

プログラミング演習I (第6回) 課題

• 基本① スケッチ名: math

- 自分の学生番号の下8ケタ(201****)の約数をすべて表示し、最後に約数の個数を表示するプログラムを作成してください。また、最後にすべての約数を足し合わせた数を表示するようにせよ。
- 数値の表示はprintln()を使おう。

例: 20130123の場合

20130123の約数は

1

3

13

39

516157

1548471

6710041

20130123

約数の数は8です

約数の総和は28904848です

[step1]

まずはwhile文(またはfor文)を使って、1から2013****までの数値を順に調べていく処理を書いてみよう。約数であるかどうかを調べるif文はどう書けばよいだろうか？

[step2]

「もし約数だったら」というif文の中に、その数値を表示する処理と、個数をカウントする処理と、合計を計算する処理を入れてみよう。

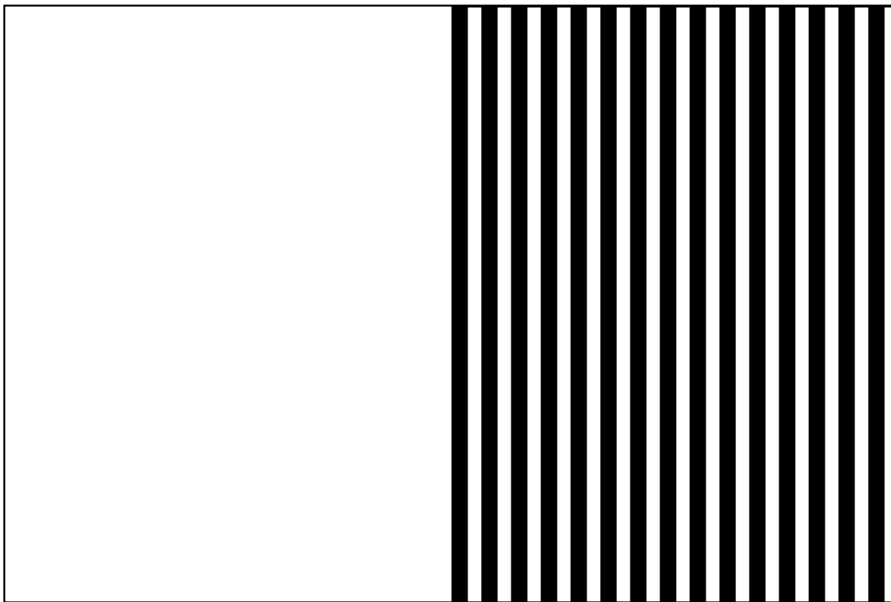
[step3]

繰り返し文の外に約数の個数と総和を表示する処理を入れよう。

プログラミング演習I (第6回) 課題

• 基本② スケッチ名 : stripe

- 画面の【右半分】に黒帯と白帯を交互に並べるプログラムを作成してください。帯の幅は10にしてください。



[step1]

