

エルゴノミクスコンピューティング実習

## 02 演習課題

---

## ex02\_0 座標変換行列の確認

- `translate()`, `rotate()`, `scale()`のそれぞれが、どのような変換行列を生成するのか、以下のプログラムで確認せよ。

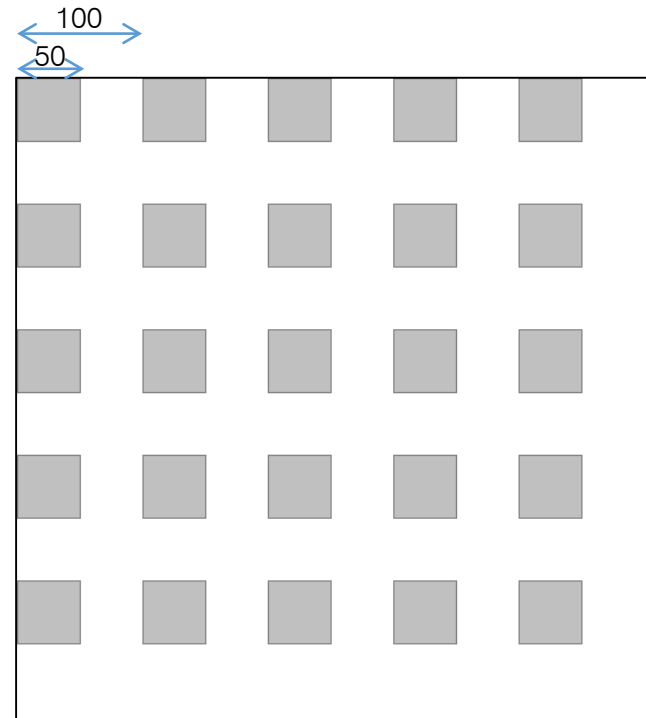
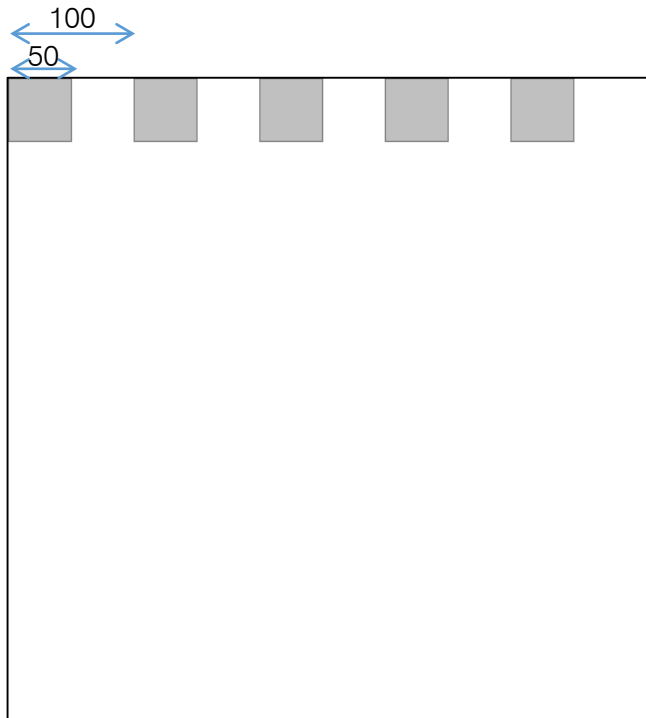
```
void setup() {  
  size(512, 512);  
  frameRate(60);  
}  
  
void draw() {  
  background(255);  
    
  printMatrix();  
}
```

ここに各座標変換関数を入れて、コンソールの出力を確認する。


- 何も入れない
  - `translate(10, 20);`
  - `rotate(PI / 4);`
  - `rotate(PI / 3);`
  - `rotate(PI / 2);`
  - `scale(10);`
- その他、適宜数値を変えてみる。

# ex02\_1 平行移動 translate() の使用

- 各辺の長さが50の矩形を描くコマンド `rect(0,0,50,50)` と `translate()` を適切に用いて、下に示す左の図形を描画せよ。
- 発展: 右のように2次元に広がるようにせよ。



