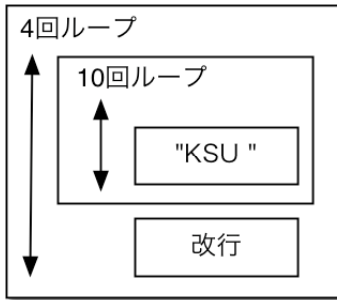


■ 二重ループ

for() 文を二重に重ねることもできます。右のプログラムを実行して結果を確認してください。

10 回 KSU を出力し、その後改行を出力、これを 4 回繰り返します。



```
#include <stdio.h>

/*
   for による二重ループ 473088 榎田裕一郎
*/

int main() {
    int i, j;

    for(i=0; i<4; i++) {
        for(j=0; j<10; j++) {
            printf("KSU ");
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

● 課題 1.

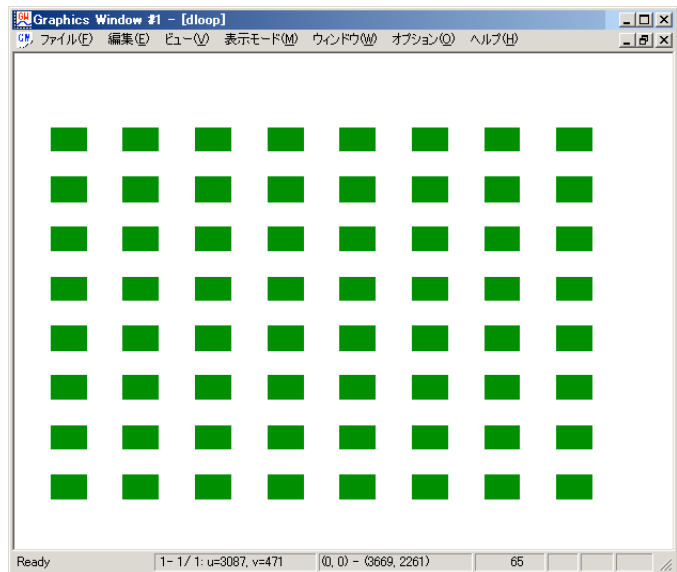
二重ループを使って、先週作成した横棒を引くプログラムを修正し、以下のような絵柄を描くプログラムを作成して下さい。

考え方のヒント：

- ・ サンプルでは長方形のサイズを 10 x 10 にしました。
- ・ それを 8 列 8 行に並べています。
- ・ 小さな四角を 1 つ描く記述があれば、
- ・ そこを 8 回ループさせれば一行ぶん(小さな四角を 8 つ描く)ができます。
- ・ そのループをさらに 8 回ループさせれば、8 行分(合計 64 個の小さな四角)が描けます。

自信のある人へ：

- ・ 小さな四角を描くたびに色を変えてみて下さい。



更に時間のある人へ：

今作ったものとは異なる座標位置の算出方法を試みて下さい。

- ・ x, y 座標そのものを for 文の変数に出来ないだろうか？
- ・ x, y 座標をループを回る毎に足すのではなく、毎回計算して出せないだろうか？

■ for 以外の方法によるループ

□ while

右のプログラムを入力して実行してください。0 から 9 までの数字を出力するは
ずです。

while 文はカッコの中の条件式が真である
限り、それに続くブロックの処理を繰り返
し続けます。

書式：

```
while( 繰り返し条件式 ) {  
    繰り返す処理  
}
```

□ for と while の比較

for 文で同様のプログラムを作りましたが、while を用いてこ
のように書くことも出来ます。for における初期処理、繰り返
し条件、繰り返し毎処理が while 文でどのように配置されて
いるかに注意して下さい。

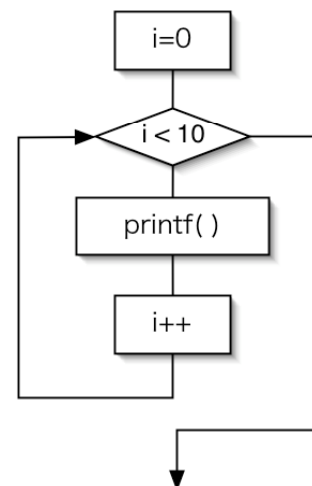
```
#include <stdio.h>  
  
/*  
    while によるループ 473088 榎田裕一郎  
*/  
  
int main()  
{  
    int i=0;  
  
    while (i < 10) {  
        printf("%3d¥n", i);  
        i++;  
    }  
    return 0;  
}
```

注意：int i=0; というの
は宣言と同時に 0 を代入す
るというもので、
int i;
i=0;
と書いた場合と等価です。

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

右の図は for による処理の流れを説明したときに用いたもので
すが、今回の while による記述もまったくこの流れの通りに行われ
ています。つまり例にあげた while と for によるループ処理は全
く等価なものです。

あるループを for で書くか、while で書くかはプログラマの判断
に任されています。より読みやすく、わかりやすい方法で記述す
るように書き方を選ぶようにして下さい。(この例のような単純
な処理ではどちらを選んでも大差ありませんが、より複雑な処理
になるにつれ、こうした選択が重要になってきます。)



● 課題 2.

今週作成した二重ループを利用したグラフィクスプログラムか、先週作成した長方形を四つ描くプログラムか、どちらかを `while` を使ったループに書き換えて下さい。

補足資料：

□ `do~while` 文による表現

`do~while` 文によるループの表現方法もあります。

右のプログラムを実行して動作を確認してください。

`do` 文は、それに続くブロックの処理をまず行い、その後に `while ()` に示された条件文による判定を行います。

書式：

```
do {  
    繰り返す処理  
} while( 繰り返し条件式 );
```

```
#include <stdio.h>  
  
/*  
    do while によるループ 473088 榎田裕一郎  
*/  
  
int main()  
{  
    int i=0;  
  
    do {  
        printf("%3d¥n", i);  
        i++;  
    } while (i < 10);  
    return 0;  
}
```

□ `do~while` 文と `while` 文の比較

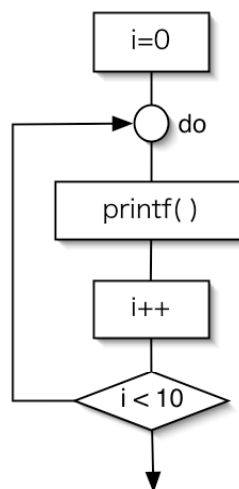
両者の処理の流れは右図のようになります。条件判定の位置が異なることに注目して下さい。

注意点：

`while ()`文では、括弧内の条件判定が合わないと、繰り返し処理部分を1度も実行しないことがある。

`do~while ()`文では、最低1回は繰り返し処理部分を実行する。

do ~ while によるループ



while によるループ

