第4章　「プログラムの流れの繰返し」のまとめ

4.1　用語のまとめ

教 p.60

do〜while 文

```
do 文 whele ( 式 ) ;
```

まず、文（__________と呼ばれる）を実行する。式が偽（0）にならない限り、文の実行を__________。
注: 必ず 1 回はループ本体を実行する。

教 p.61

複合文（ブロック）内での宣言　ブロックの中で宣言された変数は、その__________である。

教 p.64

初期化子　変数は次の形で初期化することができる。

型名 変数名 $_1$ = 初期化子 $_1$, ...　, 変数名 $_n$ = 初期化子 $_n$;

初期化子 (initializer) は今のところ “式”(expression) と思っておいて良い。

教 p.66

複合代入演算子　*=, /=, %=, +=, -=, などのことである。例えば、 `sum += no` は__________と同じ意味になる。

後置増分演算子・前置増分演算子　教 p.67　教 p.73

a++	a の値を一つだけ増やす	（式全体の値は、__________）
a--	a の値を一つだけ減らす	（式全体の値は、__________）
++a	a の値を一つだけ増やす	（式全体の値は、__________）
--a	a の値を一つだけ減らす	（式全体の値は、__________）

教 p.68

while 文

```
whele ( 式 ) 文
```

___が偽（0）でない限り、文（ループ本体）を__________。
注: ループ本体が一度も実行されないことがある。

do〜while 文	while 文

教 p.69

文字定数　文字を ＿＿＿＿＿＿＿＿で囲んだもののことである。**¥n** や **¥t** などの拡張表記は 1 文字として扱われる。

教 p.74

for 文

for （ 式$_1$; 式$_2$; 式$_3$ ） 文

ループに入る前にまず ＿＿を実行する。

＿＿＿が真（非 0）である間、＿＿＿＿＿＿を繰返し実行する。

> **詳細:** 式$_1$〜式$_3$ は省略可能である。式$_2$ を省略したときは、1(真) と書くのと同じ意味になる。

for 文

左のような for 文は右に示す while 文と（ほぼ）等価である。

for 文	（ほぼ）等価な while 文

`for (A ; B ; C) {`
　ループ本体
`}`
	＿＿＿
	＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
	＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
	＿＿＿＿＿＿
	＿

教 p.76

一定回数の繰返し　for 文には、良く使う決まり文句的な形がある。

`for (i = 0; i < n; i++) ...`	`i` が ＿＿＿＿＿＿＿＿ n 回繰り返す
`for (i = 1; i <= n; i++) ...`	`i` が ＿＿＿＿＿＿＿＿ n 回繰り返す
`for (i = n; i > 0; i--) ...`	`i` が ＿＿＿＿＿＿＿＿ n 回繰り返す
`for (i = n-1; i >= 0; i--) ...`	`i` が ＿＿＿＿＿＿＿＿ n 回繰り返す

教 p.78

多重ループ　for 文や while 文などのループ本体が、また for 文や while 文などの繰返し文になっていることを二重ループという。二重・三重・⋯ ループをまとめて、多重ループという。

教 p.82

キーワード　`if` や `else` など C 言語にとって特別な意味のある単語を ＿＿＿＿＿＿(keyword) と呼ぶ。変数名などに使用することはできない。(ただし、変数名の一部に使用するのは構わない。)

教 p.84

自由形式　C 言語では、原則としてレイアウト（空白の数や改行）はプログラムの意味に影響を及ぼさない。空白がいくつ連続しても空白 1 文字と同じであり、改行も空白と同じである。
注意すべきところ:

- 前処理指令 (＿＿＿＿＿＿＿＿, `#define` ...) などの途中では、改行できない。
- 文字列定数、文字定数の途中でも、改行できない。

4.2　プログラム例

整数値を逆順に

```
 1:  #include <stdio.h>
 2:
 3:  int main(void) {
 4:      int num = 12345;
 5:
 6:      do {
 7:          printf("%d", num % 10);
 8:          num = num / 10;
 9:      } while (num > 0);
10:
11:      return 0;
12:  }
```