まずは塗り潰しなしの枠線だけの四角形を並べる処理を書いてみよう。画面の右半分だけに描かせるにはどうしたらいいだろうか？

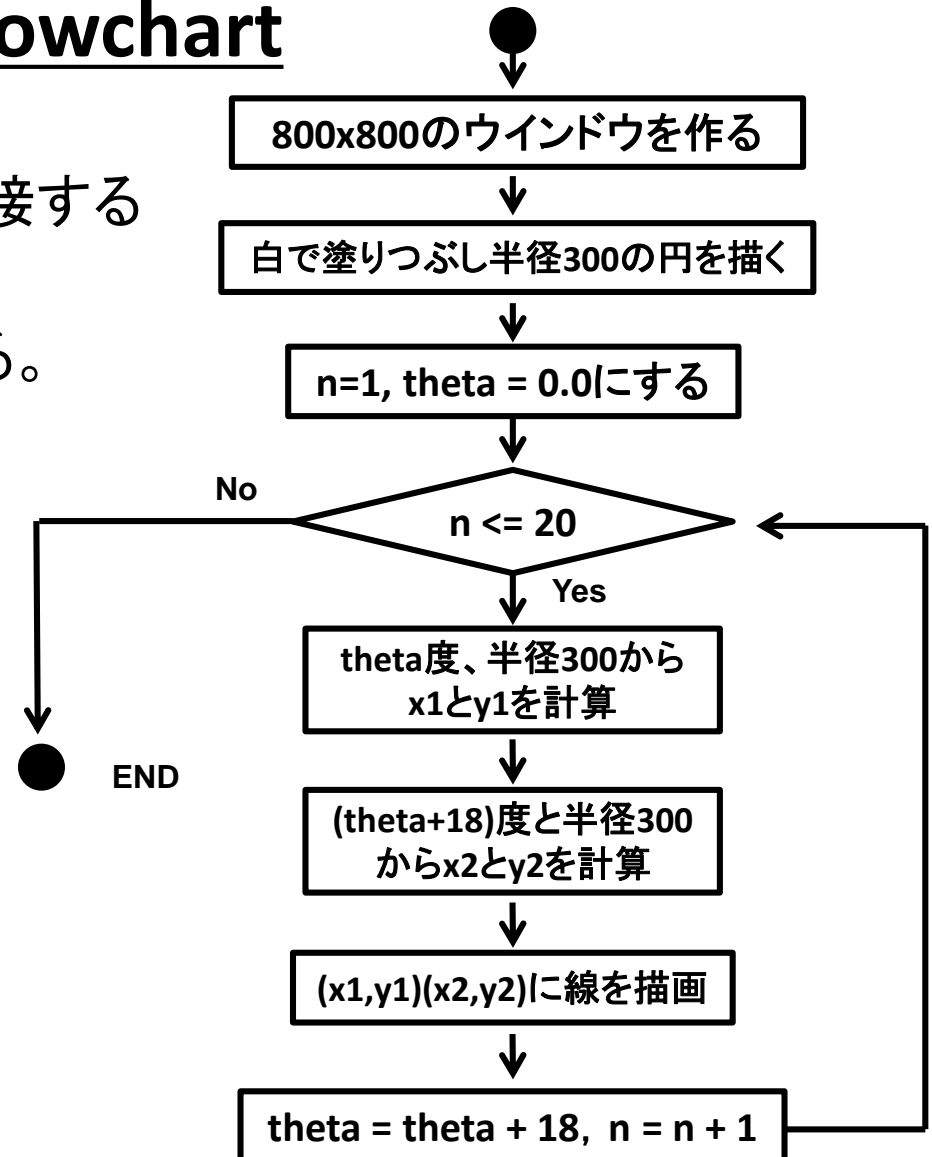
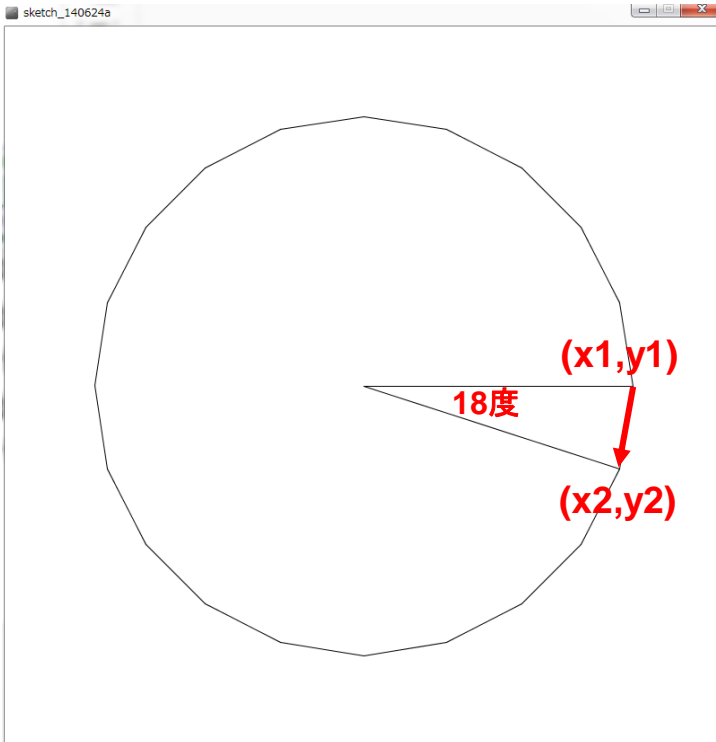
[step2]

if文を使って塗り潰しの色が1つ目は黒、2つ目は白、3つ目は黒、4つ目は白…となるようにしてみよう。変数と条件分岐によって色指定を変えるにはどうしたらいいだろうか？

