

# 精密工学科プログラミング基礎

## 第6回資料 (11/30実施)

今回の授業で習得してほしいこと:

- 配列の使い方  
(今回は1次元, 次回は2次元をやります.)
  - 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

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

1

## 「配列」とは？

- データを並べたもの
  - 数列やベクトルなどを扱う時に必須となる

数列:  $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$

```
int A[7];
A[0] = 1;
A[1] = 3;
A[2] = 5;
A[3] = 7;
A[4] = 9;
...
```

ベクトル:  $\vec{v} = \begin{pmatrix} -0.5 \\ 3 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}$

```
double v[3];
v[0] = -0.5;
v[1] = 3;
v[2] = sqrt(3.0);
```

2

## 配列の宣言

- 型 + 配列名 + 長さを指定する
  - 各配列においては, 単一の型しか使えない
  - もし長さが未定なら大きめにとる  
(別途に実際の長さを表す整数変数を用意する)

型 配列名 [ 長さ ] ;

例: 10個の実数値を扱いたい

```
double a, b, c, d, e,
       f, g, h, i, j;
```

変数を使う

← 同じ →

```
double a[10];
```

配列を使う

3

## アクセスの方法

- 何番目か (インデックス) の指定をすれば, 通常の変数と同じ.
  - 長さの指定が N ならインデックスは 0 から N-1

配列名 [ インデックス ]

例: 3個の整数の和を計算したい

```
int a, b, c, sum;
a = 10;
b = 100;
c = 20;

sum = a+b+c;
```

変数を使う

← 同じ →

```
int a[3], sum;
a[0] = 10;
a[1] = 100;
a[2] = 20;

sum = a[0]+a[1]+a[2];
```

配列を使う

4

# 繰り返し文との組み合わせ

- for 文がおすすめ
  - for (カウンタ=0; カウンタ<長さ; カウンタ++)  
配列のカウンタ番目に関する計算処理;

例: 5個の実数の和を計算したい

```
int i;  
double a[5] = {1, 5.5, -5, 10.5, -12};  
double sum;  
  
sum = 0;  
for (i=0; i<5; i++)  
    sum = sum + a[i];  
  
printf("合計 = %f\n", sum);
```

宣言と同時に  
値を代入する時にだけ  
このような書き方ができる。  
↓でも勿論 OK.

```
a[0] = 1;  
a[1] = 5.5;  
a[2] = -5;  
a[3] = 10.5;  
a[4] = -12;
```

# 標準入力からの読み込み

- 配列の長さは十分長くして宣言し、  
必要などころのみを使用する。

```
int i;  
int a[100]; ← とりあえず 100 個で十分  
int n; ← 実際に使う長さ  
  
scanf("%d", &n);  
for (i=0; i<n; i++)  
    scanf("%d", &(a[i])); } 読み込み  
  
for (i=0; i<n; i++)  
    printf("a[%d]=%d\n", i, a[i]); } プリント
```

※ ↑で毎回入力するのは面倒なので、以下のようなデータファイル  
(ファイル名 data とおく) を作って "./a.out < data" とするのがお勧め。

```
10  
1 4 2 4 5 6 15 2 8 32
```

## 課題 (1)

整数の列を配列へ入力した後、以下を行い、  
結果を出力するプログラムを作成せよ。

- 平均と標準偏差を計算。
  - できれば関数呼び出しを使ってほしい
- 配列の値を累積値へ更新。
  - i 番目の値は、先頭から i 番目までの和となる。
- 最小値とそのインデックスを見つける。
  - 最小値とそのインデックスを覚えておく変数が必要。
- 配列を昇順へ並び変える。
  - 課題 (1)-3 を利用するとよい。

## 課題 (2)

- N 次元の実数ベクトルを2つ入力し、  
内積と直積を出力せよ。
  - 2つの縦ベクトルを a, b とおくと  
内積:  $\mathbf{a}^T \mathbf{b}$  (スカラー値), 直積:  $\mathbf{a} \mathbf{b}^T$  ( $N \times N$  行列)。
- 以下のような多項式  $f(x)$  において、  
指定した値 d における  $f'(d)$  の値を出力せよ。  
 $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n$ 
  - テキストの67ページを参照。
  - 余裕があれば k 階微分も考えてみよ。
- パスカルの三角形を表示せよ。
  - 表示は二等辺三角形でなく、直角三角形でもよい。
  - 掛け算は使ってはいけない。