

第6回

プログラミング及び実習 II

1

ex05-1 : [復習 : 必須] 平方根の和

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main() {
    int n, m;
    scanf("%d%d", &n, &m);
    if (n <= 0 || m <= 0 || n > m) return 1;

    double sqrsum = 0.;
    for (int k=n; k<=m; k++) {
        sqrsum += sqrt(k);
        printf("%.10f\n", sqrsum);
    }
    return 0;
}
```

3

第5回課題の回答例

2

ex05-2 : [必須] 配列変数への入出力

```
#include <stdio.h>
#define N 10

int main() {
    int i;
    int a[N];

    for (i=0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);

    for (i=N-1; i>=0; i--)
        printf("%d\n", a[i]);

    return 0;
}
```

4

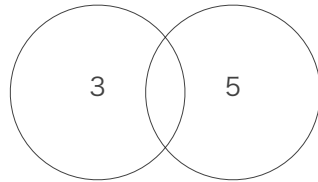
ex05-3 : FizzBuzz

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if (n < 1) return 1;

    for (int i=1; i<=n; i++) {
        if (i%3 == 0 && i%5 == 0) printf("FizzBuzz\n");
        else if (i%3 == 0) printf("Fizz\n");
        else if (i%5 == 0) printf("Buzz\n");
        else printf("%d\n", i);
    }

    return 0;
}
```



5

ex05-4 : 奇数と偶数の分割表示

```
#include <stdio.h>

#define N 99

int main() {
    int n;
    int a[N];

    scanf("%d", &n);
    if (n > N || n <= 0) return 1;

    for (int i=0; i<n; i++)
        scanf("%d", &a[i]);

    for (int i=0; i<n; i++)
        if (a[i]%2 != 0)
            printf("%d\n", a[i]);

    for (int i=0; i<n; i++)
        if (a[i]%2 == 0)
            printf("%d\n", a[i]);

    return 0;
}
```

6

ex05-5 : オン・オフ状態の保持

```
#include <stdio.h>

#define N 10

int main() {
    int a[N];
    int sw;

    for (int i=0; i<N; i++)
        a[i] = 0;

    do {
        for (int i=0; i<N; i++)
            printf("%d ", a[i]);
        printf("\n");

        scanf("%d", &sw);
        if (sw < 0 || N <= sw) break;

        a[sw] = a[sw] ? 0 : 1;
        /*
        if (a[sw] == 1) a[sw] = 0;
        else a[sw] = 1;
        */
    } while (1);

    return 0;
}
```

7

ex05-6 : 掛け算九九表 (二重の繰り返し処理)

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if (n < 1 || n > 9) return 1;

    printf(" ");
    for (int i=1; i<=n; i++)
        printf("%3d ", i);
    printf("\n\n");

    for (int i=1; i<=n; i++) {
        printf("%3d ", i);
        for (int j=1; j<=n; j++)
            printf("%3d", i*j);
        printf("\n");
    }

    return 0;
}
```

8

ex05-7 : 電気料金

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define BASE 341.01
#define UP1 20.31
#define UP2 25.71
#define UP3 28.70
#define LIMIT0 15
#define LIMIT1 120
#define LIMIT2 300

int main() {
    int w;
    double p;

    scanf("%d", &w);
    if (w <= 0) return 1;

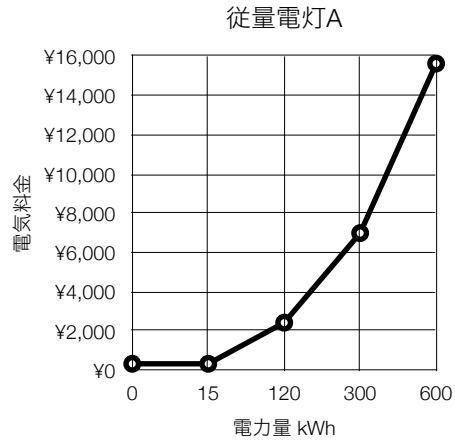
    do {
        p = BASE;
        if (w <= LIMIT0) break;

        p += (fmin(w, LIMIT1) - LIMIT0) * UP1;
        if (w <= LIMIT1) break;

        p += (fmin(w, LIMIT2) - LIMIT1) * UP2;
        if (w <= LIMIT2) break;

        p += (w - LIMIT2) * UP3;
        break;
    } while(0);

    printf("%.2f\n", p);
    return 0;
}
```



