プログラミング演習 II 再期末テスト (その2)

実施日 : 2001 年 2 月 14 日

学籍番号 : _____ 氏名 : _____

「代入法」 消去法によって $A = LU$ であるから、 $y = Ux$ と置くと、 $y = Ux, Ly = b$ という関係式を得る。従って、 $Ly = b$ より y を求め $y = Ux$ より x を求めれば連立方程式の解が得られる。L 及び U は対角化されているので計算は容易である。
 ヒント : y は $y_1, y_2, \dots$ の順番で求め、 x は $x_n, x_{n-1}, \dots$ の順番で求まる。

問3 「代入法」の説明より y_i 及び x_i を b, L, U の成分とそれ以前に求めた y, x の成分を使って表しなさい。

$y_i =$

$x_i =$

問4 LU 分解法により、空欄を埋め次の連立 1 次方程式の解を求めるプログラムを完成しなさい。また、「記憶容量の節約」で述べたプログラムを実行した後の行列 A に相当する成分の値を答えなさい。

$$\begin{cases} 8x_1 + 16x_2 + 24x_3 + 32x_4 = 160 \\ 2x_1 + 7x_2 + 12x_3 + 17x_4 = 70 \\ 6x_1 + 17x_2 + 32x_3 + 59x_4 = 198 \\ 7x_1 + 22x_2 + 46x_3 + 105x_4 = 291 \end{cases}$$

プログラム

```

1: #include <stdio.h>
2: void main(void){
3:     int i, j, k;
4:     double a[4][4]={{8, 16, 24, 32}, {2, 7, 12, 17}, {6, 17, 32, 59}, {7, 22, 46, 105}},
5:           b[4]={160, 70, 198, 291}, x[4], y[4], tmp;
6:     for(i=0; i<4; i++){
7:         for(j=0; j<4; j++){
8:             tmp=0;
9:             if(i<j){
10:                 for(k=0; k< ; k++) tmp=tmp+a[i][k]*a[k][j];
11:                 a[i][j]= ;
12:             }else{
13:                 for(k=0; k< ; k++) tmp=tmp+a[i][k]*a[k][j];
14:                 a[i][j]= ;
15:             }
16:         }
17:     }
18:     for(i=0; i<4; i++){
19:         tmp=0;
20:         for(j=0; j<i; j++) tmp=tmp+a[i][j]*y[j];
21:         y[i]= ;
22:     }
23:     for(i=3; i>=0; i--){
24:         tmp=0;
25:         for(j= ; j<4; j++) tmp=tmp+a[i][j]*x[j];
26:         x[i]=y[i]-tmp;
27:     }
28: }
```

10:	11:
13:	14:
21:	25:

$$A = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix}$$