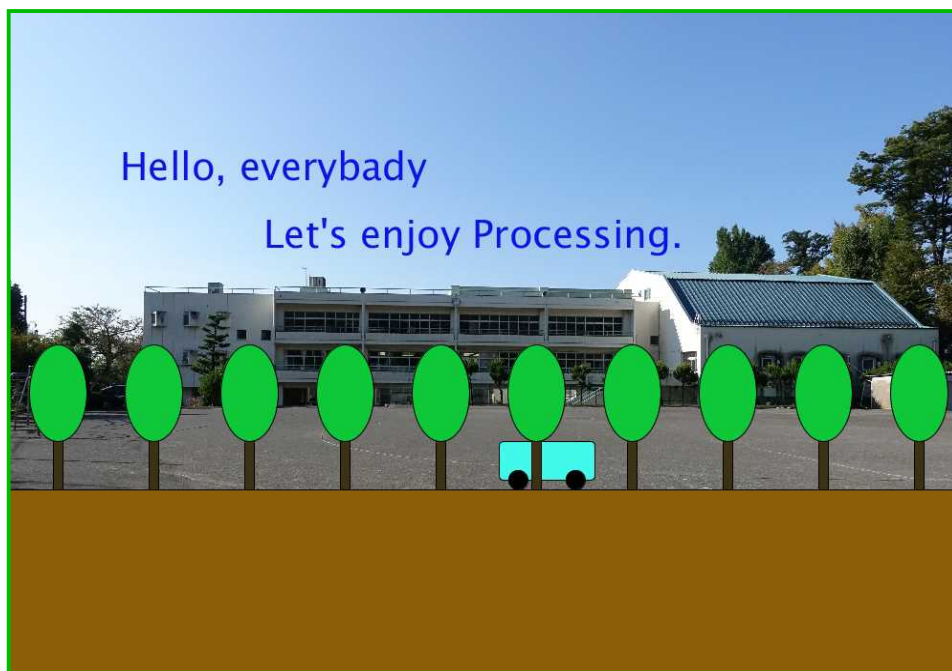


# Processing

## 第5回



松田小学校 / 寄小学校

## 5 ステップ 0 : 前回の復習だよ

新規をひらいて、次のコードを打ってみよう。保存は不要だ。

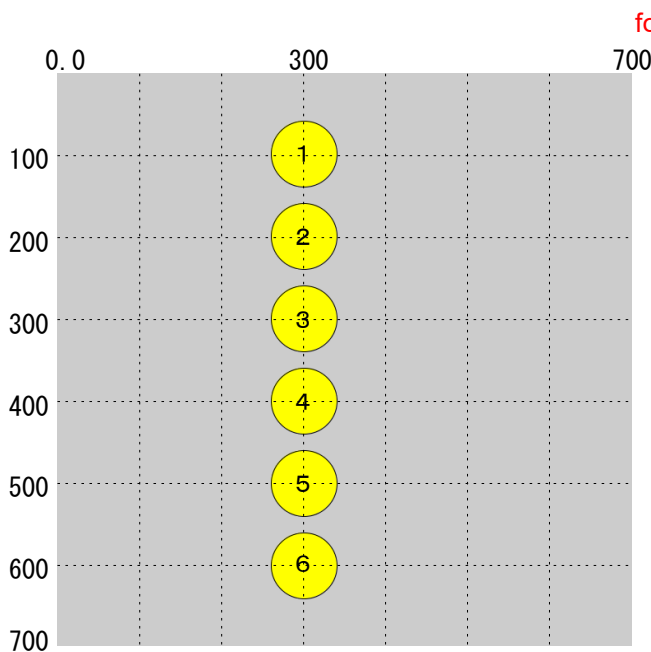
直径80の円を X 座標300; Y 座標100から Y 座標にそって100間隔で6ヶ描けという命令だ。

```
1 size(700, 700);
2 fill(255, 255, 0);
3
4 for(int a  100; a  600; a  ){
5     ellipse(300, a, 80, 80);
6 }
```