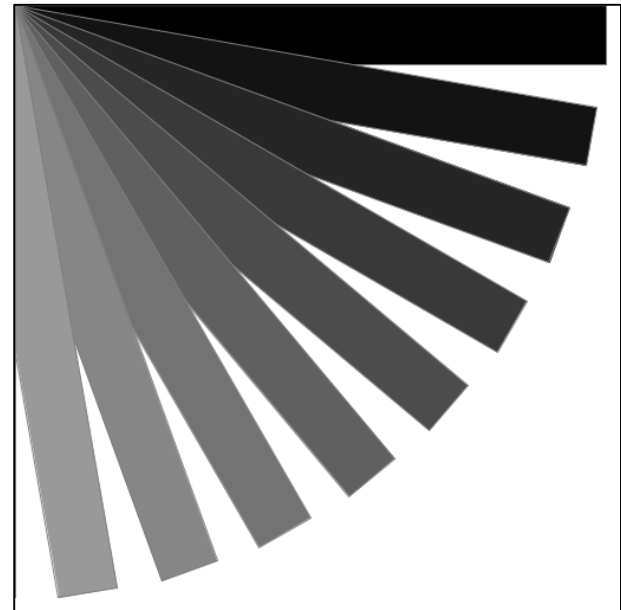
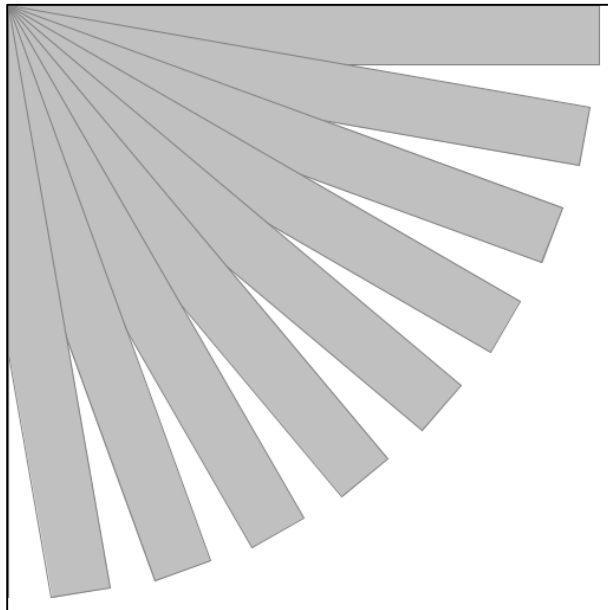
# ex02\_1 テンプレート

```
void setup() {  
  size(512, 512);  
  frameRate(60);  
}  
  
void draw() {  
  background(255);  
  stroke(128);  
  fill(192);  
  int step = 100;  
  int size = 50;  
  int n = 5;  
  for (int x = 0; x < n; x++) {  
      
  }  
}
```

ここを適切に埋める。

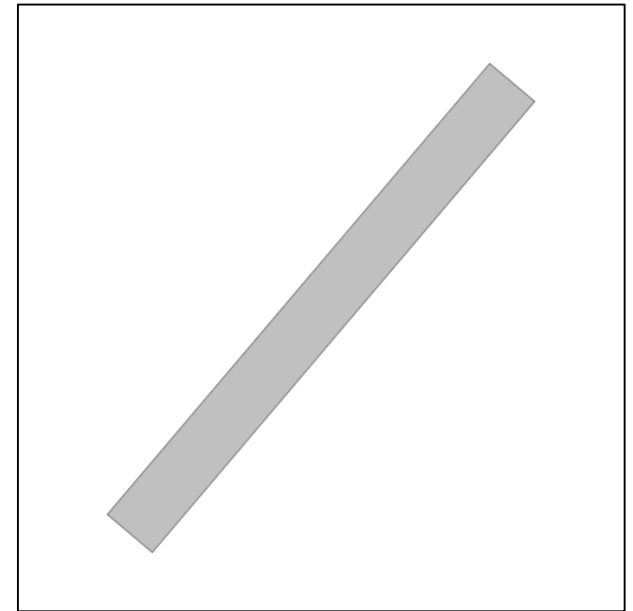
## ex02\_2 回転 rotate() の使用

- 長辺が500, 短辺が50の矩形を描くコマンド `rect(0,0,500,50)` と `rotate()` を用いて, 下に示す左の図形を描画せよ.
- 発展: 角度によって色を変えてみよ. 一例を右図に示す.