`num` の値の変化

	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
7 行	＿＿＿＿				
9 行	＿＿＿＿				

典型的な for 文（階乗の計算）

```
 1:  #include <stdio.h>
 2:
 3:  int main(void)  {
 4:      int i, n, fact = 1;
 5:      printf("正の数を入力してください。 ");
 6:      scanf("%d", &n);
 7:
 8:      for (i = 1;  /* 通常 1 行に書くところを 3 行にわけた。*/
 9:                   i <= n;
10:                           i++) {
11:          fact = fact * i;
12:      }
13:      printf("あなたの入力した数の階乗は %d です。¥n", fact);
14:
15:      return 0;
16:  }
```

i, fact の値の変化（n が 5 のとき）

	1 回目 i, fact	2 回目 i, fact	3 回目 i, fact	4 回目 i, fact	5 回目 i, fact
9 行	_, _	_, _	_, _	_, _	_, ___
11 行	_, _____	_, _____	_, _____	_, _____	_, _____
10 行	_____, _	_____, _	_____, _	_____, ___	_____, ____

典型的な for 文（正 n 角形の座標の出力）

```
 1:  #include <stdio.h>
 2:  #include <math.h>
 3:
 4:  int main(void) {
 5:      int n, i;
 6:
 7:      printf("n を入力して下さい: "); scanf("%d", &n);
 8:
 9:      for(i = 0; i < n; i++) {
10:          double theta1 = 2 * M_PI *  i / n;
11:          double theta2 = 2 * M_PI *  (i+1) / n;
12:          printf("%.3f %.3f %.3f %.3f¥n",
13:                 100 * cos(theta1), 100 * sin(theta1),
14:                 100 * cos(theta2), 100 * sin(theta2));
15:      }
16:
17:      return 0;
18:  }
```

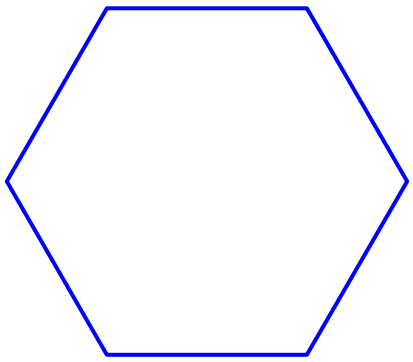
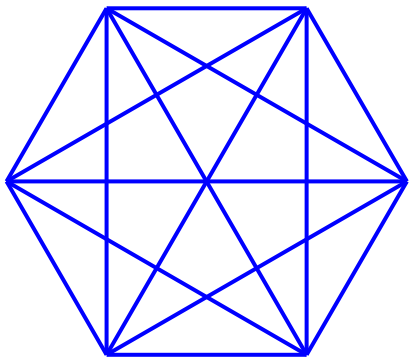
二重ループ（数の三角形）

```
1
12
123
1234
```

```
 1:  #include <stdio.h>
 2:
 3:  int main(void) {
 4:      int i, j, n;
 5:      printf("n を入力して下さい:"); scanf("%d", &n);
 6:      for (i=1; i<=n; i++) {
 7:          for (j=1; j<=i; j++) {
 8:              printf("%d", j%10);
 9:          }
10:          printf("¥n");
11:      }
12:      return 0;
13:  }
```

二重ループ（ダイアモンド図形の座標の出力）

```
 1:  #include <stdio.h>
 2:  #include <math.h>
 3:
 4:  int main(void) {
 5:      int n, i, j;
 6:
 7:      printf("n を入力して下さい: "); scanf("%d", &n);
 8:
 9:      for (i = 0; i < n; i++) {
10:          double theta1 = 2 * M_PI *  i / n;
11:          for (j = i+1; j < n; j++) {
12:              double theta2 = 2 * M_PI *  j / n;
13:              printf("%.3f %.3f %.3f %.3f¥n",
14:                     100 * cos(theta1), 100 * sin(theta1),
15:                     100 * cos(theta2), 100 * sin(theta2));
16:          }
17:      }
18:
19:      return 0;
20:  }
```

正 n 角形（n=6）	ダイアモンド図形（n=6）
	

4.3　文法のまとめ

文 (statement)　に以下を追加

分類	一般形	補足説明
do〜while 文	do 文 while (式) ;	（教科書 p.60）
while 文	while (式) 文	（教科書 p.68）
for 文	for (式 ; 式 ; 式) 文	（教科書 p.74）
continue 文	continue ;	詳細な説明はなし

式 (expression)　に以下を追加する。

分類	一般形	補足説明
後置演算	式 後置演算子	C の後置演算子は ++, --のみ（教科書 p.66）