a は 100      a は 600 以下      a は 100 ずつ大きくなる

下図のような黄色い円が描けたかな? for( ) を下のように書いても同じだよ。

```
1 size(700, 700);
2 fill(255, 255, 0);
3 for(int a=1; a<=6; a=a+1) {
4     ellipse(300, 100*a, 80, 80);
5 }
```



for( )の意味----> aを1から始めて、aが6以下まで { } 内を実行してから、aに1ずつ加えて、それを 6 以下になるまで繰り返す。

```
a=1 -> ellipse(300, 100*1, 80, 80);
a=1+1 -> ellipse(300, 100*2, 80, 80);
a=2+1 -> ellipse(300, 100*3, 80, 80);
a=3+1 -> ellipse(300, 100*4, 80, 80);
a=4+1 -> ellipse(300, 100*5, 80, 80);
a=5+1 -> ellipse(300, 100*6, 80, 80);
```

a が 6 以下まで

考えてみよう。

- ① A>3 は 3 を含む?
- ② A<5 と A<=5 の違いは?
- ③ A=5 の意味は?
- ④ A==5 の意味は?

# 5-ステップ 1 : もし、あなた(=TARO)が12才なら

今回の条件分岐がプログラミングのキモだ。集中しよう。

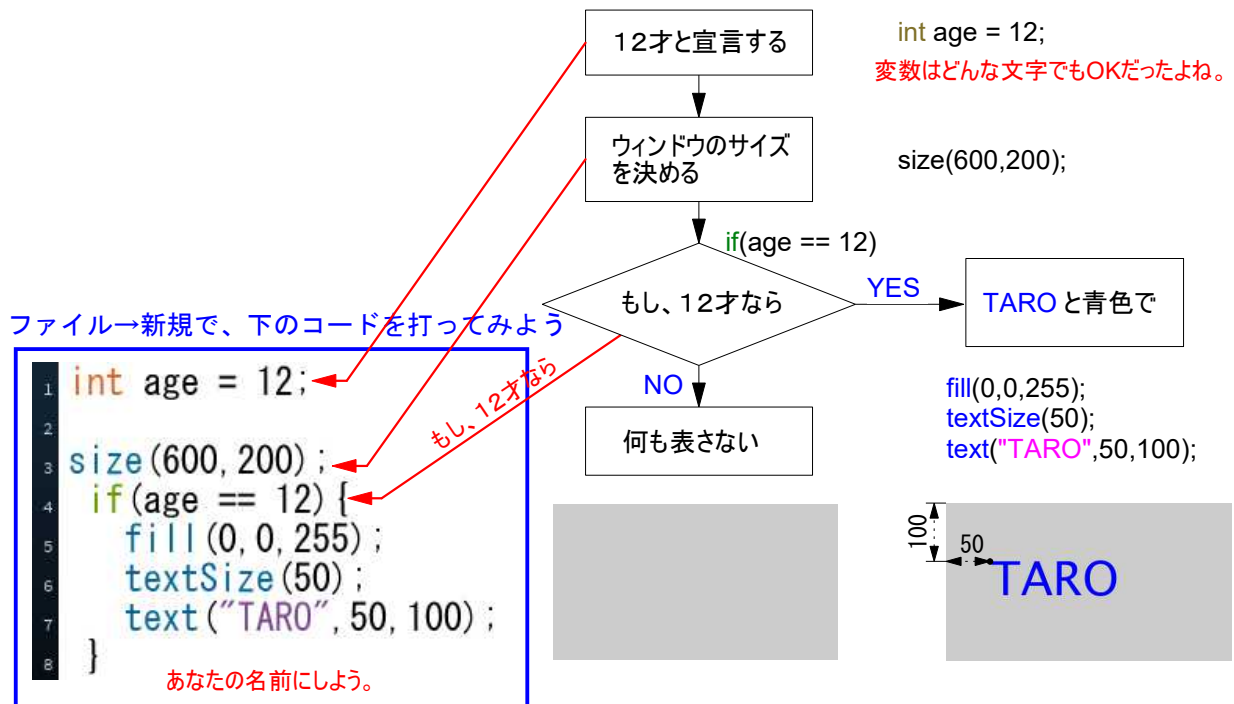
## 条件とその実行=条件分岐

もし雨が降ったら傘をさすとか、もしテストの点が良かったらゲームを買ってもらえる、と言ったように、もし~というのを条件といって、後半部分は条件がなかった(=当てはまった)時に実行するものだ。

