

# プログラミング演習I (第7回) 課題

## • 基本課題① スケッチ名 : basic\_Curve

– xとyの座標が t によって変化する下記の数式の計算結果の座標に直径3ピクセルの円をプロットせよ。ただし draw()内で一度に描画せよ。またウィンドウサイズは 800x800とせよ。

– tの値は0から0.001ずつ2πまで変化するものとする

- $x = 100(\cos(at) - (\cos(bt))^3) + 400$

- $y = 100(\sin(ct) - (\sin(dt))^3) + 400$

- aとbとcとdの値は整数とし、画面をクリックするたびにそれぞれの値を1~20の間でランダムに決定せよ

またa, b, c, dそれぞれの値も出力せよ

(1~20の値がちゃんと出てるか確認せよ)

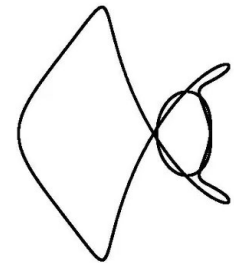
sketch\_210531a

a = 4

b = 8

c = 12

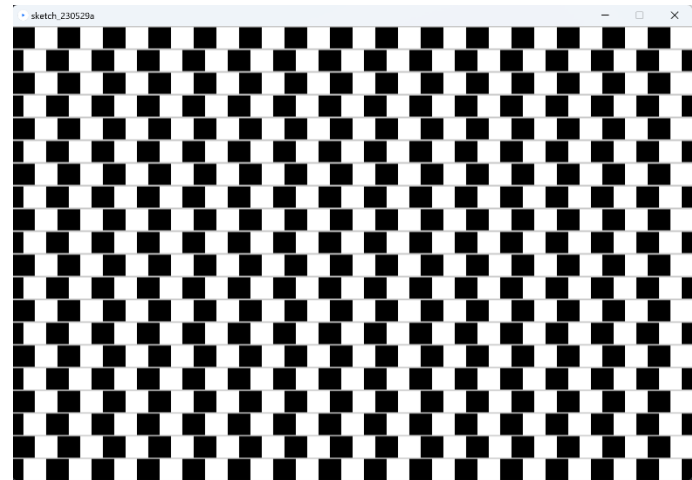
d = 8



# プログラミング演習I (第7回) 課題

## • 基本課題② basic\_Cafewall

- 900x600のウィンドウを作成し、その上に縦横30ピクセルの黒と白の四角形を奇数行ではそのまま、偶数行では15ピクセル左にずらしながら表示するプログラムを作成せよ
- また、1行おきに太さ2の灰色の縦線を入れるようにせよ。
- これにより下図と同じ「カフェウォール錯視」を表示するプログラムを作ってください。
- 錯視が起こってるかどうか自信がない場合は隣の人に確認してもらい提出せよ。
- 下端の灰色線は見えなくてもよいが、上端の灰色線は見えるようにせよ



# プログラミング演習I (第7回) 課題

## • 基本③: basic\_TwinPrime

- 双子素数とは、2つの素数の差が2である素数のペアのことである。
- 1000までの双子素数を下記のようにすべて標準出力するとともに、その総数を出力するプログラムを作成せよ。出力においては下記のルールを守るようにせよ。
  - 数値を決め打ちで出力は不可
  - ペアとなる素数は丸かっこ内にカンマ区切りで書く
- (参考)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/双子素数>

```
(3, 5)
(5, 7)
(11, 13)
(17, 19)
(29, 31)
(41, 43)
(59, 61)
(71, 73)
(101, 103)
(107, 109)
(137, 139)
(149, 151)
(179, 181)
(191, 193)
(197, 199)
(227, 229)
```

```
:
:
```