9

二重の繰り返し処理

i に関する for ループの中で、さらに j に関する for ループが存在する

(j = 5,6) × (i = 0,1,2) で、計6回の printf() が実行される

```
for (i=0; i<3; i++) {
    for (j=5; j<7; j++) {
        printf("i=%d,j=%d\n", i, j);
    }
}
```

(i=0, j=5)	i=0の繰り返し
(i=0, j=6)	
(i=1, j=5)	i=1の繰り返し
(i=1, j=6)	
(i=2, j=5)	i=2の繰り返し
(i=2, j=6)	

11

本日の内容

二重の繰り返しループ (復習)

配列変数の応用

データ統計量 (最大値・最小値・平均値)

データの並べ替え (選択ソート)

データの数え上げ (ヒストグラム)

プログラミング試験の準備

10

例：掛け算九九表

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int i, j;
    /*
    printf(" ");
    for (i=1; i<10; i++)
        printf("%3d", i);
    printf("\n\n");
    */
    for (i=1; i<10; i++) {
        //printf(" %3d ", i);

        for (j=1; j<10; j++) {
            printf("%3d", i*j);
        }

        printf("\n");
    }

    return 0;
}
```

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

各行を繰り返すループは i で

各列を繰り返すループは j で

12

本日の内容

二重の繰り返しループ（復習）

配列変数の応用

データ統計量（最大値・最小値・平均値）

データの並べ替え（選択ソート）

データの数え上げ（ヒストグラム）

プログラミング試験の準備

13

例：配列変数への入力・出力と最大値

整数型の配列変数 a を大きさ(要素の数)10で宣言

a[0] から a[9] まで、scanf() で整数を入力

入力が最初の値、または、それまでの最大値より大きければ最大値を更新

入力した a[] をすべて順番に出力

```
int a[10];
int max;

for (i=0; i<10; i++) {
    scanf("%d", &a[i]);
    if (i == 0 || max < a[i])
        max = a[i];
}

//for (i=0; i<10; i++)
// printf("a[%d]=%d\n", i, a[i]);
```

14

例：配列変数で総和平均値を計算

大きさ(要素の数)が10の実数型の配列変数 x に対して、

各要素 x[0] から x[9] までの値を順にキーボードから入力すると、

x[0] から x[9] の値とそれらの総和平均値を出力する

```
double x[10];
double sum = 0.0;

int i;
for (i=0; i<10; i++) {
    scanf("%lf", &x[i]);
    sum += x[i];
}

for (i=0; i<10; i++)
    printf("x[%d] = %f\n", i, x[i]);

printf("mean = %f\n", sum/10);
```

15

本日の内容

二重の繰り返しループ（復習）

配列変数の応用

データ統計量（最大値・最小値・平均値）

データの並べ替え（選択ソート）

データの数え上げ（ヒストグラム）

プログラミング試験の準備

16

配列変数の並び替え（選択ソート）

a[] =

2	4	6	8	10	1	3	5	7	9
---	---	---	---	----	---	---	---	---	---

a[0] の値が**全体**の最大値となるように入れ替え

2	2	6	8	10	1	3	5	7	9
4	2	6	8	10	1	3	5	7	9
6	2	4	8	10	1	3	5	7	9
10	2	4	6	10	1	3	5	7	9
10	2	4	6	8	1	3	5	7	9

17

並び替え（選択ソート）のコード

a[] =

2	4	6	8	10	1	3	5	7	9
---	---	---	---	----	---	---	---	---	---

a[0] の値が**全体**の最大値となるように入れ替え

