

第4回 C言語演習

繰り返し処理

東京工科大学 加納 徹



1. for 文

for 文

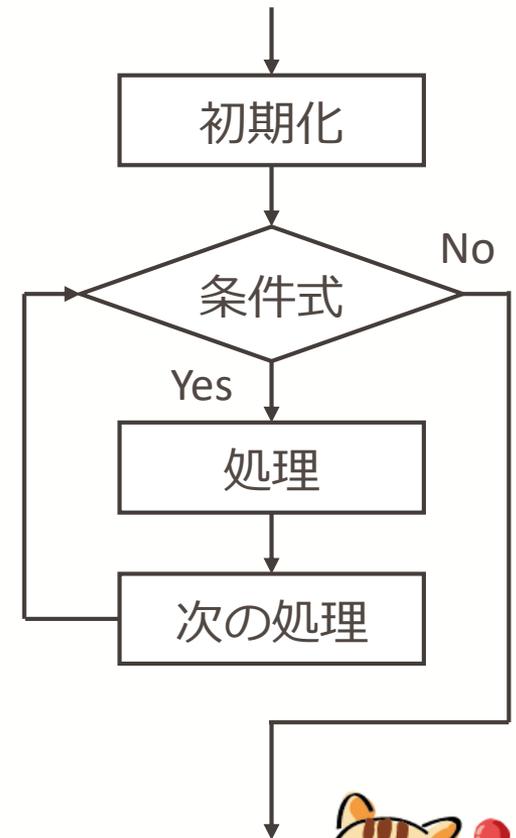
for 文の書式

```
for (初期化; 条件式; 次の処理) {
```

繰り返す処理内容

(計算や文字の表示等)

```
}
```



条件式を**満たす間**、処理を繰り返す



for 文の使用例

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void) {  
    int i;  
    for (i = 0; i < 10; i++) {  
        printf("%d¥n", i);  
    }  
    return 0;  
}
```

10 回繰り返すプログラム

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void) {  
    int i, sum = 0;  
    for (i = 1; i <= 10; i++) {  
        sum += i;  
    }  
    printf("1 から 10 までの和は %d です。¥n", sum);  
    return 0;  
}
```

10 までの和を計算するプログラム

for 文の入れ子 (Nesting)

簡易グラフの表示プログラム

```
#include <stdio.h>

int main(void) {
    int i, j;
    for (i = 1; i <= 10; i++) {
        printf("%2d: ", i);
        for (j = 0; j < i; j++) {
            printf("*");
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

実行結果

```
1: *
2: **
3: ***
4: ****
5: *****
6: ****
7: *****
8: *****
9: *****
10: *****
```

演習問題

演習 4-1

整数値の入力を受け取り、その約数をすべて表示するプログラムを作ってください。

ヒント：剰余（割った余り）が0であるかどうかで、約数かどうかを判定できます。

演習 4-2

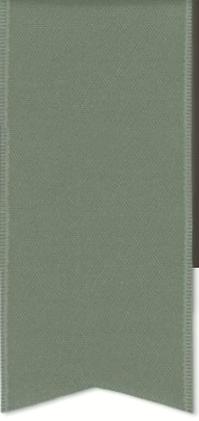
for文の入れ子を利用して、九九の表を表示して下さい。

表示例 ①

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9
2 4 6 8 10 12 14 16 18
3 6 9 12 15 18 21 24 27
4 8 12 16 20 24 28 32 36
5 10 15 20 25 30 35 40 45
6 12 18 24 30 36 42 48 54
7 14 21 28 35 42 49 56 63
8 16 24 32 40 48 56 64 72
9 18 27 36 45 54 63 72 81
```

表示例 ②

```
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9
-----
1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2 | 2 4 6 8 10 12 14 16 18
3 | 3 6 9 12 15 18 21 24 27
4 | 4 8 12 16 20 24 28 32 36
5 | 5 10 15 20 25 30 35 40 45
6 | 6 12 18 24 30 36 42 48 54
7 | 7 14 21 28 35 42 49 56 63
8 | 8 16 24 32 40 48 56 64 72
9 | 9 18 27 36 45 54 63 72 81
```



