

プログラミング演習Ⅰ 第4回

繰り返し（1）

今日の目標：基本的な繰り返しを使ってみる

1. 制御文

先週は制御文の内、条件成立の時だけ処理を変えた（条件文）

今週は同じ処理を指定回数、あるいは条件成立している限り繰り返す（繰り返し制御文）

2. 繰り返し文

- (i) 基本繰り返し for（教科書 p.79）
 特定条件が成立するまで処理繰り返し
 指定回数繰り返すのに便利

書式：

```
for (式1 ; 式2 ; 式3)
```

```
    繰り返し文
```

（図1 参照）

複数文を繰り返したい場合は

```
for (式1 ; 式2 ; 式3)
```

```
{
```

```
    繰り返し文 1
```

```
    繰り返し文 2
```

```
    ...
```

```
}
```

式1 を繰り返しに入る前に 1 回だけ実行（初期条件）

式2 が成立していれば繰り返す（継続条件）

ブロック内を 1 回繰り返した後、式3 を実行（再設定式）

例：

```
for (a = 1; a <=10; a++)
{
    b = a*(a-1);
    printf("%d: %d\n", a, b);
}
```

- (ii) 繰り返し while（教科書 p.82）
 条件が成立する間は繰り返す。
 回数が決まっているのではなく、ある条件が成り
 立たなくなるまで繰り返すのに用いる。

書式：

```
while (条件式)
```

```
{
```

```
    繰り返し文 1
```

```
    繰り返し文 2
```

```
    ...
```

```
}
```

（図2 参照）

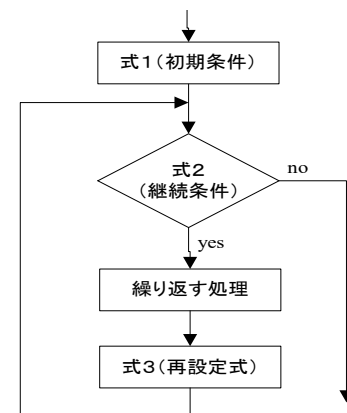


図1

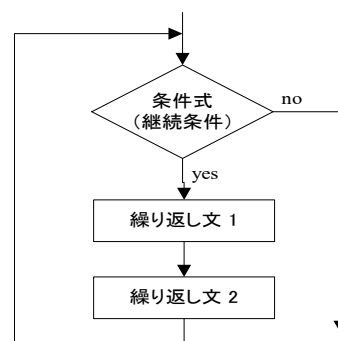


図2

- (iii) 繰り返し do-while (教科書 p.84)
 条件が成立する間は繰り返す。
 回数が決まっているのではなく、ある条件が成り立たなくなるまで繰り返すのに用いる。
 while とは条件判定が後になる。繰り返しは必ず 1 回は実行される。
 書式：
 do
 {
 繰り返し文 1
 繰り返し文 2
 ...
 } while (条件式);
 (図 3 参照)

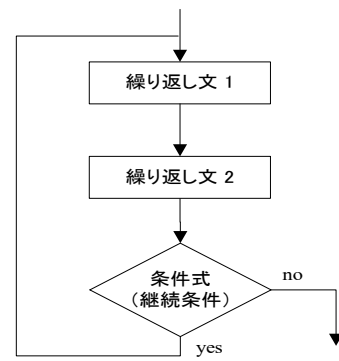


図 3

while の後に";"があることに注意

3. 便利な演算子

- (i) インクリメント、デクリメント演算子 (教科書 p.59)
 ++: 変数に 1 を加算 例: a++; a=a+1; と同じ
 --: 変数から 1 を減算 例: a--; a=a-1; と同じ
 間にスペースを入れない (+ など) ように注意
- (ii) 複合代入演算子 (教科書 p.85)
 基本演算と代入の組み合わせ
 +=, -=, *=, /=, %= など
 例: a+=3; a=a+3; と同じ
 複合代入演算子も間にスペースを入れない (+ =) ように注意

4. 繰り返し処理の副教材

本日の講義の内容の一部をカバーする動画が下記にあるので、見てみよう。

<https://paiza.jp/works/c/primer/beginner-c3>

有料部分も含まれるので、WebClass の「副教材の視聴方法」を読んで、手続きをして視聴してください。

5. 本日の演習

- (1) i=0 から 3 ずつ増分し、その値を 21 まで出力するプログラムを作りなさい。for 文を使いなさい。
 出力例：
 \$./lab5_1.exe[Enter]
 i=0
 i=3
 ...

```
i=21
$
```

- (2) (1) のプログラムとおなじ動作をするプログラムを while 文を用いて作りなさい。
 (3) (1) のプログラムとおなじ動作をするプログラムを do while 文を用いて作りなさい。
 (4) (1) のプログラムを改良し、for 文を使って下記のように一列に出力にしないさい。

出力例：

```
$ ./lab5_4.exe[Enter]
0 3 6 9 12 15 18 21
$
```

ヒント：繰り返しのの中では printf 文では改行 (\n) を含めず、繰り返しが終わった後で 1 回だけ改行を出力すればよい。

- (5) (4) のプログラムを改良し、for 文を使って下記のように一列に出力にしないさい。

出力例：

```
$ ./lab5_4.exe[Enter]
21 18 15 12 9 6 3 0
$
```

- (6) 正の任意整数値を入力 n を入力し、n から 1 までの全ての数の整数の総和 $S = \sum_{i=1}^n i$ を計

算し出力するプログラムを作りなさい。この計算には**繰り返し文を用いる**こと。また初項 1、公差 1 の n 項までの総和として求められる式

$$S = \frac{n(n+1)}{2}$$

によって**計算した値も出力**し、比較せよ。

表示例：

```
$ ./lab5_6.exe[Enter]
Input an integer: 10[Enter]
Sum(loop) = xxxx
Sum(formula) = xxxx
```

- (7) (6) のプログラムを変更し、入力した n (n は奇数とする) から 1 までの全ての**奇数の整数の総和**($n+(n-2)+\dots+3+1$)を**繰り返し文を用いて**計算し出力するプログラムを作りなさい。入力した n が**奇数でない場合は警告**して終了しないさい。この計算には繰り返し文を用いること。また初項 1、公差 2 の n 項までの総和として求められる式

$$S = \left\{ \frac{n+1}{2} \right\}^2$$

によって**計算した値も出力**し、比較せよ。

表示例：

```
$ ./lab5_7.exe[Enter]
Input an integer (odd): 60[Enter]
Input not odd!
$ ./lab5_7.exe[Enter]
Input an integer (odd): 59[Enter]
Sum(loop) = 900
Sum(formula) = 900
```

本日は(5)のリストを提出せよ。

提出期限は**木曜(5/21)の 16 時**までとします。WebClass を使って提出してください。

ファイル名は(学籍番号)_(演習の回)_(課題番号).c と名前を付けて提出してください。

例えば学籍番号 191234 の人が第 2 回の課題 (4) のプログラムを提出する場合は 19123_2_4.c と名前を付けて WebClass で提出してください。

注意：提出レポートで明らかに動作しないプログラムは減点するので、**十分デバッグ、動作確認**すること。再提出はありません。期限外は一切受け付けませんので、注意。