

精密工学科プログラミング基礎

第7回資料 (12/12 実施)

今回の授業で習得してほしいこと:

- 2次元配列の使い方
(前回の1次元配列の復習もします.)
 - 宣言の仕方
 - アクセス (値の代入・参照) の方法
- 繰り返し文と配列の組み合わせの方法
- 配列を引数とする関数の作り方

資料のURL : <http://lecture.ecc.u-tokyo.ac.jp/~tohtake/>

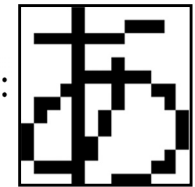
1

「2次元配列」とは？

- 配列を配列として並べたデータ
 - 行列や画像などを扱う時に便利

行列: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$

画像:



```
int A[2][3];
A[0][0] = 1;
A[0][1] = 2;
A[0][2] = 3;
A[1][0] = 4;
A[1][1] = 5;
A[1][2] = 6;
```

```
int g[14][13];
g[0][0] = 1;
g[0][1] = 1;
...
g[0][4] = 0;
...
```

2

2次元配列の宣言と参照

- 宣言:

型 配列名 [縦の長さ] [横の長さ];

- 参照: (※インデックスは 0~長さ-1 まで)

配列名 [縦のインデックス] [横のインデックス]

例: 3×4 の実行列を扱いたい:

宣言: `double A[3][4];`

1	1	0	0
1	2	1	0
1	3	1	1

① → A[1][3]
③ → A[2][2]

3

標準入力からの読み込み

例: 正方行列を読み込んで、表示する。

```
int i, j;
double a[100][100]; ← とりあえず 100 × 100 個で十分
int n; ← 実際に使う長さ

scanf("%d", &n);
for(i=0; i<n; i++){
    for(j=0; j<n; j++){
        scanf("%lf", &(a[i][j]));
    }
}

for(i=0; i<n; i++){
    for(j=0; j<n; j++){
        printf("%lf ", a[i][j]);
    }
    printf("\n");
}
```

読み込み
プリント

4

配列を引数とする関数

前ページと同じことをするプログラム

```
#include <stdio.h>
#define MAX 100

void scan(double A[MAX][MAX],
          int *pN);
void print(double A[MAX][MAX],
           int N);

int main() {
    int i, j;
    double a[MAX][MAX];
    int n;

    scan(a, &n);

    print(a, n);

    return 0;
}
```

読み込み

長さは
呼び出し先で
代入するので
アドレスを渡す

プリント

```
void scan(double A[MAX][MAX],
          int *pN) {
    int i, j;
    scanf("%d", pN);
    for(i=0; i<*pN; i++) {
        for(j=0; j<*pN; j++) {
            scanf("%lf", &(A[i][j]));
        }
    }
}
```

```
void print(double A[MAX][MAX],
           int N) {
    int i, j;
    for(i=0; i<N; i++) {
        for(j=0; j<N; j++) {
            printf("%lf ", A[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
}
```

課題 (前回の復習)

WEBページに置いてある雛形を基に
以下のプログラムを完成させよ。

- 2つの3次元ベクトルを入力して、
それらの内積を計算せよ。
 - Main 関数のみで済ませる版 : product_main.c
 - サブ関数も使う版 : product_func.c
- 整数の列を配列へ入力して、
配列を昇順に並び替えよ。
 - Main 関数のみで済ませる版 : sort_main.c
 - サブ関数も使う版 : sort_func.c

課題 (1)

$N \times N$ の実行列を2次元配列へ入力した後、
以下を行い結果を出力するプログラムを作成せよ。
(必要ならばWEBの雛形とデータを利用して下さい)

- 指定した2つの行を交換する。
- 指定した2つの列を交換する。
- 行と列を入れ替える(転置)。
- 指定した要素より右下の部分行列において、
絶対値が最大となる要素を見つける。
- 行と列の交換を繰り返し行い、
対角成分の絶対値が降順に並ぶようにする。

課題 (2)

以下のプログラムを作成せよ。

- パスカルの三角形を2次元配列を用いて作成し、
上下反転して表示せよ。
- $M \times N$ の実行列 A と N 次元の縦ベクトル v
を入力し、掛け算 Av の結果を表示。
- 2つの $N \times N$ の正方行列 A, B の積 AB を表示。
- $N \times N$ 行列のグラムシュミットの直交化を行う。
 - 検算には転置行列との掛け算を行えばよい