1000までの双子素数の数は\*\*個です

# プログラミング演習I (第7回) 課題

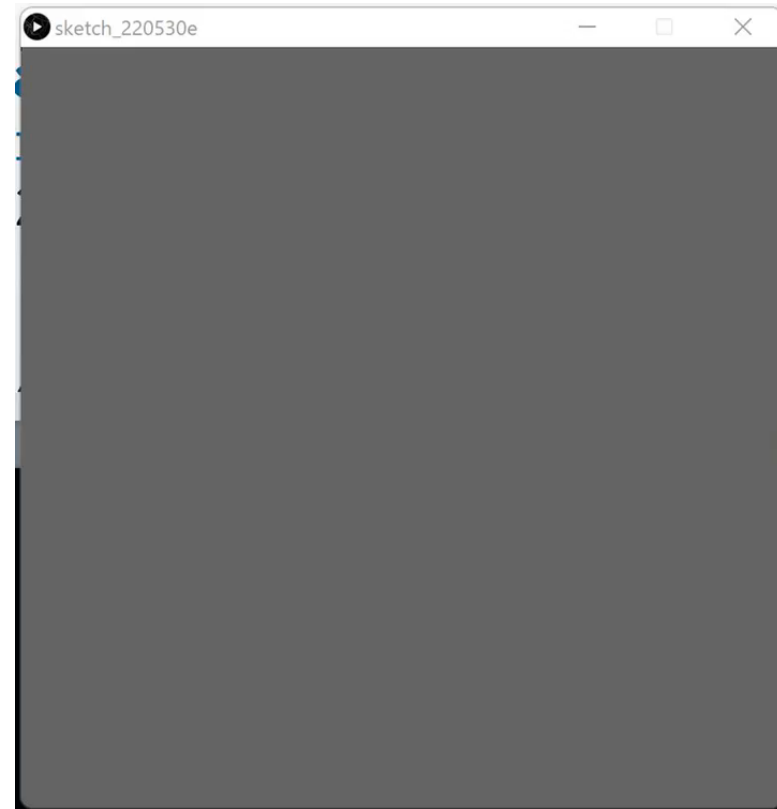
## • 発展① advanced\_FillSquare

- 900x900のウィンドウを作成し、 $(0, 0)$ と $(\text{mouseX}, \text{mouseY})$ を頂点とする白色の長方形を描画せよ。
- また、長方形を最小の数の正方形で埋め尽くせ。

ヒント：

ユークリッドの互除法

横幅 $w$ 、縦幅 $h$ で表現される長方形に入る一番大きな正方形は一辺の長さがどれだけになるだろうか？



# プログラミング演習I (第7回) 課題

- **発展課題② advanced\_MontyHallProblem**

- モンティ・ホール問題とは下記のような問題である
- 「プレイヤーの前に閉まった3つのドアがあって、1つのドアの後ろには景品の新車が、2つのドアの後ろには、はずれを意味するヤギがいる。プレイヤーは新車のドアを当てると新車がもらえる。プレイヤーが1つのドアを選択した後、司会のモンティが残りのドアのうちヤギがいるドアを開けてヤギを見せる。ここでプレイヤーは、最初に選んだドアを、残っている開けられていないドアに変更してもよいと言われる。プレイヤーはドアを変更すべきだろうか？」
- 「正解は『ドアを変更する』である。なぜなら、ドアを変更した場合には景品を当てる確率が2倍になるからだ」
- この回答に関するコラムに約1万の投書があり、確率は1/2であり、2/3にはならないはずだという多くの反論があった。しかも、その間違っていると反論した中には1000人近い博士号保持者がいたのだとか。

# プログラミング演習I (第7回) 課題

## • 発展課題② advanced\_MontyHallProblem

- さて、このモンティ・ホール問題の確率をプログラムにより検証したい。
- ある試行において、まず車がどこに入っているかを定める。そしてプレイヤーがどれを選ぶかをランダムに決定する。その後、モンティがどのドアを開いたかを定める。ここで奇数試行目では、プレイヤーはドアを変更する。一方、偶数試行目ではプレイヤーはドアを変更しない。
- この試行を200000回ランダムに実施し、変更した場合と、変更しなかった場合とでその回数と確率がどうなるかを出力し、その確率が変更した場合に2/3になることを検証せよ。なお、配列は極力使わずに実現せよ。

- 出力例

変更しない	33053	(33.053%)
変更する	66947	(66.947%)