.5511701406544 \\ 0.207179501947977 \\ 13.5369594746969 \\ 2.00185412668880 \\ -1.13659939652648 \\ -0.436799566739818 \\ -0.0504887389203044 \\ 0.966390023776895 \\ 1.83784928183862 \\ 2.83066380499168 \end{bmatrix}$$

	1
1	0.0021
2	0.1256
3	0.0038
4	0.0996
5	0.0055
6	0.0047
7	0.0971
8	0.0239
9	2.8640
10	0.0139
11	0.0038
12	6.8214e-04

2. MATLAB 代码

```
function [v,b] = house(x)
n=length(x);
y=max(x);
x=x/y;
s=x(2:n)'*x(2:n);
v=ones(n,1);
v(2:n)=x(2:n);
if s==0
    b=0;
else
    a=sqrt(x(1)^2+s);
    if x(1)<=0
        v(1)=x(1)-a;
    else
        v(1)=-s/(x(1)+a);
    end
    b=2*v(1)^2/(s+v(1)^2);
    v=v/v(1);
end
% H=eye(n)-b*(v*v');
end
```

```
function [Q,R] = QR(A)
m=size(A,1);
n=size(A,2);
d=ones(n,1)-ones(n,1);
for j=1:n
    if j<m
        [v,b]=house(A(j:m,j));
        A(j:m,j:n)=(eye(m-j+1)-b*(v*v'))*A(j:m,j:n);
        d(j)=b;
        A(j+1:m,j)=v(2:m-j+1);
    end
end
Q=eye(m);
for k=1:n
    vk=ones(m-k+1,1);
    if m-k+1>1
        vk(2:m-k+1)=A(k+1:m,k);
    end
    hk=eye(m-k+1)-d(k)*(vk*vk');
    Hk=eye(m);
    Hk(k:m,k:m)=hk;
    Q=Q*Hk;
end
R=eye(n);
for i=1:n
    R(1:i,i)=A(1:i,i);
end
end
```

```
function [x] = LS(A,b)
m=size(A,1);
n=size(A,2);
[Q,R]=QR(A);
c=Q'*b;
c1=c(1:n);
x=R\c1;
end
```