条件	条件に当てはまった時に実行されるのは何？
もしお腹がすいたら、	_____
もし風邪を引いたら、	_____
もし宿題を忘れたら、	_____
もしとなりのトモちゃんが困っていたら、	_____
もし赤信号なら、	_____
もし黄色の信号だったら、	_____
もし青信号だったら、	_____

もし年齢が(=age)が12歳なら、TARO と青い文字で書くプログラムをしよう。

### プログラミングの考え方



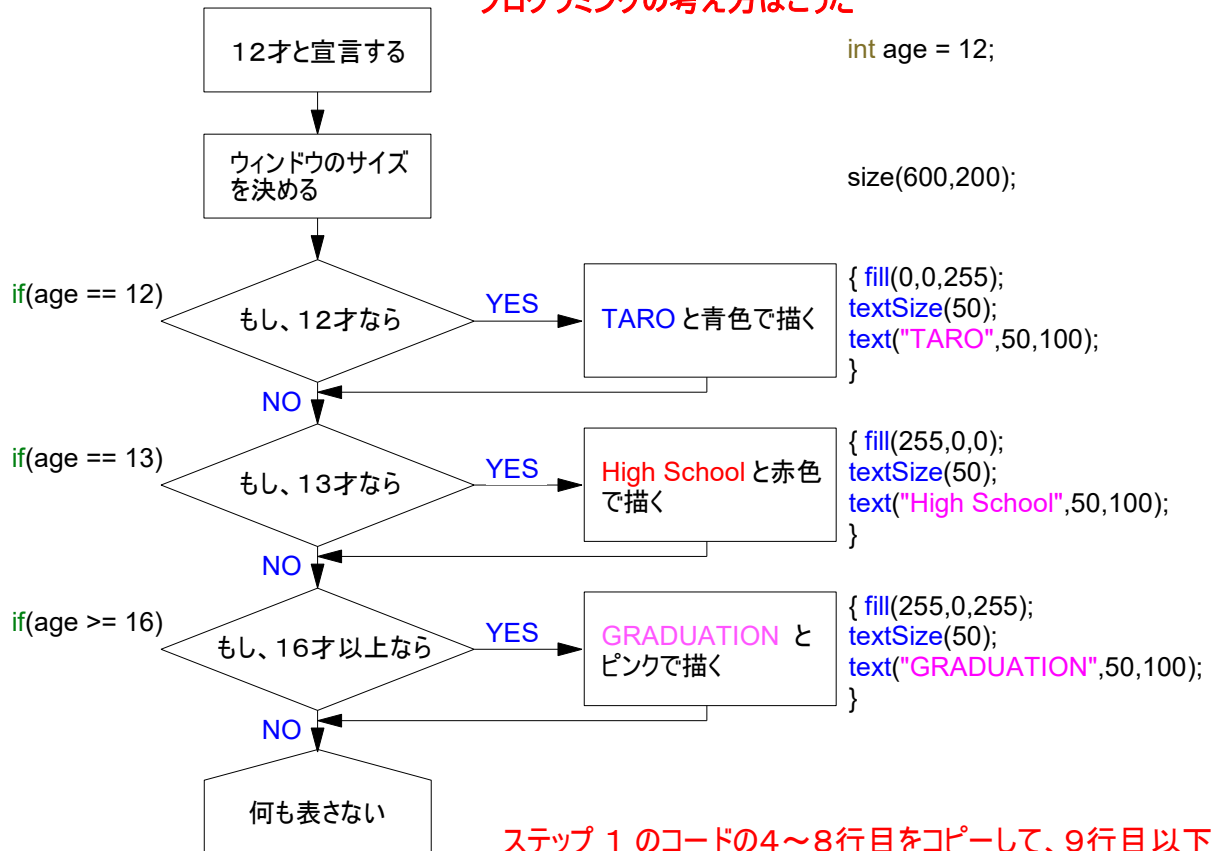
### ミッション

1. 太郎の年齢 (int age=13;) に変えて、実行してみよう。どうなるかな？

## 5-ステップ 2 : 12才ならの続き

1. 太郎は13才になったから、中学( High School )に進学する。
2. 太郎は16才以上になったから、中学を卒業( GRADUATION )する、と書いてみよう。

