

プログラミング演習 II

課題 2 — 配列・文字列 —

配列の要点

`int x[N]; /* N 個の要素を持つ int 型の配列 */`
`double A[N][M]; /* N × M の 2 次元配列 */`

`int y[N]={0}` と配列を初期化できる
配列の添字は 0 から $N - 1$ までである

文字列の要点

文字列は `char` 型の配列である

文字列の末尾に `'\0'` ナル文字が入る

`char str[4]="ABC"; /* 文字列"ABC" */`

文字列の配列は、`char` 型の 2 次元配列となる

文字列の長さを求めず、文字列の先頭から処理する

`while(str[i]) {`

`...`

`}`

プログラミング技術：Level 6

1. プログラミング技術 Level 5 を満たしている。
2. 配列のサイズの最大値はマクロ定義 `#define` を用いて定義することができる
3. 配列の添字を適切な範囲で使うことができる。
4. 文字列のループ文を適切に (文字列の長さを使わないで) 作ることができる。
5. 数字と数値の違いを理解している。

【練習問題】この問題は採点の対象外です。

1. n 人の学生の得点 x_1, x_2, \dots, x_n が与えられたとき、平均点 μ と標準偏差 σ を求め、各学生の偏差値 z_i を求めるプログラムを作成しなさい。ただし、実行例には、次の場合を含めなさい。

45, 50, 60, 65, 71, 73, 76, 81, 86, 94

また、偏差値は以下の式で求められる。

$$z_i = \frac{10(x_i - \mu)}{\sigma} + 50, \quad (1)$$

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (2)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \mu^2. \quad (3)$$

- (a) 標準入力から得点を入力し、配列に代入するプログラムを作成する。このとき、和と二乗和も求めておく。
- (b) 和と二乗和より、平均点 μ と標準偏差 σ を求める。
- (c) (1) より、偏差値 z_i を求め、その値を配列に入れる。
- (d) 得点 x_i と偏差値 z_i を並べて表示する。

【課題 2】 配列を使って以下の問題に対するプログラムを作成しなさい。

ポインタなど未学習の手法は用いないこと。

無限ループ `while(1)` などを使用してはいけない。

配列のサイズの最大値はオブジェクト形式マクロ `#define` を用いて定義すること。

例 `#define N 100`

問題 1. 2 つの n 次元ベクトル x, y の内積を求めるプログラムを作成しなさい。次元 n は実行時に与えるものとする。各ベクトルは配列を用いて表しなさい。少なくとも実行例に、次の場合を含め、この他に適切な例を示すこと。

- (a). $x = (1, 0, 0)^T, y = (0, 1, 1)^T$
- (b). $x = (1, 2, 3, 4, 5, 6)^T, y = (0, 0, 0, 0, 0, 0)^T$
- (c). $x = (+1, -1, +1, -1)^T, y = (1, 0, 1, 0)^T$

問題 2. (This question will be provided from Adrien sen-sei.)

問題 3. 5×5 マスのビンゴカードを作成しなさい。ビンゴカードは整数型の 2 次元配列とする。各列は左から順に B 列、I 列、N 列、G 列、O 列と呼ばれ、それぞれ入る数が次の表のように決まっている。ただし、真ん中のマスは free とし、0 を割り当てる。擬似乱数を利用して、各マスに数をランダムに入れて、ビンゴカードを作成しなさい。ただし、1 つの数は 1 回しか現れない。また、作成した後、ビンゴカード風に表示しなさい。

ヒント：ある変数 x が $0 \leq x < 1$ を満たすとき、 $a \leq (b - a)x + a < b$ である。

B	I	N	G	O
		free		

	数の範囲
B 列	1 ~ 15
I 列	16 ~ 30
N 列	31 ~ 45
G 列	46 ~ 60
O 列	61 ~ 75

```
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
int main( void ) {
    time_t tp;
    time(&tp); srand48(tp);          /* 乱数の初期化 */
    ...
```

問題 4. 入力した数字を数値に変換するプログラムを作成しなさい。すなわち、文字列 "1234" を入力したとき、整数に変換し、値 1234 にする。負の数 -1234 にも対応すること。小数 12.34 に拡張した場合は加点する。文字列への入力は、`scanf()` を用いてよい。実行結果には、"000" や "0123" の場合や、数字以外の文字を含む場合も入れること。例えば、"12a34" は 12 または 1234 に変換してよい。ただし、関数 `pow()` や関数 `atoi()`, `strtol()` 等は使用してはいけない。

ヒント：教科書 p.251 List 9-10