プログラミング演習I (第6回) 課題

基本③ スケッチ名: flowchart

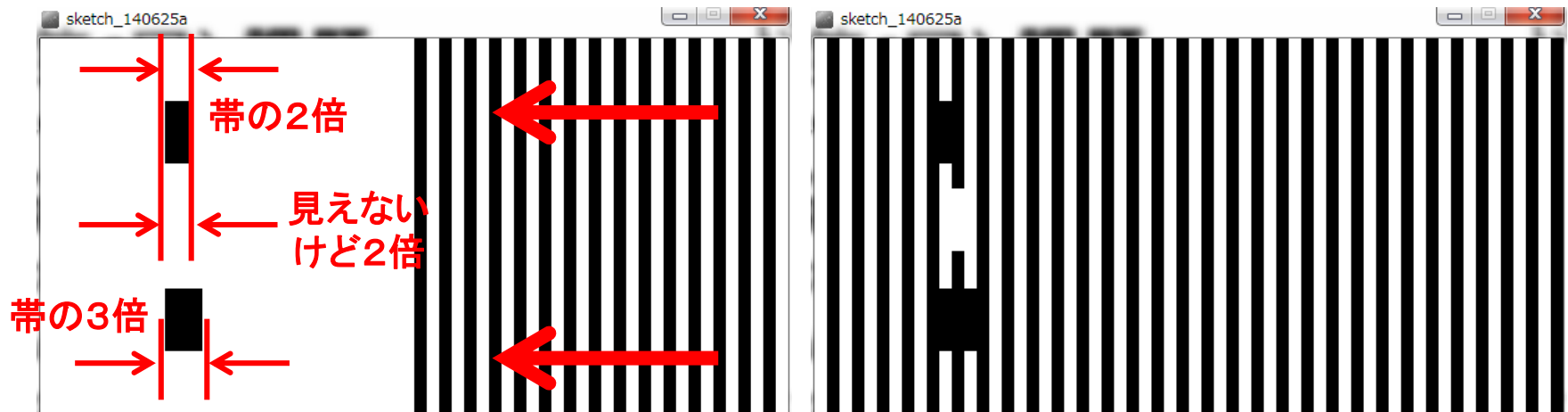
- 右図のフローチャートに従い半径300の円と、その円に内接する正20角形を描画せよ。
- $360/20=$ で1辺は18度分となる。



プログラミング演習I (第6回) 課題

• 発展① スケッチ名: footsteps

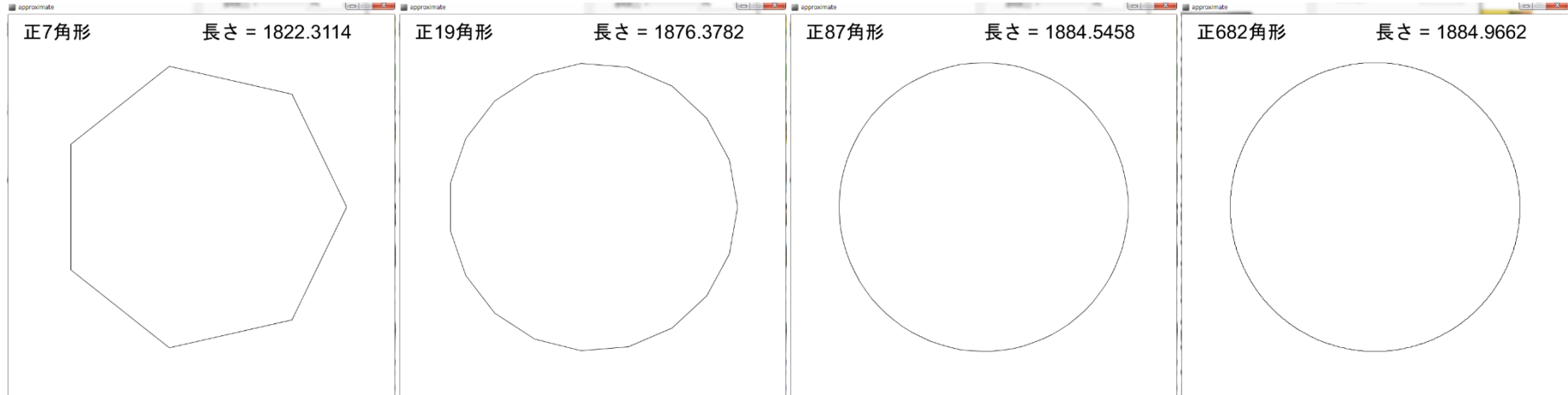
- 「フットステップ錯視」のプログラムを作ってください。
- 動画: <http://www.youtube.com/watch?v=puWYJqFxpLM>
- 基本②(stripe)に、帯の2倍, 3倍の黒い四角形, 帯の2倍の白い四角形を配置し、帯が右から左に向かって等速で移動する処理を追加してください。帯は右端からどんどん溢れ出てくるようにせよ。
- また、マウスのボタンを押している間は帯の動きを停止させ、ボタンを離すと帯を動かすといったように停止・移動を繰り返すようにせよ。



