

精密工学科プログラミング基礎Ⅱ

第2回資料

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://www.den.t.u-tokyo.ac.jp/prog>

「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ります

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);
```

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, 実際の長さを表す整数変数が必要)

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

アクセスの方法

- 何番目か (インデックス) を指定して,
通常の変数と同様に使う.
 - 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];
```

代入

参照

配列を使う

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です。

```
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、
必要なと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]));  
  
for (i=0; i<n; i++)  
    printf ("a[%d]=%d¥n", i, a[i]);
```

読み込み

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。

1. 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
2. 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.
3. 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.
4. 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)

1. 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 $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ 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).
2. 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.
$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \cdots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n$$
 - 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.
3. 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.