```
int a[10] = {2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9};
//int max;

for (i=1; i<10; i++) {
    //scanf( "%d" , &a[i]);
    if (a[0] < a[i]) {           一時的な変数 tmp を用意し
        int tmp = a[0];         て、a[0]とa[i]を入れ替え。
        a[0] = a[i];
        a[i] = tmp;
    }
    // if (max < a[i]) max = a[i];
}
```

19

配列変数の並び替え（選択ソート） 続

a[1] の値がa[1]**以降**の最大値となるように入れ替え

a[] =

10	2	4	6	8	1	3	5	7	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10	9	2	4	6	1	3	5	7	8
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a[2] の値がa[2]**以降**の最大値となるように入れ替え

a[] =

10	9	2	4	6	1	3	5	7	8
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10	9	8	2	4	1	3	5	6	7
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a[3] の値がa[3]**以降**の…

18

並び替え（選択ソート）のコード 続

a[] =

10	2	4	6	8	1	3	5	7	9
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a[i] の値がa[i]**以降**の最大値となるように入れ替えることを繰り返す

```
int a[10] = {2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9};
//int max;

for (j=0; j<9; j++) {           j=1 のとき
    for (i=j+1; i<10; i++) {     i=2~9を繰り返し
        if (a[j] < a[i]) {       a[j] に a[j]~a[9]
            int tmp = a[j];      の最大値が入る
            a[j] = a[i];
            a[i] = tmp;
        }
    }
}
```

20

本日の内容

二重の繰り返しループ（復習）

配列変数の応用

データ統計量（最大値・最小値・平均値）

データの並べ替え（選択ソート）

データの数え上げ（ヒストグラム）

プログラミング試験の準備

21

データの数え上げ（ヒストグラム）

a[] には 0~9 の整数値のみが代入されている

a[] =

1	9	2	1	0	1	4	5	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

データ範囲がわかっているならば、数え上げのための配列 b[10] を用意して

```
for (int i=0; i<10; i++)  
    b[i] = 0;           数え上げ配列の初期化
```

```
for (int i=0; i<10; i++)  
    b[a[i]]++;        添字 a[i] に 1 を加算
```

b[] =

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

22

データの数え上げ（ヒストグラム） 続

a[] には 0~9 の整数値のみが代入されている

{0,1,2}, {3,4,5}, {6,7,8}, {9} のそれぞれの範囲のデータ数を数えたい

a[] =

1	9	2	1	0	1	4	5	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

データ範囲がわかっているならば、数え上げのための配列 b[4] を用意して

```
for (int i=0; i<4; i++)  
    b[i] = 0;           数え上げ配列の初期化
```

```
for (int i=0; i<10; i++)  
    b[a[i]/3]++;       添字 a[i]/3 に 1 を加算
```

b[] =

0	0	0	0
---	---	---	---

23

おまけのコメント

データの範囲が分かっているときの数え上げは？

最大値・最小値を調べて範囲を決める

ソート・重複削除したデータ値のリストを作成し、その情報を元に数え上げる

データの数え上げが分かれば、それを元に簡単にソートできるのでは？（分布数え上げソート）

24

本日の内容

二重の繰り返しループ（復習）

配列変数の応用

データ統計量（最大値・最小値・平均値）

データの並べ替え（選択ソート）

データの数え上げ（ヒストグラム）

プログラミング試験の準備

25

試験の実施方法（予告）

オンラインでのプログラミング試験 @第8回11月12日（木）

試験時間2時間での複数問題の選択制

問題の提示と提出は Sharif-Judge（ただし、試験では自動採点はされない）

受験には指定した方法でのデスクトップ画面・カメラ画像・音声の録画が必要（本日、練習課題あり）

自分のソースファイル、ネットワーク検索、書籍資料の参照可

他者とのコミュニケーション（会話・チャット・SNS・ファイル送付など）不可

自宅でのネットワーク環境に不安がある場合は、1-609での受験も可能（申告制・座席指定）

コンパイルできないソースファイルの提出は採点されない

同一と判定されたソースファイルはすべて0点とし、疑念のある提出者は口頭試問を経て可否を判定（口頭でプログラムをきちんと説明できなければ不可）

26