

## 第1回

### 参考書：

- [1] 柴田望洋著：「新版 明解C言語 入門編」，ソフトバンククリエイティブ，2004年.
- [2] 柴田望洋著：「新版 明解C言語 実践編」，ソフトバンククリエイティブ，2004年.
- [3] 高橋麻奈著：「やさしいC 第3版」，ソフトバンククリエイティブ，2007年.

### 講義ノート：

<http://cis.k.hosei.ac.jp/~jianhua/course/c/>

### 評価方法：

出席点        20点  
宿題点        50点  
最終テスト課題点 30点

## I. 問題処理とプログラミング

### 1. 文字と数値の取扱い

#### [1] プログラムの書き方

##### 例題 1-1

ディスプレイに出力結果 1-1 のような文字を表示してみなさい。

##### ▼出力結果 1-1

Coffee or tea?

Coffee, please.

Sugar?

Yes, please.

Milk, too?

No, thank you.

##### 考え方

Cで文字を出力するには、printf 関数を使い、改行する場合は、「\n」を使う。

##### ▼プログラム 1-1

```
01      /* E1-1 */
02      /* 文字の出力 */
03      #include <stdio.h>
04
05      main()
06      {
07          printf("Coffee or tea?\n");
08          printf("Coffee, please.\n");
09          printf("Sugar?\n");
10          printf("Yes, please.\n");
11          printf("Milk, too?\n");
12          printf("No, thank you.\n");
13      }
```

エディット・コンパイル・リンク・実行のしかた

- \$ emacs E1-1.c ↵ <-- ソースコードファイル E1-1.c を作成する。
- \$ gcc -c E1-1.c ↵ <-- コンパイルが実行されて、オブジェクトコードファイル E1-1.o ができる。
- \$ gcc E1-1.o ↵ <-- リンクが実行されて、実行可能コードファイル a.out ができる。実行は \$ ./a.out ↵
- \$ gcc E1-1.c ↵ <-- コンパイル・リンクが実行されて、a.out ができる。実行は \$ ./a.out ↵
- \$ gcc E1-1.c -o E1-1 ↵ <-- 実行可能コードファイルの名前を指定して E1-1 を作る。実行は \$ ./E1-1 ↵

**練習問題 1** (提出の必要はありませんが演習してください)

1-1. プログラム 1-1 の行 02 を右の /\*-----  
 ように、書き換えて実行しなさい。 文字の出力  
 -----\*/

1-2. プログラム 1-1 の行 07, 09, 11 の「\n」を取り除いてプログラムを実行しなさい。

1-3. プログラム 1-1 の行 07 を次のように、書き換えて実行しなさい。

```
printf("\nCoffee\n or\n tea?\n");
```

## 〔2〕 整数型データの取扱い

## 例題 1 - 2

a を 20, b を 5 として, a と b の和および差を求めるプログラムをつくりなさい。

## ▼出力結果 1 - 2

20 + 5 = 25

20 - 5 = 15

考え方

C では, 変数 (a, b など) を使うとき, その変数にどのような値がはいるか前もって宣言しなければならない。

## ▼プログラム 1 - 2

```
01      /* E1-2 */
02      /* 二数の和と差 */
03      #include <stdio.h>
04
05      main()
06      {
07          int a, b, wa, sa;
08          a = 20;
09          b = 5;
10          wa = a + b;
11          sa = a - b;
12          printf("%d + %d = %d\n", a, b, wa);
13          printf("%d - %d = %d\n", a, b, sa);
14      }
```

### [3] 実数型データの取扱い

#### 例題 1 - 3

実数型の変数  $a$  に 2.5 を代入して、その 2 乗と 3 乗の値を求めるプログラムをつくりなさい。

#### ▼出力結果 1 - 3

$2.5^2 = 6.250000$

$2.5^3 = 15.625000$

#### 考え方

実数を取り扱うときは、変数を float 型で宣言する。

#### ▼プログラム 1 - 3

```
01      /* E1-3 */
02      /* 実数の 2 乗と 3 乗 */
03      #include <stdio.h>
04
05      main()
06      {
07          float a, b, c;
08          a = 2.5;
09          b = a * a;
10          c = a * a * a;
11          printf("2.5^2 = %f\n", b);
12          printf("2.5^3 = %f\n", c);
13      }
```

**練習問題 2** (提出の必要はありませんが演習してください)

2-1.  $a$  を 1.23,  $b$  を 4.56 として  $a$  と  $b$  の和, 差, 積, 商を求めるプログラムをつくりなさい。

2-2. 変数  $x$  に 0.5,  $y$  に 2.3 を代入して,  $x^2+y^2$  と  $x^2-y^2$  を求めるプログラムをつくりなさい。

2-3. 変数  $x$  に 3.4,  $y$  に 1.5 を代入し,  $(x+y)^2$  と  $(x-y)^2$  を求めるプログラムをつくりなさい。

## 〔4〕文字型データの取扱い

## 例題 1-4

変数  $x$ ,  $y$ ,  $z$  にそれぞれ  $A$ ,  $a$ ,  $2$  を代入して, 出力結果 1-4 のように, 2 文字分ずつあけて 1 行に  $A a 2$  と表示し, さらに,  $A$ ,  $a$ ,  $2$  の JIS コードを 16 進数と 10 進数で表示するプログラムをつくりなさい。

