

## 第4章 「プログラムの流れの繰り返し」の まとめ

### 4.1 用語のまとめ

教 p.72

do ~ while 文

```
do 文1 while ( 式1 ) ;
```

まず、文<sub>1</sub>( \_\_\_\_\_ と呼ばれる ) を実行する。式<sub>1</sub>が0(偽)にならない限り、文<sub>1</sub>の実行を \_\_\_\_\_。

注: 必ず1回はループ本体を実行する。

教 p.73

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**ブロックでのみ有効**である。

教 p.75

論理否定演算子 単項演算子の `!` は、真偽を逆にする演算子で、論理否定演算子とも言う。

教 p.78

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.79

`a++` aの値を一つだけ増やす (式全体の値は、増分\_\_の値)

教 p.86

`a--` aの値を一つだけ減らす (式全体の値は、減分\_\_の値)

`++a` aの値を一つだけ増やす (式全体の値は、増分\_\_の値)

`--a` aの値を一つだけ減らす (式全体の値は、減分\_\_の値)

Q 4.1.1 次のプログラムの断片の出力は何か? 答 \_\_\_\_\_

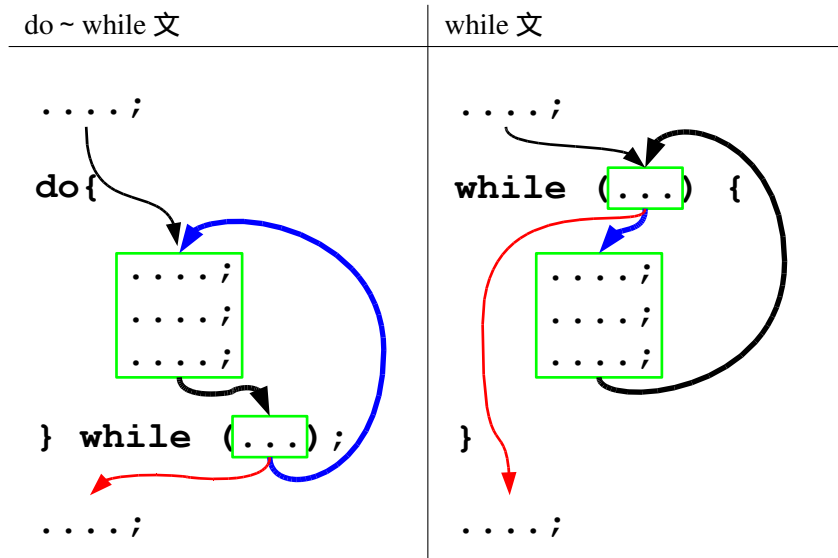
```
n = 3;
do {
    printf("%d_", n);
} while (n-- > 0);
```

教 p.80 **while** 文

`while ( 式1 ) 文1`

式<sub>1</sub> が 0 (偽) でない限り、文<sub>1</sub> (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。



Q 4.1.2 次のプログラムの断片の出力は何か? 答 \_\_\_\_\_

```
n = 3;
while (n-- > 0) {
    printf("%d_", n);
}
```

教 p.84

文字定数 1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.85

**putchar** 関数 引数として受け取った文字を標準出力に出力する。

教 p.90

**for** 文

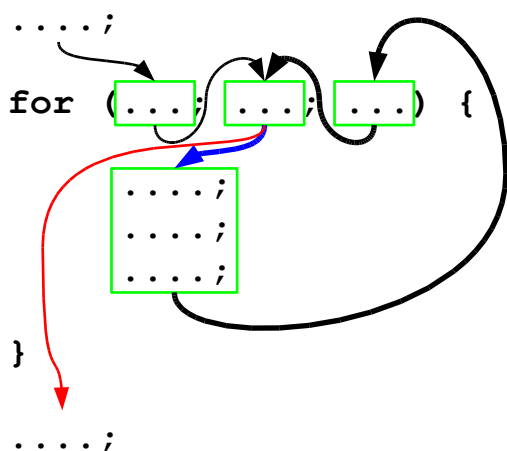
`for ( 式1; 式2; 式3 ) 文1`

ループに入る前にまず \_\_\_\_\_ を実行する。

\_\_\_\_\_ が非 0 (真) である間、 \_\_\_\_\_ (ループ本体) と \_\_\_\_\_ を繰り返し実行する。

詳細: 式<sub>1</sub> ~ 式<sub>3</sub> は省略可能である。式<sub>2</sub> 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
<pre>for (A ; B ; C) {     ループ本体 }</pre>	<pre>while (____) {     _____ }</pre>

一定回数の繰り返し for 文には、良く使う決まり文句的な形がある。

教 p.92

- ① for (i = 0; i < n; i++) ... i が \_\_\_\_\_ n 回繰り返す
- ② for (i = 1; i <= n; i++) ... i が \_\_\_\_\_ n 回繰り返す
- ③ for (i = n; i > 0; i--) ... i が \_\_\_\_\_ n 回繰り返す
- ④ for (i = n-1; i >= 0; i--) ... i が \_\_\_\_\_ n 回繰り返す