### プログラミングの考え方はこうだ



ステップ 1 のコードの4~8行目をコピーして、9行目以下と13行目以下にペーストして、手直しするんだ。

### ミッション

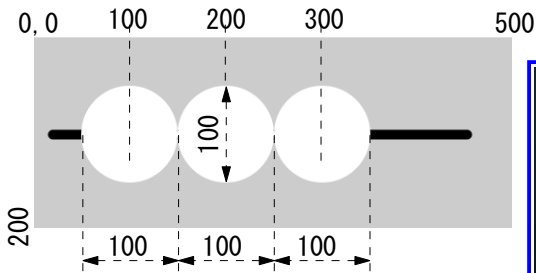
age=12; を 13 や 16 に  
変えてみよう。14才や17才  
だと、どんな結果かな？

years-12 で保存しよう。

```
1 int age=12; ← 年齢を、変数 age と宣言
2 size(600,200);
3 if(age==12){
4   fill(0,0,255);
5   textSize(50);
6   text("TARO",50,100);
7 }
8 if(age==13){
9   fill(255,0,0);
10  textSize(50);
11  text("High School",50,100);
12 }
13 if(age>=16){
14   fill(255,0,255);
15   textSize(50);
16   text("GRADUATION",50,100);
17 }
```

# 5 ステップ 3 : for と if の組合せ、if で指定する

新規を開いて、下のような団子を描いてみよう



コードが書けたら、**dango** で保存しよう。

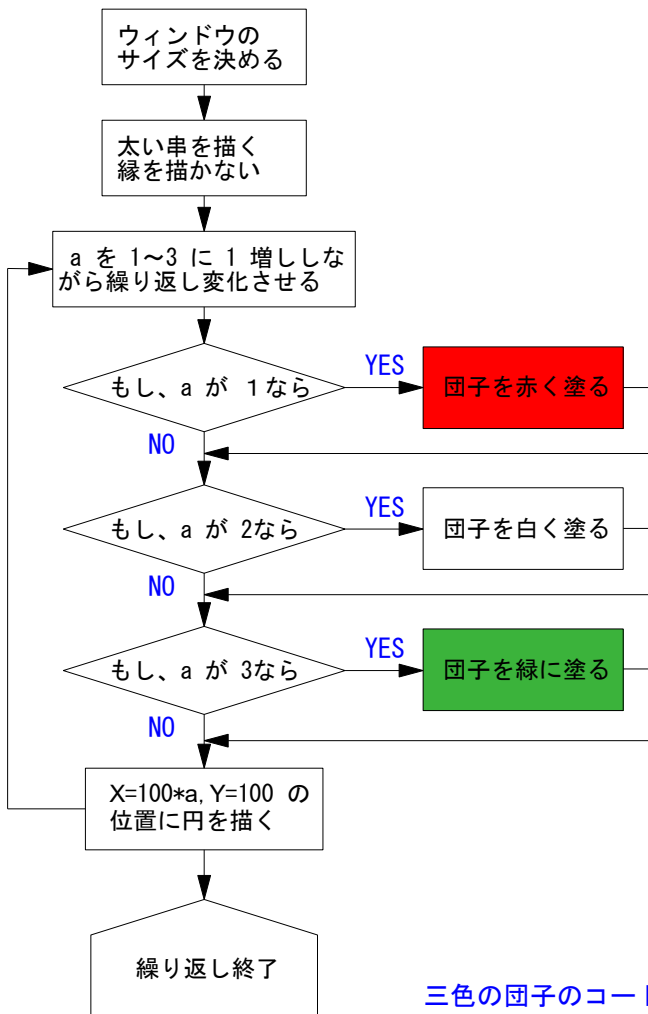
下が団子のコードだよ。

```

1 size ( , 200);
2
3 strokeWidth (10);
4 line (20, 100, 450, 100);
5 noStroke ();
6 for (int a=1; a<=3; a=a+1) {
7   circle (100*a, 100, );
8 }
    
```

