

ループ、型、コンパイル

■ 型

右は教科書 0 - 19 までの数を 3 で割った結果を画面上に表示 (printf) するものである。

以下の点に注目して動作を確認すること。

- for 文によって三行の処理が繰り返される事。
- その間変数 a が 0 - 19 まで変化すること。
- それを利用して計算した a / 3 の結果が、x と y で異なる表示がなされていること。

for 文については pp.137 に説明がある。() の中の三つの式がそれぞれ初期化式、条件判断式、最初期化式であり、その結果として a が 0 から 19 まで変化している。

```
cc2004(95)% cat type1.c
/*
 473088 榎田裕一郎 経済学部 3 回生
 type1.c
 for によるループと変数の型による値の扱いの違い
*/
#include <stdio.h>

main() {
  int a,x;
  float y;

  for(a=0; a < 20; a++) {
    x=a/3;
    y=(float)a/3;
    printf("cnt = %d : x = %d : y = %f\n",a,x,y);
  };
  exit(0);
}
```

計算の結果が整数と実数（小数点つきの数）として区別して扱われている点は pp.63 から説明がある。変数には型があるが、このうち今回は整数型 int と実数型 float を利用している。

注意すべきは $i/3$ で、a も 3 も整数型であるため、 $a/3$ は整数として扱われる。そのため単に $y=a/3$ とした場合は整数部分のみ y に代入される（つまり x の場合と結果はかわらない。）

pp.70 に説明があるが、(float) という指定はそのための型変換指定である。pp.70 の少し異なる例が示すように $y=a/3.0$ とすることで演算を実数として処理させることもできる。

課題：サンプルプログラム type1.c をまず実行して、出力結果を確認せよ。小数点以下の表示や桁位置がずれて見づらい結果になっている。右の例のように直して画面に表示し、印刷して提出せよ。

- 表示桁数を指定してずれないように。
- 19 まで一つずつではなく 38 まで二つずつの刻みにするように。
- cc コマンドでコンパイルする際、-o オプションを指定する事で a.out ではなく -o に続けたファイル名で実行ファイルを作成することができる。例では cc -o type1 type1.c として type1 という実行ファイルを作り、./type1 として実行している。
- 整数の印刷時の桁位置（長さ）指定は pp.64 参照。
- 実数の指定は pp.66 参照。
- 他の変換文字列については pp.67 参照。

できあがれば講師にプリントアウトして見せて OK を貰ったものは課題提出システムで登録。

```
cc2004(119)% cc -o type1 type1.c
cc2004(120)% ./type1
cnt = 0 : x = 0 : y = 0.0
cnt = 2 : x = 0 : y = 0.7
cnt = 4 : x = 1 : y = 1.3
cnt = 6 : x = 2 : y = 2.0
cnt = 8 : x = 2 : y = 2.7
cnt = 10 : x = 3 : y = 3.3
cnt = 12 : x = 4 : y = 4.0
cnt = 14 : x = 4 : y = 4.7
cnt = 16 : x = 5 : y = 5.3
cnt = 18 : x = 6 : y = 6.0
cnt = 20 : x = 6 : y = 6.7
cnt = 22 : x = 7 : y = 7.3
cnt = 24 : x = 8 : y = 8.0
cnt = 26 : x = 8 : y = 8.7
cnt = 28 : x = 9 : y = 9.3
cnt = 30 : x = 10 : y = 10.0
cnt = 32 : x = 10 : y = 10.7
cnt = 34 : x = 11 : y = 11.3
cnt = 36 : x = 12 : y = 12.0
cnt = 38 : x = 12 : y = 12.7
cc2004(121)%
```

■ 多重ループ

pp.140 にあるように、for は何重にでも入れ子にできる。

課題：サンプルプログラム loop6.c を手元にコピーして実行し、右図のような動作になる事を確認せよ。

```
cc2004(142)% cat loop6.c
/*
 473088 榎田裕一郎 経済学部 3 回生
 loop6.c
 for による二重ループ
 */
#include <stdio.h>

main() {
  int x, y;

  for(x=1; x < 3; x++) {
    for(y=1; y < 4; y++) {
      printf(" x = %2d , y = %2d , x*y = %2d\n",x, y, x*y);
    };
  };
  exit(0);
}
cc2004(143)% cc -o loop6 loop6.c
cc2004(144)% ./loop6
 x =  1 , y =  1 , x*y =  1
 x =  1 , y =  2 , x*y =  2
 x =  1 , y =  3 , x*y =  3
 x =  2 , y =  1 , x*y =  2
 x =  2 , y =  2 , x*y =  4
 x =  2 , y =  3 , x*y =  6
cc2004(145)%
```

続いてこのプログラムを修正し、九九の表を表示させ、印刷して提出せよ。

ヒント：2 回と 3 回のループではなく、9 回と 9 回のループにすればよい。毎回改行せず、9 回ごとに改行すること。

```
cc2004(131)% cc loop6.c
cc2004(132)% ./a.out
 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
cc2004(133)%
```