Q 4.1.3 上記のそれぞれの形でループを抜けたあとの i の値は何か? (ただし、n は非負とする。)

- ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

教 p.94

空文 文 (statement) に以下を追加する。

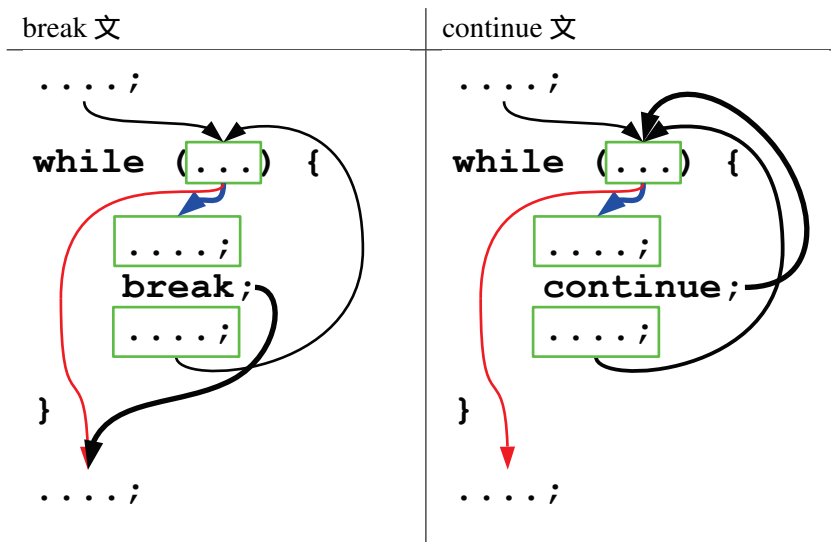
分類	一般形	補足説明
空文	;	“何もしない”文、{}と書いても同じ。

教 p.96

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 文などの繰り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。特別な文法や実行規則があるわけではない。

教 p.97 **break** 文 ( もっとも内側の ) 繰返し文( do ~ while 文, while 文, for 文 ) を \_\_\_\_\_ 。  
( 外側の繰返し文を一気に抜け出すことはできない。 )

教 p.101 **continue** 文( 参考 ) ( もっとも内側の ) 繰返し文のはじめ( do ~ while 文、 while 文の場合は条件式、 for 文の場合は第 3 式 ) にもどる。



教 p.102 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.104 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( #include ... , #define ... ) などの途中では、改行できない。
- 文字列リテラル、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 (教科書 List 4-10 に類似)

---

```
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)

行	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	_, _	_, _	_, _	_, _	_, _
11	_, →_	_, →_	_, →_	_, →_	_, →_
10	→_, _	→_, _	→_, _	→_, _	→_, _

#### 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 * 3.1416 * i / n;
11         double theta2 = 2 * 3.1416 * (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  #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 }
```

1
12
123
1234

#### 二重ループ ( ダイヤモンド 図形の座標の出力 )

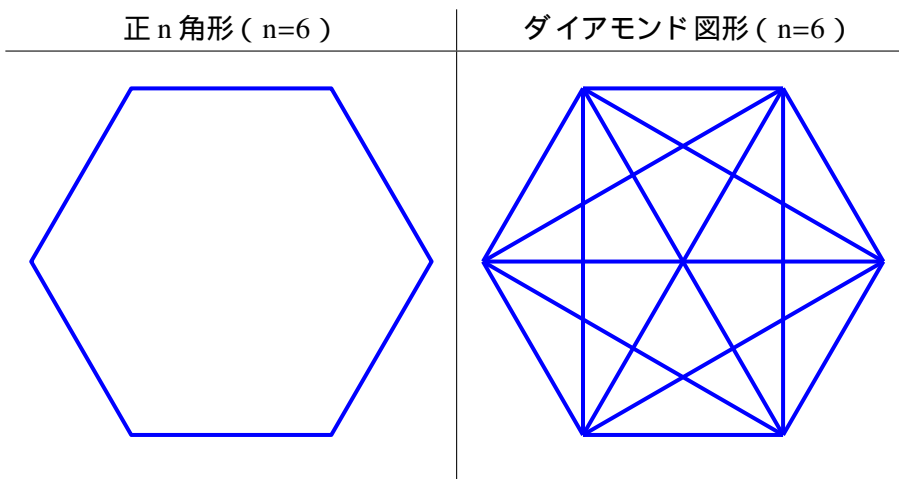
```

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 * 3.1416 * i / n;
11        for (j = i + 1 /* 注意! */; j < n; j++) {
12            double theta2 = 2 * 3.1416 * 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 }

```



### 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 p.72 )
while 文	while ( 式 ) 文	( 教 p.80 )
for 文	for ( 式 ; 式 ; 式 ) 文	( 教 p.90 )
continue 文	continue ;	( 教 p.101 )

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 p.79 )