## ▼出力結果 1-4

```
A a 2
41 61 32
65 97 50
```

考え方

- ①文字を取り扱うときは, 変数を `char` 型で宣言する。
- ②コンピュータのメモリには, 文字や記号もすべて 2 進数で記憶される。

## ▼プログラム 1-4

```
01      /* E1-4 */
02      /* 文字型データの取扱い */
03      #include <stdio.h>
04
05      main()
06      {
07          char x, y, z;
08          x = 'A';
09          y = 'a';
10          z = '2';
11          printf("%c %c %c\n", x, y, z);
12          printf("%x %x %x\n", x, y, z);
13          printf("%d %d %d\n", x, y, z);
14      }
```

### 練習問題 3

- 3-1. 変数  $x, y, z$  にそれぞれ C, P, U を代入して、4 文字分ずつあけて 1 行に C P U と表示し、さらに C, P, U の JIS コードを 16 進数、8 進数および 10 進数で表示するプログラムをつくりなさい。但し、16 進数の場合は頭に 0x、8 進数の場合は頭に 0 が付くように表示すること。例えば、文字 C ならば 0x43, 0103 となる。
- 3-2. 変数  $x, y, z$  のそれぞれに 0x43, 0x52, 0x54 を代入して、その JIS コードの文字を 2 文字分ずつあけて 1 行に表示するプログラムをつくりなさい。
- 3-3. 変数  $a, b, c, d, e$  のそれぞれに H, O, S, E, I の JIS コードを 16 進数で代入して、HOSEI と表示するプログラムをつくりなさい。



## 2. 入出力関数

### 〔1〕 整数型データの入出力

#### 例題 1 - 5

出力結果 1 - 5 のように、キーボードから二つの整数  $a$ ,  $b$  を入力して、 $a^2+b^2$  と  $a^2-b^2$  の値を求めるプログラムをつくりなさい。次に、2 組の整数を表 1 - 6 に示した値として、その表を完成させなさい。

#### ▼出力結果 1 - 5

整数 1 は?5↵

整数 2 は?7↵

$$5^2 + 7^2 = 74$$

$$5^2 - 7^2 = -24$$

表 1 - 6

整数 1 (a)	5	8	12	-19	11	-74	-79
整数 2 (b)	7	9	35	-27	-63	35	-97
$a^2+b^2$							
$a^2-b^2$							

#### 考え方

キーボードからデータを入力するには、scanf 関数を使う。流れ図を書いてから、プログラムをつくる。

## ▼プログラム1-5

```
01     /* E1-5 */
02     /* 整数型データの入出力 */
03     #include <stdio.h>
04
05     main()
06     {
07         int a, b, c, d;
08         printf("整数1は?");
09         scanf("%d", &a);
10         printf("整数2は?");
11         scanf("%d", &b);
12         c = a * a + b * b;
13         printf("%d^2 + %d^2 = %d\n", a, b, c);
14         d = a * a - b * b;
15         printf("%d^2 - %d^2 = %d\n", a, b, d);
16     }
```

## 練習問題 4

4-1. キーボードから二つの整数  $a$ ,  $b$  を入力して,  $a$  と  $b$  の和, 差, 積を求めるプログラムをつくりなさい。

4-2. キーボードから二つの整数  $a$ ,  $b$  を入力して,  $(a+b)^2$  と  $(a-b)^2$  の値を求めるプログラムをつくりなさい。次に,  $a$  と  $b$  の値を表 1-7 に示した数値として, その表を完成させなさい。

表 1-7

整数 1 (a)	8	15	12	23	-47	-15	-37
整数 2 (b)	5	17	-29	-17	34	-33	-48
$(a+b)^2$							
$(a-b)^2$							

4-3. キーボードから 16 進数  $a$  を入力して, 対応する JIS コードおよび 8 進数表示を出力するプログラムをつくりなさい。変数  $a$  は char 型(または int 型)で宣言します。

## ▼出力例

16 進数  $a$  は? 0x55↵

$a$  の JIS コード= U

$a$  の 8 進数表示= 0125

## 〔2〕実数型データの入出力

## 例題 1 - 6

出力結果 1 - 6 のように、半径  $r$  を入力すると、円周の長さ  $n$  と円の面積  $s$  を出力するプログラムをつくりなさい。ただし、円周の長さは小数第 1 位まで、円の面積は小数第 2 位まで、求めること。次に、半径  $r$  の値を 15.3 としてそれぞれの値を出力させなさい。

## ▼出力結果 1 - 6

半径  $r$  は? 15.3 ↵

円周 = 96.1

面積 = 735.41

考え方

円周の長さ  $n$  は、 $n=2\times 3.14159\times(\text{半径})$  で求め、円の面積  $s$  は、 $s=3.14159\times(\text{半径})\times(\text{半径})$  で求める。

## ▼プログラム 1 - 6

```
01      /* E1-6 */
02      /* 円周の長さと円の面積 */
03      #include <stdio.h>
04
05      main()
06      {
07          float p, r, n, s;
08          p = 3.14159;
09          printf("半径 r は?");
10          scanf("%f", &r);
11          n = 2 * p * r;
12          printf("円周 = %.1f\n", n);
13          s = p * r * r;
14          printf("面積 = %.2f\n", s);
15      }
```

### 練習問題 5

5-1. 半径  $r$  と高さ  $h$  を入力すると、その大きさの円柱と円錐の体積をそれぞれ小数第 1 位まで出力するプログラムをつくりなさい。

#### ▼出力例

半径  $r$  は? 3.5↵

高さ  $h$  は? 5.0↵

円柱の体積 = 192.4

円錐の体積 = 64.1

5-2. 陸上競技の 100m 走のタイム[s]を入力すると、平均速度を秒速[m/s]と時速[km/h]の単位で小数第 1 位まで出力するプログラムをつくりなさい。

#### ▼出力例

100m 走のタイム[s]は? 14.1↵

秒速 = 7.1 [m/s]

時速 = 25.5 [km/h]