プログラミング演習I (第6回) 課題

• 発展② スケッチ名: approximate

- 800x800のウィンドウ上に、正3角形から正1000角形まで徐々に変化するプログラムを作成せよ。
- また、現在何角形なのかを左上に表示せよ。
- さらに、描画したプログラムの辺の長さを求めて表示せよ。どれくらいで実際の円の円周の長さと同じくらいになるだろうか？
 - $2 \times 300 \times 3.1415926 = 1884.9555921$
- なお、frameRateを5とし、1秒に5回ずつアニメーションするようにせよ。



プログラミングの技

ふらぐ

フラグが立った！
フラグを立てろ！
フラグが折られた！
死亡フラグ

フラグとはプログラム上での
進行にまつわる条件
フラグの値に応じて処理の内
容を変化させることを意識する
どこに制御するための分岐が
必要かを考えよう！

```
void setup() {  
}  
  
int flag = 0;  
void draw() {  
    if( flag == 1 ){  
        // フラグが立っている時の処理  
    } else {  
        // フラグが立っていない時の処理  
    }  
}  
  
void mousePressed(){  
    // マウスプレスでフラグを立てる  
    flag = 1;  
}
```

フラグはしっかり使いこなしましょう！

プログラミングの技

- 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3, 0, 1 ... と値がループするプログラムを作るにはどうしたらいいだろうか？

① if文を使う方法

カウンタの値を1ずつ増やしていき、3を越えたら強制的に0に戻す。

```
void setup() {  
}  
  
int x = 0;  
  
void draw() {  
  println(x);  
  x = x + 1;  
  if ( x>3 ) {  
    x = 0;  
  }  
}
```

プログラミングの技

②「余り」を使う方法

1ずつ増えていくカウンタの値を4で割った余り $x\%4$ を使う。

0, 1, 2, ...N でループさせたいときは、N+1で割った余りを使う。

```
void setup() {  
  
}  
  
int x = 0;  
  
void draw() {  
  println(x);  
  x = x + 1;  
  x = x % 4;  
}
```

このテクを知っておくと便利です

プログラミング演習I (第6回) 課題

• 基本① スケッチ名: math

- 自分の学生番号の下8ケタ(201****)の約数をすべて表示し、最後に約数の個数を表示するプログラムを作成してください。また、最後に約数の平均を表示するようにせよ。
- 数値の表示はprintln()を使おう。

例: 20130123の場合

20130123の約数は

1

3

13

39

516157

1548471

6710041

20130123

約数の数は8です

約数の平均は3613106です

[step1]

まずはwhile文(またはfor文)を使って、1から2013****までの数値を順に調べていく処理を書いてみよう。約数であるかどうかを調べるif文はどう書けばよいだろうか?

[step2]

「もし約数だったら」というif文の中に、その数値を表示する処理と、個数をカウントする処理と、和を計算する処理を入れてみよう。

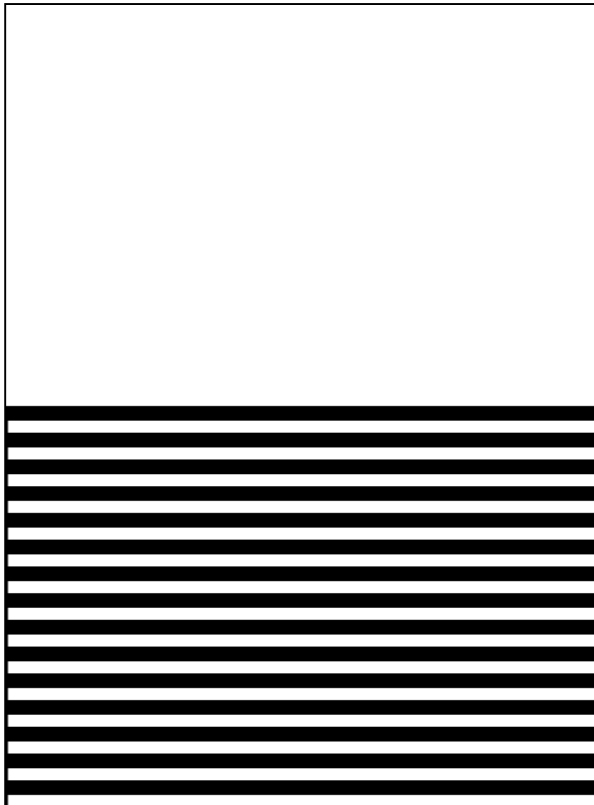
[step3]

