#include<stdio.h>

#include <string.h>

#define N 4

int main()

{

float a[N][N];

float L[N][N],U[N][N],out[N][N], out1[N][N];

float r[N][N],u[N][N];

memset( a , 0 , sizeof(a));

memset( L , 0 , sizeof(L));

memset( U , 0 , sizeof(U));

memset( r , 0 , sizeof(r));

memset( u , 0 , sizeof(u));

int n=N;

int k,i,j;

int flag=1;

float s,t;

printf("input A=\n");

for(i=0;i<n;i++)

for(j=0;j<n;j++)

scanf("%f",&a[i][j]);

printf("输入矩阵:\n");

for(i=0;i<n;i++)

{

for (j = 0; j < n; j++)

{

printf("%lf ", a[i][j]);

}

printf("\n");

}

for(j=0;j<n;j++)

a[0][j]=a[0][j];

for(i=1;i<n;i++)

a[i][0]=a[i][0]/a[0][0];

for(k=1;k<n;k++)

{

for(j=k;j<n;j++)

{

s=0;

for (i=0;i<k;i++)

s=s+a[k][i]\*a[i][j];

a[k][j]=a[k][j]-s;

}

for(i=k+1;i<n;i++)

{

t=0;

for(j=0;j<k;j++)

t=t+a[i][j]\*a[j][k];

a[i][k]=(a[i][k]-t)/a[k][k];

}

}

for(i=0;i<n;i++)

for(j=0;j<n;j++)

{

if(i>j)

{

L[i][j]=a[i][j];

U[i][j]=0;

}

else

{

U[i][j]=a[i][j];

if(i==j)

L[i][j]=1;

else

L[i][j]=0;

}

}

if(U[1][1]\*U[2][2]\*U[3][3]\*U[4][4]==0)

{

flag=0;

printf("\n逆矩阵不存在");}

if(flag==1)

{

for (i=0;i<n;i++)

{

u[i][i]=1/U[i][i];

for (k=i-1;k>=0;k--)

{

s=0;

for (j=k+1;j<=i;j++)

s=s+U[k][j]\*u[j][i];

u[k][i]=-s/U[k][k];

}

}

for (i=0;i<n;i++)

{

r[i][i]=1;

for (k=i+1;k<n;k++)

{

for (j=i;j<=k-1;j++)

r[k][i]=r[k][i]-L[k][j]\*r[j][i];

}

}

printf("\nLU分解后L矩阵:");

for(i=0;i<n;i++)

{

printf("\n");

for(j=0;j<n;j++)

printf(" %lf",L[i][j]);

}

printf("\nLU分解后U矩阵:");

for(i=0;i<n;i++)

{

printf("\n");

for(j=0;j<n;j++)

printf(" %lf",U[i][j]);

}

printf("\n");

printf("\nL矩阵的逆矩阵:");

for(i=0;i<n;i++)

{

printf("\n");

for(j=0;j<n;j++)

printf(" %lf",r[i][j]);

}

printf("\nU矩阵的逆矩阵:");

for(i=0;i<n;i++)

{

printf("\n");

for(j=0;j<n;j++)

printf(" %lf",u[i][j]);

}

printf("\n");

printf("\nL矩阵和U矩阵乘积\n");

for(i=0;i<n;i++)

{

for(j=0;j<n;j++)

{

out[i][j]=0;

}

}

for(i=0;i<n;i++)

{

for(j=0;j<n;j++)

{

for(k=0;k<n;k++)

{

out[i][j]+=L[i][k]\*U[k][j];

}

}

}

for(i=0;i<n;i++)

{

for(j=0;j<n;j++)

{

printf("%lf\t",out[i][j]);

}

printf("\r\n");

}

printf("\n原矩阵的逆矩阵:\n");

for(i=0;i<n;i++)

{

for(j=0;j<n;j++)

{out1[i][j]=0;}

}

for(i=0;i<n;i++)

{

for(j=0;j<n;j++)

{

for(k=0;k<n;k++)

{

out1[i][j]+=u[i][k]\*r[k][j];

}

}

}

for(i=0;i<n;i++)

{

for(j=0;j<n;j++)

{

printf("%lf\t",out1[i][j]);

}

printf("\r\n");

}

}

return 0;

}