団子のコードができたなら、下のコードをうめて団子に色をつけてみよう

プログラミングの考え方はこうだ。a は 1~3 まで 1 ずつ増えるから、a の値は、1 2 3 のどれかだ。



```

size (500, 200);

strokeWidth (10);
line (20, 100, 450, 100);
noStroke ();

for (int a=1; a<=3; a=a+1) {
  if (a==1) {fill ( );}
  if (a== ) {fill ( );}
  if (a==3) {fill ( );}

  circle (100, 10*a, 100);
}
    
```

ミッション  
1. 下の空欄を埋めてコードを完成させよう

繰り返す命令

この部分が繰り返される。

円を描く

忘れないでね!

三色の団子のコードができたかな? **dango-1** で保存しよう。

## 5 ステップ 4 : for と if の組合せ、if で範囲を指定する

新規を開いて、下のコードを打って実行してみよう。

```
1 size(800, 150);  
2 for(int a=1; a<=9; a=a+1) {  
3   circle(75*a, 75, 50);  
4 }
```

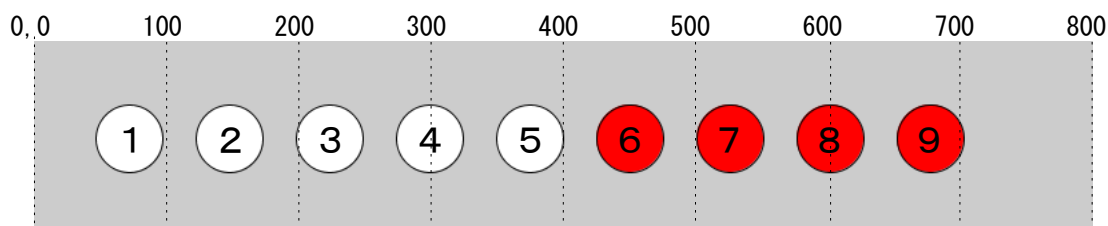
2行目と3行目の間に、  
下のコードを挿入してみよう。

```
if(a>5) {fill(255, 0, 0);}
```

もしaが5より大きい時、赤く塗れ  
5を含まないよ。

色の指定をしないと図形は白が基本だから、上のコードは1～9まで白丸になる。次に、  
3行目に `if(a>5) {fill(255, 0, 0);}` と指定すると、下のように5より大きい丸が赤くなる。

図形の色の決め方については、第2回のステップ2を復習して欲しい。



### ミッション

`if(a>=5) {fill(255,0,0);}` と変えると、図はどう変わるかな？

上のコードを下のように変えると、どうなるかな？

```
1 size(800, 150);  
2 for(int a=1; a<=9; a=a+1) {  
3   if(a<=5) {fill(255, 0, 0);}  
4   if(a>5) {fill(255);}  
5   circle(75*a, 75, 50);  
6 }
```

上のコードを下のように変えると、どうなるかな？

```
1 size(800, 150);  
2 for(int a=1; a<=9; a=a+1) {  
3   if(a>5) {fill(255);}  
4   if(a<=5) {fill(255, 0, 0);}  
5   circle(75*a, 75, 50);  
6 }
```