繰り返し文の外に約数の個数と平均を表示する処理を入れよう。

プログラミング演習I (第6回) 課題

• 基本② スケッチ名: stripe

- 画面の【下半分】に黒帯と白帯を交互に並べるプログラムを作成してください。帯の幅は10にしてください。



[step1]

まずは塗り潰しなしの枠線だけの四角形を並べる処理を書いてみよう。画面の下半分だけに描かせるにはどうしたらいいだろうか？

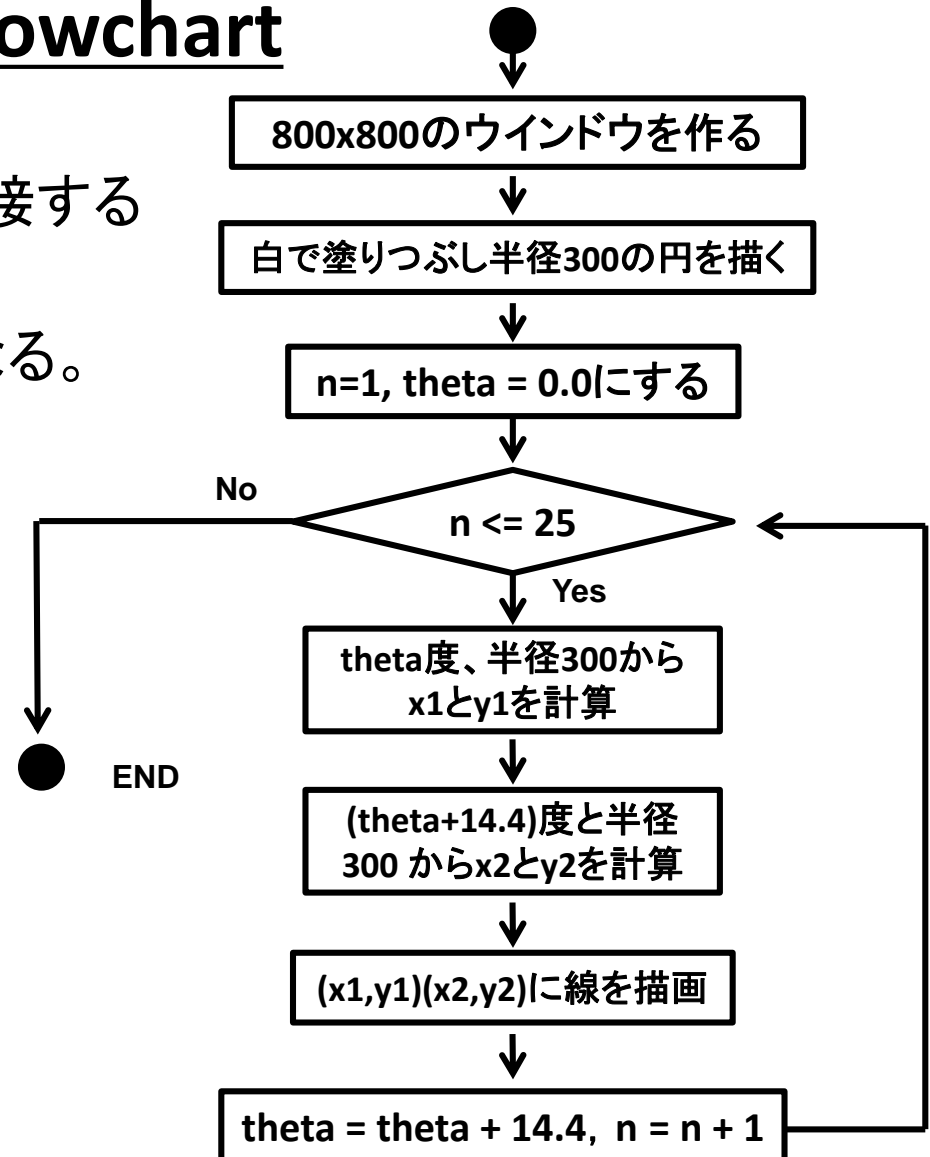
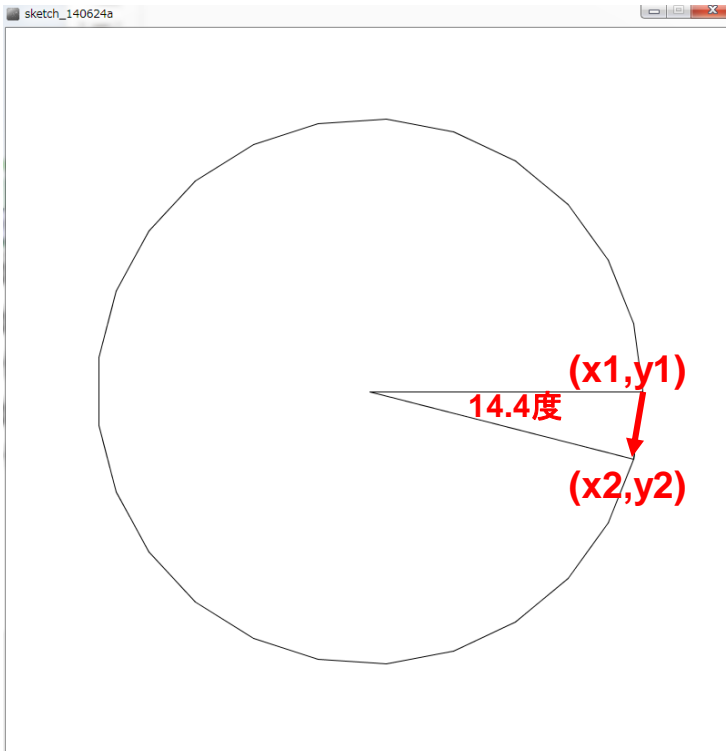
[step2]

