

## 第 5 回課題 05

(条件による分岐,2010/5/20(木))

### 基本問題

#### 05-1:逆行列

本提出期限 2010/5/20(木) 22:00

再提出期限 2010/6/3(木) 14:30

提出物 : Makefile、ソースファイル (inverse.c)

入力ファイル (inverse.in1),(inverse.in2)

出力ファイル (inverse.out1),(inverse.out2)

$2 \times 2$  行列の逆行列を計算するプログラムを作成せよ。ただし、以下の要求仕様を満たすこと。

#### 要求仕様

- 入力は以下を満たすとする。
  - 全ての入力は、標準入力から行なう。
  - 行列の各要素は任意の実数 (double 値) とする。
  - 入力順序は行毎に行なわれるとする。すなわち、行ベクトルの要素は連続して入力され、これが 2 回繰り返されるとする。
- 出力は以下を満たすとする。
  - 全ての出力は、標準出力へ行なう。
  - 入力された行列を整形して出力する。(実行例を参考にして良い。) ただし、各要素の値として、小数点以下 2 桁まで出力する。
  - 入力された行列が非正則行列の場合には、すなわち逆行列を持たない場合には、適切なメッセージのみを出力する。
  - 入力された行列が正則行列の場合には、すなわち逆行列を持つ場合には、逆行列を整形して出力する。(実行例を参考にして良い。) ただし、各要素の値として、小数点以下 2 桁まで出力する。
- プログラム内部仕様としては、以下を満たす。
  - 入力された行列は、2 次元配列 (matrix) に蓄えること。
  - 入力された行列の逆行列は、2 次元配列 (inverse) に蓄えること。
  - 各配列の要素数は define 文でマクロ定義し、配列の宣言で用いること。
- 提出物に関して、次を満たせ。
  - inverse.in1 は正則行列の入力例とし、その入力による結果を inverse.out1 とせよ。
  - inverse.in2 は非正則行列の入力例とし、その入力による結果を inverse.out2 とせよ。

実行例 1:

```
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$ ./inverse < inverse.in1
2 × 2 行列の逆行列を求めます。
行ベクトル毎に成分を入力して下さい。
matrix[0] [0]?
matrix[0] [1]?
matrix[1] [0]?
matrix[1] [1]?
行列 matrix
  1.00   2.00
  3.00   4.00
の行列式の値は
-2.00
です。
行列 matrix は正則行列で、逆行列 inverse を持ちます。
行列 matrix の逆行列 inverse は
-2.00   1.00
 1.50  -0.50
です。
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$
```

実行例 2:

```
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$ ./inverse < inverse.in2
2 × 2 行列の逆行列を求めます。
行ベクトル毎に成分を入力して下さい。
matrix[0] [0]?
matrix[0] [1]?
matrix[1] [0]?
matrix[1] [1]?
行列 matrix
  1.00   2.00
  2.00   4.00
の行列式の値は
 0.00
です。
行列 matrix は非正則行列で、逆行列を持ちません。
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$
```

## 応用問題

### 04-2:方程式

本提出期限 2010/5/27(木) 14:30

再提出期限 2010/6/3(木) 14:30

提出物 : Makefile、ソースファイル (shiki.c)

入力ファイル (shiki.in1),(shiki.in2), …

出力ファイル (shiki.out1),(shiki.in2), …

$ax^2 + bx + c = 0$  の型の方程式の種類を判別し、解を求めるプログラムを作成せよ。ただし、以下の仕様を満たすようにせよ。

#### 要求仕様

- プログラムの外部仕様として以下を満たすこと。
  - 入力された式の種類 (2 次方程式、1 次方程式、恒真式、恒偽式) を判別できる。
  - 2 次方程式の場合、さらに解の個数の判定ができる。解の個数としては、2 個、1 個、0 個 (この場合恒偽式) の 3 通り考えられる。
  - 1 次方程式の場合、解を求められる。
- 入力は以下を満たすとする。
  - 2 次の係数 **a** の値は、0.0 を含む任意の実数 (double 値) とする。
  - 1 次の係数 **b** の値は、0.0 を含む任意の実数 (double 値) とする。
  - 定数項 **c** の値は、0.0 を含む任意の実数 (double 値) とする。
  - 数、**a,b,c** は、この順に (空白または改行で区切って) 標準入力から入力される。
- 出力は以下満たすとする。(実行例を参照すること。)
  - 出力はすべて標準出力へ行なう。
  - 入力された方程式を出力する。
  - 入力された方程式の種類をメッセージとして出力する。
  - 2 次方程式の場合には、解の個数を判別し、すべての解 (double 値) を小数点以下 2 桁まで出力する。
  - 1 次方程式の場合には、1 つの解 (double 値) を小数点以下 2 桁まで出力する。
- 提出物に関して、次を満たせ。
  - プログラムのすべての箇所が実行されるように、入力ファイル `inverse.in(k)`  $k = 1, 2, \dots$  を必要数用意せよ。
  - 上記の入力ファイルに対応するように出力ファイル `inverse.out(k)` を作成せよ。

実行例 1:

```
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$ ./shiki < shiki.in1
a*x*x + b*x + c = 0 型の方程式を解きます。
係数を高次の項から順に入力して下さい。
a=?
b=?
c=?
( 1.0)*x*x + ( 2.0)*x + ( 3.0) = 0.0 を解きます。
2次方程式です。
判別式を計算します。
判別式の値は -8.00 です。
恒偽式です。解の個数は0個です。
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$
```

実行例 2:

```
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$ ./shiki < shiki.in2
a*x*x + b*x + c = 0 型の方程式を解きます。
係数を高次の項から順に入力して下さい。
a=?
b=?
c=?
( 1.0)*x*x + ( 3.0)*x + ( 2.0) = 0.0 を解きます。
2次方程式です。
判別式を計算します。
判別式の値は 1.00 です。
解の個数は2個です。解を計算します。
x= -2.00 , -1.00
b11b0xx@tyy:~/prog/05/$
```