

プログラミング演習 I 第 6 回

配列 (1)

今日の目標：配列を使ってみる。

1. 配列 (教科書 p.42)

配列：同じ種類のデータを連続したメモリに記憶。

概念としては行列に近い

同じ配列名で参照する

個々のデータは添字 (サブスクリプト) を使って指定する (行列と同じ、*e.g.* $x(2)$)

2. 配列の宣言と利用 (教科書 p.42)

普通の変数と同様に main の先頭で宣言。

例：

```
int a[10];      (10 要素の整数(int)配列)
float b[15];   (15 要素の浮動小数点(float)配列)
```

このように宣言しておけば、例えば a に 10 個の整数値を格納し、参照できる。添字を使ってどの要素を参照するか指定する。

添字は 0 から (**1 ではないことに注意**) 要素数-1 まで。

例：上記 a の場合は a[0] から a[9] まで (**a[10] は使えないことに注意**)

```
a[3] = 21;      /* 代入の例 */
b[14] = 1.1e-5; /* 代入の例 */
c = a[9];      /* 値参照の例 */
```

注意：以下の様な代入はできない

```
int a[10], b[10];
a = b; ←これはエラーとなる
```

このような代入は**要素毎に代入**する必要有り。

例：a[0] = b[0]; a[1] = b[1]; …

配列の操作は for ループなどを使うと楽

例：上記の配列の代入

```
for (i = 0; i < 10; i++)
    a[i] = b[i];
```

例：配列に入っている値の総和を求める

```
sum = 0;
for (i = 0; i < 10; i++)
    sum = sum + a[i]; (←sum += a[i];とも書ける。教科書 p.61)
```

3. 多次元配列 (教科書 p.43)

宣言方法の例：

```
int a2[2][3]; (2 次元、2×3 の配列宣言)
float b3[5][6][7]; (3 次元配列の例)
```

多次元配列参照：複数の添字を使って要素を指定する。

```
例：   a[1][2] = 4;
       b[2][2][2] = 1.1415;
```

メモリ上には教科書 p.44 の図（二次元配列 `int a[2][3];` の表現）のように格納される。

4. 配列の初期化（教科書 p.51）

配列宣言時に初期値も設定可能。

4.1 1次元配列の初期化

`{}` で初期値を囲む。

```
例：int a[5] = {1, 2, 3, 4, 5};
```

要素数は省略化（初期値を与える場合のみ、初期値の数だけの要素を確保する）

```
例：float b[] = {1.1, 1.3, 2.1}; (b[3]を暗黙に宣言する)
```

4.2 多次元配列の初期化

行ごとにまとめて `{}` で囲めば初期化可能。各行の初期値はカンマ (,) で分ける。

```
例：int a[2][3] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}};
```

このように初期化した配列を表示してみる。

```
#include <stdio.h>
/* arrayTest.c 2次元配列を初期化し、表示 */
int main(void)
{
    int a[2][3] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}};
    int i, j;
    for (i=0; i < 2; i++) /* 2重 for ループで添字を順に変化 */
        for (j = 0; j < 3; j++)
            printf("a(%d, %d) = %d\n", i, j, a[i][j]);
    return 0;
}
```

出力例：

```
$ arrayTest.exe[Enter]
a(0, 0) = 1
a(0, 1) = 2
a(0, 2) = 3
a(1, 0) = 4
a(1, 1) = 5
a(1, 2) = 6
$
```

5. 配列の副教材

本日の講義の内容の一部をカバーする動画が下記にあるので、見てみよう。

<https://paiza.jp/works/c/primer/beginner-c4>

有料部分も含まれるので、WebClass の「副教材の視聴方法」を読んで、手続きをして視聴してください。

6. 本日の演習

- (1) 6 要素の int 型 1 次元配列、a と b を宣言せよ。a の要素は 1 から 6 に初期化しておくものとする。(int a[6] = {1, 2, 3, 4, 5, 6};) for ループを用いて a とは**逆の順番**で a の値を b に**格納**せよ。この後、**別の for ループ**を用いて、a, b の**各要素を表示**せよ。

表示例：

```
$ lab7_1.exe[Enter]
a[0] = 1, b[0] = 6
a[1] = 2, b[1] = 5
a[2] = 3, b[2] = 4
a[3] = 4, b[3] = 3
a[4] = 5, b[4] = 2
a[5] = 6, b[5] = 1
$
```

- (2) 3×3 の int 型 2 次元配列 c を宣言し、**for ループ**を用いて**添字の差**を各要素に格納せよ(つまり、c[i][j] = i-j)。この後、**別の for ループ**を用いて、格納した値を表示せよ。

表示例：

```
$ lab7_2.exe[Enter]
c(0, 0) = 0
c(0, 1) = -1
c(0, 2) = -2
c(1, 0) = 1
c(1, 1) = 0
c(1, 2) = -1
c(2, 0) = 2
c(2, 1) = 1
c(2, 2) = 0
$
```

- (3) 3×3 の int 型 2 次元配列 d を宣言し、初期化せよ。初期値は 1 から 9 までの通し番号、 $d[i][j]=i*3+(j+1)$ とする。d の**総和**($\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 d_{ij}$)と**2 乗和**($\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 d_{ij}^2$)を**計算し出力**するプログラムを作成せよ。このとき **d の全要素も出力**せよ。計算に for ループなどの**繰り返し文も含める**こと。計算が正しいことも確認せよ。

表示例：

```
$ lab7_3.exe[Enter]
d(0, 0) = 1
d(0, 1) = 2
d(0, 2) = 3
d(1, 0) = 4
d(1, 1) = 5
d(1, 2) = 6
d(2, 0) = 7
d(2, 1) = 8
d(2, 2) = 9
sum = 45
```

```
sqsum = 285
$
```

- (4) 3×3 の int 型 2 次元配列 e を宣言し、初期化せよ（初期値は任意で可、ただし 0 、すなわち全要素 0 の行列は不可）。 e の行列式を計算し出力するプログラムを作成せよ。このとき e の全要素も出力せよ。計算にはサラスの方法などを直接実行文として書き出してもよいが、できれば for ループなどの繰り返し文を使ってみよ。行列式の計算が正しいことも手計算で確認せよ。

表示例：

```
$ lab7_4.exe[Enter]
e(0, 0) = 1
e(0, 1) = 3
e(0, 2) = 2
e(1, 0) = 6
e(1, 1) = 5
e(1, 2) = 4
e(2, 0) = 7
e(2, 1) = 8
e(2, 2) = 9
det = -39
$
```

(3) のプログラムを提出せよ。

提出期限は今週**木曜（6/4）16時**までとします WebClass を使って提出してください。ファイル名は(学籍番号)_(演習の回)_(課題番号).c と名前を付けて提出してください。例えば学籍番号 191234 の人が第 6 回の課題 (3) のプログラムを提出する場合は 19123_6_3.c と名前を付けて WebClass で提出してください。

注意：提出レポートで明らかに動作しないプログラムは減点するので、必ず**コンパイルして実行**してみることを。コンパイルできる（エラーがない）ことを必ず確認し、**十分デバッグ、動作確認**すること。再提出はありません。期限外は一切受け付けませんので、注意。