if文を使って塗り潰しの色が1つ目は黒、2つ目は白、3つ目は黒、4つ目は白…となるようにしてみよう。変数と条件分岐によって色指定を変えるにはどうしたらいいだろうか？

プログラミング演習I (第6回) 課題

基本③ スケッチ名: flowchart

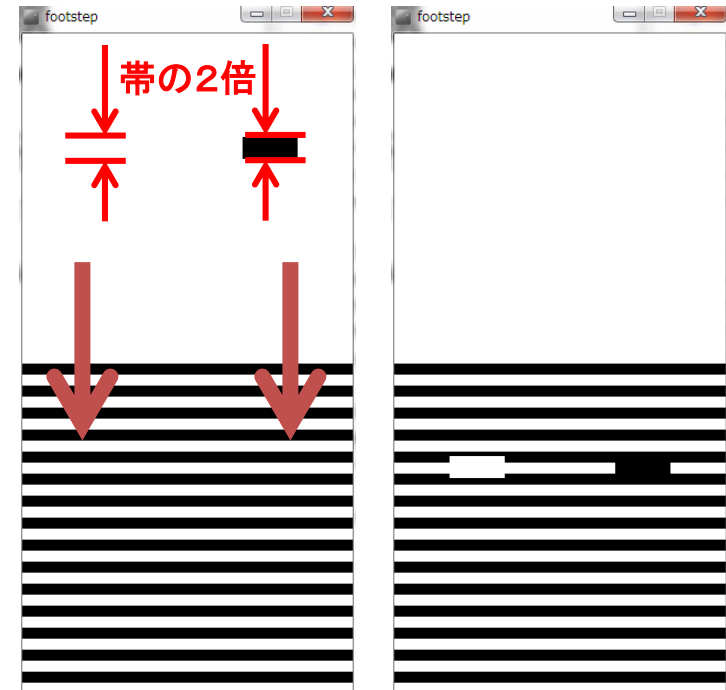
- 右図のフローチャートに従い半径300の円と、その円に内接する正25角形を描画せよ。
- $360/25=$ で1辺は14.4度分となる。



