**数値解析法演習，平成29年5月19日レポート**

情報工学科3年　学生番号　u276156　　　　　名前　根本 貴大

1. 理論
   1. 逆行列

　行列についてAX=XA=I(Iは単位行列)となる行列XをAの逆行列といいA-1で表す。

* 1. 掃き出し法による逆行列の計算

　ある行列A(n×n)に対し、横にn×nの単位行列を右に添える、すなわち(A|I)とする。このn×2nの行列を

1. ある行をt倍する。(≠0)する(対角成分を1に)
2. ある行に他の行のt倍を加える。

繰り返し(I|B)になるまでおこなうと、B倍になる。

2. 課題

課題1．

作成したプログラムを用いて，以下のに対してを求める．出力結果を示せ．



課題1の結果

===== 元の行列 =====

1: 4.0000 -1.0000 -2.0000

2: 1.0000 0.0000 -1.0000

3: 0.0000 -3.0000 8.0000

===== 逆行列 =====

1 : -1.5000 7.0000 0.5000

2 : -4.0000 16.0000 1.0000

3 : -1.5000 6.0000 0.5000

行列式 = 2.0000

考察

　桁に丸めがなかったため、誤差が生じなかった。

課題2．

作成したプログラムにより，以下の連立一次方程式の解を求める．出力結果を示せ．



課題2の結果

===== 係数行列と定数 =====

4.0000 -1.0000 -2.0000 1.0000

1.0000 0.0000 -1.0000 0.0000

0.0000 -3.0000 8.0000 1.0000

===== 掃出法による連立一次方程式の解 =====

x[1] = -1.0000

x[2] = -3.0000

x[3] = -1.0000

考察

値が収束しているため計算結果が間違っている。このプログラムのアルゴリズムでは不定解の処理がされていないため正しい計算結果を得られない。

問3.

教科書pp. 144～145のプログラムE01について，教科書p. 14アルゴリズム1.1における，

--(1)



および，

--(2)





を計算している部分をそれぞれ抜き出せ．

問3の結果

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

a[k][j] /= ak --(1)

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

a[i][j] = a[i][j] – aik \* a[k][j] --(2)

考察

(1)式は変数akにa[k][k]が事前に代入されており、a[k][j] = a[k][j] / akと同義である。

　(2)式は変数aikにa[i][k]の値が代入されているため問題文と同義である。

課題5． int count; というグローバル変数を作り，これを用いて掃き出し法（連立一次方程式を解くpp. 147-149のE02）のプログラムにおける掛け算と割り算の数（合計）を数えるプログラムを作れ．（ヒント：掛け算や割り算の直後にcount++;を入れて、最後にcountをプリントする．）

未知数の数とcountの関係はどうなるか？

課題5の結果

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

a[k][j] /= ak;

count++;

}

b[k] /= ak;

count++;

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

if(i != k){

aik = a[i][k];

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

a[i][j] = a[i][j] – aik \* a[k][j];

count++;

}

b[i] = b[i] – b[k] \* aik;

count++;

}

(以下略)

・出力結果

未知数2の場合

count = 10

未知数3の場合

count = 27

未知数4の場合

count = 56

考察

変数countは未知数の値が大きくなるにつれて2次関数的に大きく変化していることが分かった。