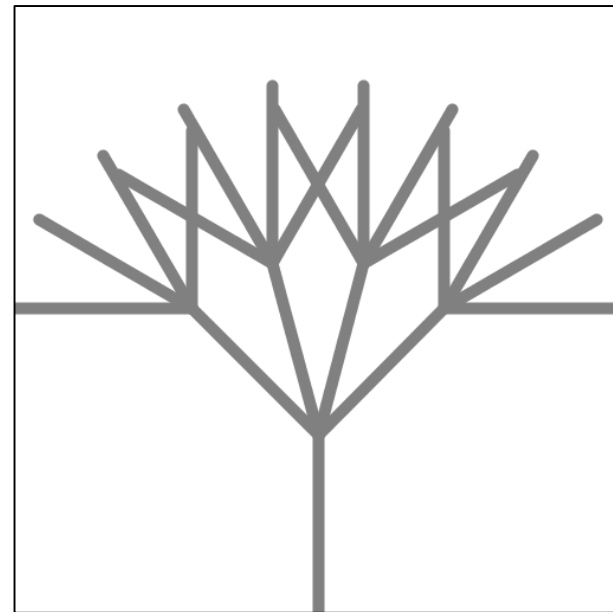
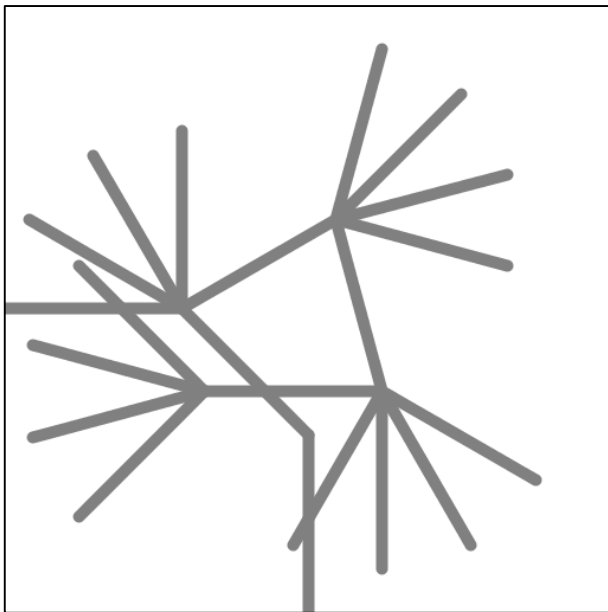
## ex02\_3 回転中心を変える

- 長辺が500，短辺が50の矩形を，マウスカーソルの位置に応じて，画面中心で回転させよ．回転中心は矩形の中心とせよ．
- マウスカーソルの座標は，変数 `mouseX` と `mouseY` に格納されている．
- 角度は  $\text{atan2}(dy, dx)$  を用いて求める．返値はラジアン．リファレンスを見よ．
- ヒント: `translate()` を2回，`rotate()` を1回，適切な順序で使う．



## ex02\_4 pushとpop

- ソースコードex02\_4.pdeをダウンロードし，実行すると，左図のような結果が得られる．このソースコードにpushMatrix()とpopMatrix()を適切に加えて，右図のような結果を得るようにせよ．



## ex02\_5 発展課題

- 関数の再帰呼び出しと`pushMatrix()`, `popMatrix()`を適切に使用して, 以下のような図形を描け.
- 各枝の長さは根元で100, 末端に進むにつれて $\times 0.8$ .
- 分岐の角度は $\pi/5$ , 分岐回数は10回.