プログラミング演習I (第6回) 課題

• 発展① スケッチ名: footsteps

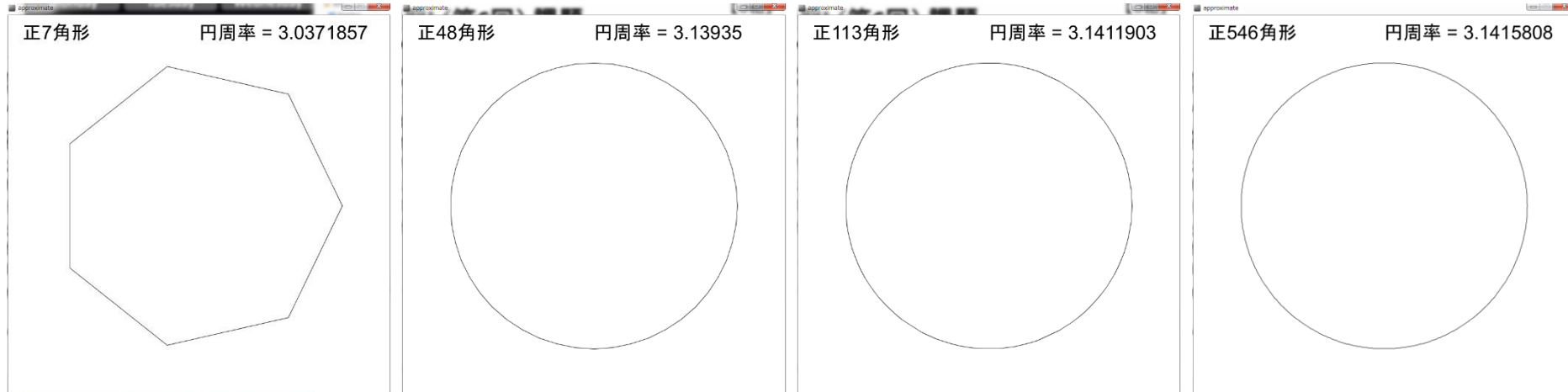
- 「フットステップ錯視」のプログラムを作ってください。
- 動画: <http://www.youtube.com/watch?v=puWYJqFxpLM>
- 基本②(stripe)に、帯の2倍の太さの黒色と白色の四角形を描画し、その四角形が下に向かって等速で移動する処理を追加してください。
- また四角形は下端と上端で跳ね返り、等速で移動するようにせよ。
- マウスのボタンを押すと四角形の動きを停止させ、さらにボタンを押すと四角形を動かすといったように停止・移動を繰り返すようにせよ
- 時間があれば他の倍率も試してみよう



プログラミング演習I (第6回) 課題

• 発展② スケッチ名: approximate

- 800x800のウィンドウ上に、正3角形から正1000角形まで徐々に変化するプログラムを作成せよ。
- また、現在何角形なのかを左上に表示せよ。
- さらに、描画したプログラムの辺の長さを求め、直径の長さで割ることで円周率を表示せよ。どれくらいで円周率と同じくらいの値になるだろうか？
 - 3.1415926535897932384626433...
- なお、frameRateを5とし、1秒に5回ずつアニメーションするようにせよ。



プログラミングの技

ふらぐ

フラグが立った！
フラグを立てろ！
フラグが折られた！
死亡フラグ

フラグとはプログラム上での
進行にまつわる条件
フラグの値に応じて処理の内
容を変化させることを意識する
どこに制御するための分岐が
必要かを考えよう！

```
void setup() {  
}  
  
int flag = 0;  
void draw() {  
    if( flag == 1 ){  
        // フラグが立っている時の処理  
    } else {  
        // フラグが立っていない時の処理  
    }  
}  
  
void mousePressed(){  
    // マウスプレスでフラグを立てる  
    flag = 1;  
}
```

フラグはしっかり使いこなしましょう！

プログラミングの技

- 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3, 0, 1 ... と値がループするプログラムを作るにはどうしたらいいだろうか？

① if文を使う方法

カウンタの値を1ずつ増やしていき、3を越えたら強制的に0に戻す。

```
void setup() {  
}  
  
int x = 0;  
  
void draw() {  
  println(x);  
  x = x + 1;  
  if ( x>3 ) {  
    x = 0;  
  }  
}
```

プログラミングの技

②「余り」を使う方法

1ずつ増えていくカウンタの値を4で割った余り $x\%4$ を使う。

0, 1, 2, ...N でループさせたいときは、N+1で割った余りを使う。

```
void setup() {  
  
}  
  
int x = 0;  
  
void draw() {  
  println(x);  
  x = x + 1;  
  x = x % 4;  
}
```

このテクを知っておくと便利です