## 5 - ステップ 5 : for と if の組合せの続き

ステップ 4 の最後のコードに5行目を加えると、どうなるなか？

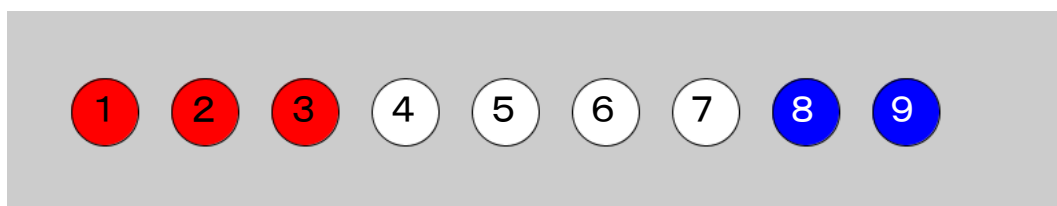
```
1 size(800, 150);
2 for(int a=1; a<=9; a=a+1) {
3     if(a>5) {fill(255);}
4     if(a<=5) {fill(255, 0, 0);}
5     if(a<3) {fill(255, 255, 0);}
6     circle(75*a, 75, 50);
7 }
```

5行目を加える

思いどおりに色分けするには、全部指定すると良いんだ。  
上のコードを手直しして実行してみよう。

```
1 size(800, 150);
2 for(int a=1; a<=9; a=a+1) {
3     if(a<=3) {fill(255, 0, 0);}
4     if(a>=4) {fill(255, 255, 255);}
5     if(a>=8) {fill(0, 0, 255);}
6     circle(75*a, 75, 50);
7 }
```

a<=3、a>=4、a>=8 のように各々の数字で指定すると下の図のようになるんだ。



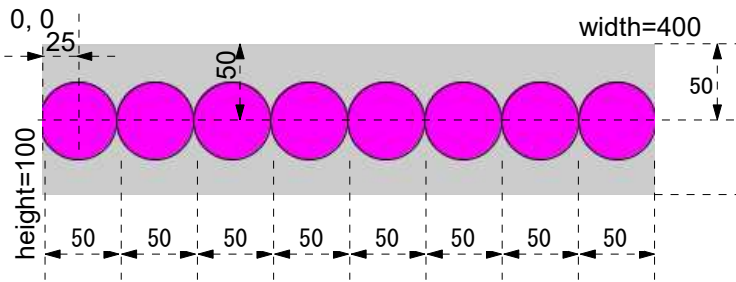
balls-9 で保存しよう。

### ミッション

- ① 1, 2は赤、3~8を緑、9を黄色にしてみよう。
- ② 1行目に int b=30; の宣言をして、丸の大きさを変数 b に置きかえてみよう。
- ③ それぞれ好きな色に指定してみよう。 保存は不要だ。

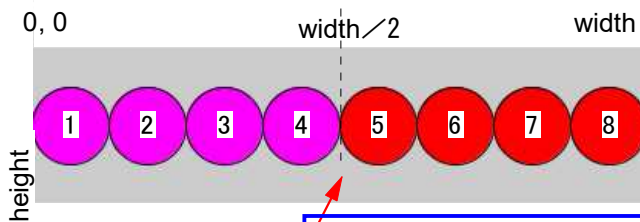
## 5-ステップ 6 : for と if の組合せを詳しく

新規を開いて、下図になるようにコードを打ってみよう。



size の横幅が 400 だから、  
a の範囲指定を width と  
書くこともできるんだよ。  
もちろん  $a \leq 400$  でも同じだ。

```
1 size(400, 100);  
2 for(int a=0; a<=width; a=a+50) {  
3   fill(255, 0, 255);  
4   circle(a+25, 50, 50);  
5 }
```



上のコードの 4 行目以下を手直してみよう

a の範囲指定を横幅  $width/2$  と書くと、  
 $1/2$  以下はピンクだけど、 $1/2$  を超え  
ると、赤く塗れという命令が効くんだよ。

```
1 size(400, 100);  
2 for(int a=0; a<=width; a=a+50) {  
3   fill(255, 0, 255);  
4   if(a>=width/2) {fill(255, 0, 0);} ← 加えた  
5   circle(a+25, 50, 50);  
6 }
```

balls-12 で保存しよう。

### 次回の予告

次回は、いよいよ図形を動かして、アニメーションに挑戦だ。  
本格的なプログラミングだよ。



void setup(); と void draw(); を使えば、  
図形や画像、文字など、何でも動いてしまうんだ。  
右から左、上から下、斜めでも、動くんだよ。  
それに色も変えられるよ。楽しみにしててね。

Bye-bye!



