

第 13 回課題 13(ポインタ)

基本問題

13-1:転置行列

(本提出期限 2010/7/15(木)22:00 再提出期限 2010/7/23(金)22:00)

提出物: Makefile、ソースファイル (tenchi.c)、入力ファイル (tenchi.in)、出力ファイル (tenchi.out)

n 次正方行列の転置行列を求めよ。ただし、後ろの要求仕様をすて満たすこと。

要求仕様 1(全体的な仕様)

- 入力は、以下を満たす。
 - － すべて、標準入力から入力される。
 - － 最初に、次数 n (0 以上の整数) が入力される。
 - － 次に、行ベクトル毎に入力される。すなわち、 n 個の要素 (任意の実数、double 値) を持つ行ベクトルが順に n 個入力される。
- 出力は以下を満たす。
 - － すべて、標準出力へ出力する。
 - － 次数 n として、負の値あるいは最大次数 (MAX) を越えた値が入力された場合、適切なエラーメッセージを出力する。(実行例参照)
 - － 最初に、入力された行列を整形して出力する。(実行例参照)
 - － 次に、入力された行列の転置行列を整形して出力する。(実行例参照)
- 関数の内部仕様として、以下を満たすこと。
 - － 次数の最大値 MAX をマクロ定義すること。
 - － main 関数内のローカル変数として、2 次元配列 `matrix` を唯一つ用意する。この配列に入力される行列を保存する。
 - － 他の関数内の 2 つのローカル変数の値を入れ替える関数 `swap` を作成すること。swap の仕様は後ろを参照。
 - － 関数 `swap` を (main 関数内で) 利用し、入力行列の転置行列を 2 次元配列 `matrix` に設定する。ただし、`matrix` 以外の 2 次元配列を用いてはならない。(なお、転置を行なう関数を作成しても良い。この場合、関数 `swap` はその関数の中で用いてもかまわない。)

要求仕様 2(関数 swap の仕様)

- 次のプロトタイプ宣言を持つ。

```
/*
説明:
他の関数内のローカル変数の値を入れ換ええる関数。
実引数として、アドレスを与えて呼び出す。

仮引数:
p:他の関数内の double 型の変数へのポインタ
q:他の関数内の double 型の変数へのポインタ

戻り値: なし。(void)

副作用:
p の指す他の関数内のローカル変数の値と、
q の指す他の関数内のローカル変数の値を入れ換える。
*/
void swap(double *p,double *q);
```

- 次の関数定義を持つ。

```
/*
説明:
他の関数内のローカル変数の値を入れ換ええる関数。
実引数として、アドレスを与えて呼び出す。

仮引数:
p:他の関数内の double 型の変数へのポインタ
q:他の関数内の double 型の変数へのポインタ

戻り値: なし。(void)

副作用:
p の指す他の関数内のローカル変数の値と、
q の指す他の関数内のローカル変数の値を入れ換える。
*/
void swap(double *p,double *q)
{
    /*ローカル変数宣言*/
    double temp;    /*交換のための、値の一時的な保存用*/

    /*交換処理*/
    temp=*p;
    *p=*q;
    *q=temp;

    retrun;
}
```

tenchi.in の例

```
3
1.0 2.0 3.0
4.0 5.0 6.0
7.0 8.0 9.0
```

実行例 1

```
b11b0xx@tyy:~prot/13$ ./tenchi < arg_array.in
行列の実数 n を [1 100] の範囲で入力して下さい。
行列の各要素を行ベクトル毎に入力して下さい。
入力行列を表示します。
  1.00  2.00  3.00
  4.00  5.00  6.00
  7.00  8.00  9.00
転置します。
転置行列を表示します。
  1.00  4.00  7.00
  2.00  5.00  8.00
  3.00  6.00  9.00
b11b0xx@tyy:~prot/13$
```

実行例 2

```
b11b0xx@tyy:~prot/13$ ./tenchi
行列の実数 n を [1 100] の範囲で入力して下さい。
200
次数 200 はこのプログラムの利用範囲外です。
b11b0xx@tyy:~prot/13$
```