|  |  |
| --- | --- |
| OS | Windows7 |
| Cコンパイラ | CodeBlocks |

3J 数値解析　実習課題　No.4　2017/7/31

3J 31 堀井萌希

0.実施環境

課題の作成・実行に用いたソフトウェア環境を表１に示す。

表１:実施に用いたソフトウェア環境

1. ガウスの消去法のプログラムの作成

以下に各プログラムのソースと実行結果を示す。

1.1ソース

#include <stdio.h>

#define N 4

int main(void)

{

double a[N][N+1]={{2.0,-4.0,3.0,-1.0,-2.0},

{1.0,-2.0,2.0,1.0,1.0},

{1.0,-5.0,4.0,-3.0,-8.0},

{3.0,2.0,-2.0,-2.0,1.0}};

int i,j,k,l,pivot;

double x[N];

double p,q,m,b[1][N+1];

for(i=0;i<N;i++) {

m=0;

pivot=i;

for(l=i;l<N;l++) {

if((a[l][i])>m) {

m=a[l][i];

pivot=l;

}

}

if(pivot!=i) {

for(j=0;j<N+1;j++) {

b[0][j]=a[i][j];

a[i][j]=a[pivot][j];

a[pivot][j]=b[0][j];

}

}

}

for(k=0;k<N;k++) {

p=a[k][k];

a[k][k]=1;

for(j=k+1;j<N+1;j++) {

a[k][j]/=p;

}

for(i=k+1;i<N;i++) {

q=a[i][k];

for(j=k+1;j<N+1;j++) {

a[i][j]-=q\*a[k][j];

}

a[i][k]=0;

}

}

for(i=N-1;i>=0;i--) {

x[i]=a[i][N];

for(j=N-1;j>i;j--) {

x[i]-=a[i][j]\*x[j];

}

}

printf("answer\n");

for(i=0;i<N;i++) {

printf("%f\n",x[i]);

}

return 0;

}

1.2結果



1.3考察

手計算で行ったときと同様の結果が得られた。

1. LU分解法のプログラムの作成

以下に各プログラムのソースと実行結果を示す。

2.1ソース

#include<stdio.h>

#define n 3

int main(void){

int i,j,k;

double a[n][n]={{4,1,1},

{1,4,1},

{1,1,4}};

double b[n]={1,2,3};

double u[n][n],l[n][n],x[n],y[n];

double bly = 0;

double yux = 0;

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

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

if( i == j ){ l[i][j] = 1;

}

else{ l[i][j] = 0;

}

u[i][j] = a[i][j];

}

}

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

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

l[j][i] = u[j][i] / u[i][i];

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

u[j][k] = u[j][k] - u[i][k] \* l[j][i];

}

}

}

printf("下三角行列　L\n");

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

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

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

}

printf("\n");

}

printf("上三角行列　U\n");

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

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

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

}

printf("\n");

}

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

y[i]=b[i];

}

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

y[i]/=l[i][i];

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

y[j]-=y[i]\*l[j][i];

}

}

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

x[i]=y[i];

}

for(i=n-1;i>=0;i--){

x[i]/=u[i][i];

for(j=i-1;j>=0;j--){

x[j]-=x[i]\*u[j][i];

}

}

printf("解\n");

printf("x=%lf",x[0]);

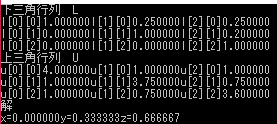
printf("y=%lf",x[1]);

printf("z=%lf",x[2]);

return 0;

}

2.2結果



2.3考察

手計算で行ったときと同様の結果が得られた。