

for 文/while 文

今回はプログラムを繰り返す for 文と while 文について学習します。

♣ for 文について

for 文は指定回数命令を繰り返す場合に用います。例えば百個の「エレ研」を出力したいとき、`printf("エレ研¥n");` と 100 回書くのは大変です。そんなときは for 文を使います。まず、定型を見ましょう。

```
for(初期化;制御式;後処理){
    文;
}
```

for 文では

- ① 初期化が行われ
- ② 制御式の条件を確認
- ③ 条件を満たしていれば文を実行して④へ、満たしていなければ for 文を抜ける
- ④ 後処理を実行
- ⑤ ②に戻る

が行われています。理屈だけではわかりにくいのでサンプルコードを見ていきましょう。

・サンプルコード

```
#include<stdio.h>
int main(void){
    int i;
    for(i=0; i<5; i++){
        printf("エレ研¥n");
        printf("i = %d¥n",i);
    }
    return 0;
}
```

実行してください。この for 文では、[初期化 : `i = 0`][制御式 : `i < 5`][後処理 : `i++`]となっています。`i++`とは `i = i + 1` と同じ意味です。エレ研と文字が 5 回出ましたね。その間に `i` が増えていったでしょう。

このソースコードでは

- ① `i=0` が行われ
- ② `i<5` を満たすか確認して、
- ③ `printf` を実行
- ④ `i=i+1` を行い
- ⑤ ②に戻る

ということが行われています。「`i` を 0 から数えて 5 以上になるまで `printf` を繰り返す」という仕組みとなっています。

`for(i=1; i<=5; i++)` じゃダメなのか? という人もいると思います。これは次回習う「配列」を扱う際に初期化が `i=0` の方が楽になるため `for(i=0; i<5; i++)` となっています。なのでこの書き方に慣れた方がいいです。

♣ for 文の応用

`for` 文はかつこの中は自由に省略ができます。(セミコロンはだめです。)これを応用して無限ループが書けます。

```
#include<stdio.h>
int main(void){
    int n;
    for(;;){
        printf("1000 を入力して下さい:¥n");
        scanf("%d",&n);
        if(n==100) break;
    }
    return 0;
}
```

このプログラムでは 1000 が入力されるまで無限ループします。この `for` 文では初期化せず無条件に繰り返し後処理もしません。プログラム中の `break;` はループを抜け出す命令です。無限ループを作る際は必ず抜け出す条件と処理を書くようにしましょう。

また、for 文によるループは二重、三重にできます。

```
#include<stdio.h>
int main(void){
    int i,j;
    for(i=0; i<10; i++){
        for(j=0; j<3; j++){
            printf("エレ研");
        }
        printf("¥n");    //3 回ごとに改行
    }
    return 0;
}
```

このプログラムでは「エレ研」を 1 行に 3 回ずつ計 10 行出力します。i のループが 1 回行われるたびに j のループが 3 回起きています。

❖ while 文と do-while 文

この二つの文も繰り返しを起こす命令です。While 文から見ていきましょう。

```
#include<stdio.h>
int main(void){
    int i = 0;
    while(i<5){
        printf("エレ研¥n");
        i++;
    }
    return 0;
}
```

while 文では制御式だけをかっこに入られます。よって初期化や後処理は while 文前か中に入れることになります。

続いて do-while 文です。

```
#include<stdio.h>
int main(void){
    int i = 0;
    do{
        printf("エレ研¥n");
        i++;
    } while(i<5)
    return 0;
}
```

この do-while 文では中の文を一度実行してから制御式を見て条件分岐が行われます。繰り返しでは for 文、無限ループでは while 文がよくつかわれます。(do-while 文?知らない子ですね。)

❖ 練習問題

以下のプログラムを繰り返しを使って作り実行してください。

1. 好きなものを 2 5 個 5 列 5 行で出力するプログラム
2. 5 の倍数が入力されるまでループするプログラム
3. 二重ループで九九を表示するプログラム(九九の答えを 9 × 9 マスで)