## 伴走の方へ 第4回

① 本ガイドでは新しい単語にとらわれるのを防ぐため、フローチャートという単語を使わずに、プログラミングの考え方と表現しています。しかし、フローチャートこそプログラミング的思考を表すものですから、プログラミングの考え方といって考え方であることを強調しています。フローチャートが書けるようになれば、コードは書けたも同然ですから、考え方を訓練するには最適です。

四角形は行う具体的な処理を記し、菱形は条件の判断を示し、判断結果を YES(真=正しい) と NO(偽=違う) で示す。

② プログラミングの考え方は、結局のところフローチャートで表される<繰り返し>と<条件分岐>です。プログラミングは、条件分岐に始まって条件分岐で終わる、といっても過言ではありません。本ガイドでは if しか使いませんが、第1の条件が満たされない時の else if や、最後残りの判断をする else もあります。2019年の第7～10回で使っていますが、本ガイドでは使いませんでした。

③ 通常は条件分岐を書いたから、適用すべき図形や具体的な処理などのコードを書きます。第8回までは図形コードを先に書いて、適用すべき条件分岐を後で書くこともあります。考え方の違いを確認してください。

④ 変数の宣言が一番最初に行うことが多いのですが、冒頭で宣言される変数は、グローバル変数といってコード全体に働きます。void の中とか途中になって使われる変数は、ローカル変数と呼びその部分にしか有効ではありません。

本ガイドのレベルでは、長いコードを書くことは少ないので、両者の違いはあまり問題になりません。一部でローカル変数を使っていますが、あえてグローバル変数とローカル変数の違いの説明はしていません。

⑤ for(int a=0; a<10; a=a+1) から、変数宣言の int a; を冒頭に出して、for(a=0; a<10; a=a+1) という書き方も有効ですが、本ガイドでは int a; はカッコの中に入れ書くほうを採用しました。この for 文は、a が 0 で始まって 10 までを、1 ずつ増やす(=くり返す) という意味です。

⑥ 変数を宣言するときは、初期値を記す場合と記さない場合があります。第4回目あたりまでは、int a; は int a=0; の省略ですといった程度の注意しか払っていません。初期値をいくつかから始めるかによって、実行結果に違いが出るので、徐々に初期値

にも注意を払っていきます。

⑦ なるべく変数を使うようにした方が、コードがすっきりして読みやすくなります。本ガイドではアルファベットの1文字を多く使っていますが、何文字のアルファベットでもOKです。

⑧ Elementary School (Primary School という地域もある)は9年制で、中学に相当するのは Middle School という地域もあります。中学に進学で、High School と書いていますが、正しくは Junior High School でしょう。High School は10年生～12年生の行く学校ですから、12歳では進学できませんね。

⑨ Graduation は大学の卒業につかう言葉らしく、小学校の卒業は finish を使うらしいのですが、我が国では卒業は Graduation が一般的となっているため、ここでも Graduation を使っています。

ステップ 4

```
1 size(800, 150);
2 for(int a=1; a<=9; a=a+1){
3     if(a<=2){fill(255, 0, 0);}
4     if(a>=3){fill(0, 255, 0);}
5     if(a>=9){fill(255, 255, 0);}
6     ellipse(75*a, 75, 50, 50);
7 }
```

⑩ 条件分岐では、以上、以下、より大きい、より小さい(未満)が、>= <= > <に対応しています。この区別は大事です。比較記号は <= 、>= であり、=< 、=> ではエラーになります。

ステップ 6

```
1 size(700, 200);
2 for(int a=1; a<=6; a=a+1){
3     if(a%2==0){fill(255, 0, 0);}
4     if(a%2!=0){fill(0, 0, 255);}
5     ellipse(100*a, 100, 50, 50);
6 }
```

else を使うと下記のようなになる

```
1 size(700, 200);
2 for(int a=1; a<=6; a=a+1){
3     if(a%2==0){fill(255, 0, 0);}
4     else{fill(0, 0, 255);}
5     ellipse(100*a, 100, 50, 50);
6 }
```