2. while 文

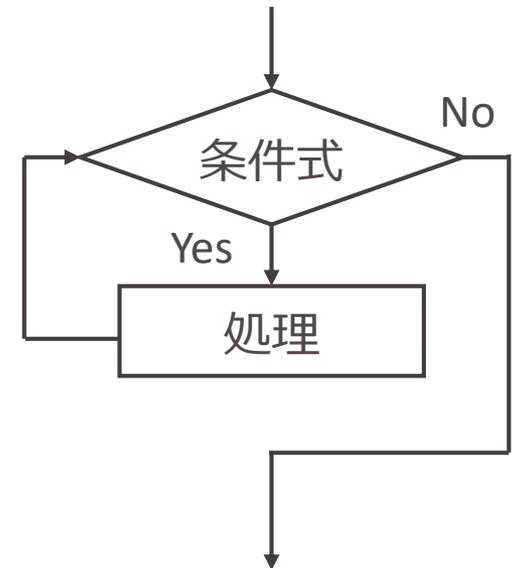
while 文

while 文の書式

```
while ( 条件式 ) {
```

繰り返す処理内容
(計算や文字の表示等)

```
}
```



繰り返し回数が決まっていないときによく使われる



while 文の使用例

100 未満の 2 の累乗数を表示するプログラム

```
#include <stdio.h>

int main(void) {
    int n = 1;
    while (n < 100) {
        printf("%d¥n", n);
        n *= 2;
    }
    return 0;
}
```

do~while 文

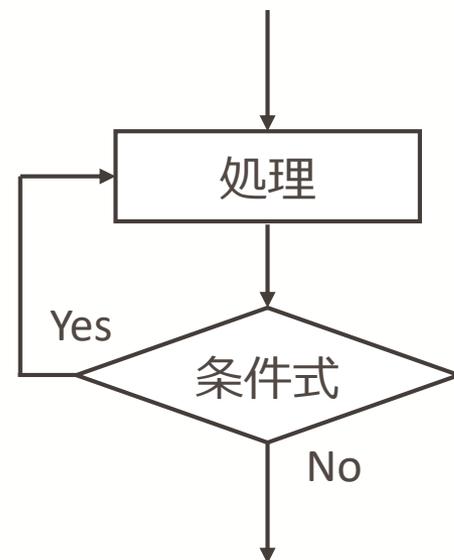
do~while 文の書式

do {

繰り返す処理内容

(計算や文字の表示等)

} while (条件式);



少なくとも処理を1回は実行したいときに使う！



do~while 文の使用例

正しい値を受け取るまで入力を促すプログラム

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    int score;

    do {
        printf("成績を入力して下さい (0~100):");
        scanf("%d", &score);
    } while (score < 0 || 100 < score);

    if (score >= 60) {
        printf("単位がもらえます。¥n");
    } else {
        printf("不可です。¥n");
    }

    return 0;
}
```

演習問題

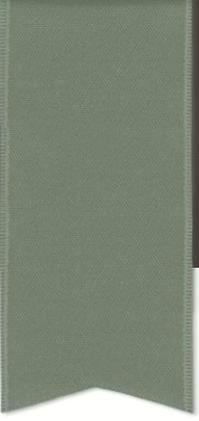
演習 4-3

整数値の入力を繰り返し受け取り、合計値を表示するプログラムを作成して下さい（while文を使用）。また、合計値が100を超えたらプログラムを終了するようにして下さい。

※予期せぬ無限ループに陥ってしまった場合は、[Ctrl] + [C]で強制終了させることができます。

演習 4-4

足し算の問題を表示して、正解が入力されるまで数値の入力を促すプログラムを作成して下さい（do～while文を使用）。



3. 課題

課題

課題 4-1

正の整数 n を受け取り、for文を使って $n!$ ($= 1 \times 2 \times \dots \times n$) の値を表示するプログラムを作成して下さい。

課題 4-2

for文を使って円周率を求めてみましょう。計算には、ライプニッツの公式として知られる以下の級数を用いて下さい。また、繰り返しの回数を100回、100万回、10億回と変化させて、実際の円周率との誤差を確認して下さい。

$$\pi = 4 \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{2n-1} + \dots \right)$$

課題 4-3

課題 4-2のプログラムを、while文を使って書き直して下さい。ただし終了条件には、誤差がある値（例えば 1×10^{-9} ）よりも小さくなった場合を設定して下さい。



終わり