



プログラミング演習 (4)

条件分岐(1) 補足資料

中村 聡史

satoshi@snakamura.org

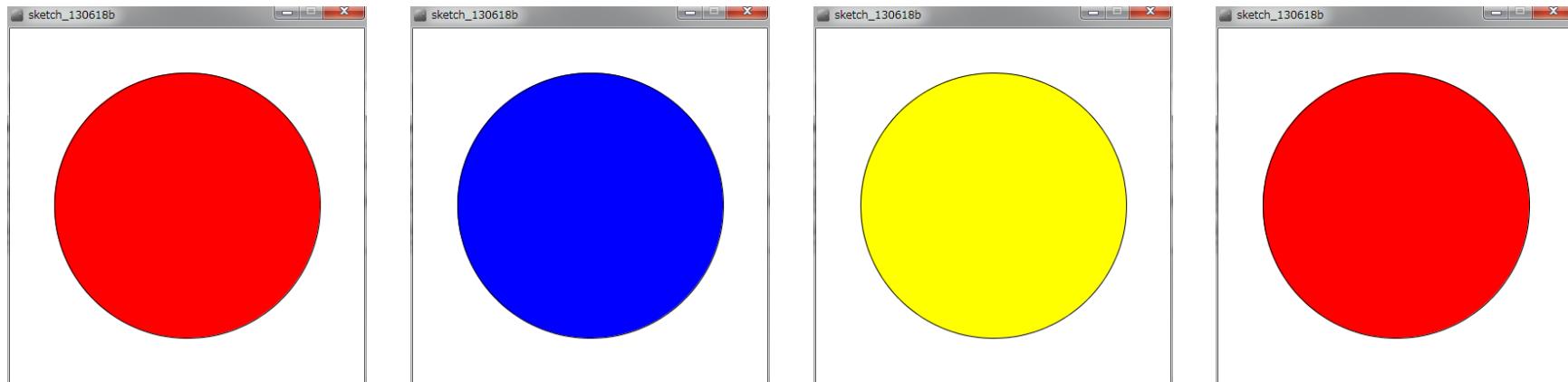
<http://snakamura.org/>

Twitter: @nakamura

円の色を変える



(Q) クリックする度に400x400のウィンドウの中心に設置された円の色(直径300)が赤→青→黄→赤→青と変化するプログラムを作る



クリックする度に変化

円の色を変える [解法1]



- 考え方

- 400x400の中心に直径300の円描画は
 - `size(400,400);` と `ellipse(200,200,300,300);`
- マウスがクリックされると `mousePressed()` に処理がやってくる
- 赤→黄→青→赤と変化するということは, マウスのクリック回数が
 - 0回, 3回, 6回, 9回の場合は赤色 `fill(255, 0, 0);`
 - 1回, 4回, 7回, 10回の場合は青色 `fill(0, 0, 255);`
 - 2回, 5回, 8回, 11回の場合は黄色 `fill(255, 255, 0);`
- クリック回数を数える変数 (`click`) を用意し, `click` を3で割った余りが0なら赤, 1なら青, 2なら黄となる

円の色を変える [解法1]



```
void setup() {  
  size(400, 400);  
}
```

click 回数を数える変数を用意

```
int click = 0;
```

```
void draw() {  
  background(255);  
  if ( click % 3 == 0 ) {  
    fill( 255, 0, 0 );  
  } else if ( click % 3 == 1 ) {  
    fill( 255, 255, 0 );  
  } else if ( click % 3 == 2 ) {  
    fill( 0, 0, 255 );  
  }  
  ellipse( 200, 200, 300, 300);  
}
```

click を 3 で割った余りが 0 の時

click を 3 で割った余りが 1 の時

click を 3 で割った余りが 2 の時

```
void mousePressed() {  
  click = click + 1;  
}
```

クリックの度に click の値を増やす

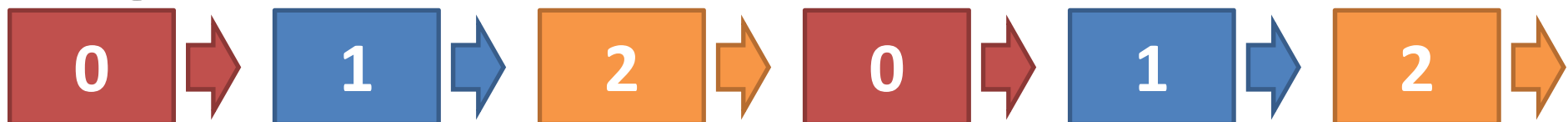
円の色を変える [解法2]



• 考え方

- 整数の変数 `flag` を用意し, `flag` によって色を変化させるようにする
 - `flag == 0` の場合は赤色 `fill(255, 0, 0);`
 - `flag == 1` の場合は青色 `fill(0, 0, 255);`
 - `flag == 2` の場合は黄色 `fill(255, 255, 0);`
- マウスがクリックされると `mousePressed()` に処理がやってくるのでその度に `flag` の値を増やす
 - ただし, `flag == 3` となったら, `flag` を 0 に戻す

flag



円の色



```
void setup() {  
    size(400, 400);  
}  
  
int flag = 0;  
  
void draw() {  
    background(255);  
    if ( flag == 0 ) {  
        fill( 255, 0, 0 );  
    } else if ( flag == 1 ) {  
        fill( 0, 0, 255 );  
    } else if ( flag == 2 ) {  
        fill( 255, 255, 0 );  
    }  
    ellipse( 200, 200, 300, 300);  
}  
  
void mousePressed() {  
    flag = flag + 1;  
    if( flag == 3 ){  
        flag = 0;  
    }  
}
```

色を変更するための変数を用意

flag が 0 の時は赤色

flag が 1 の時は青色

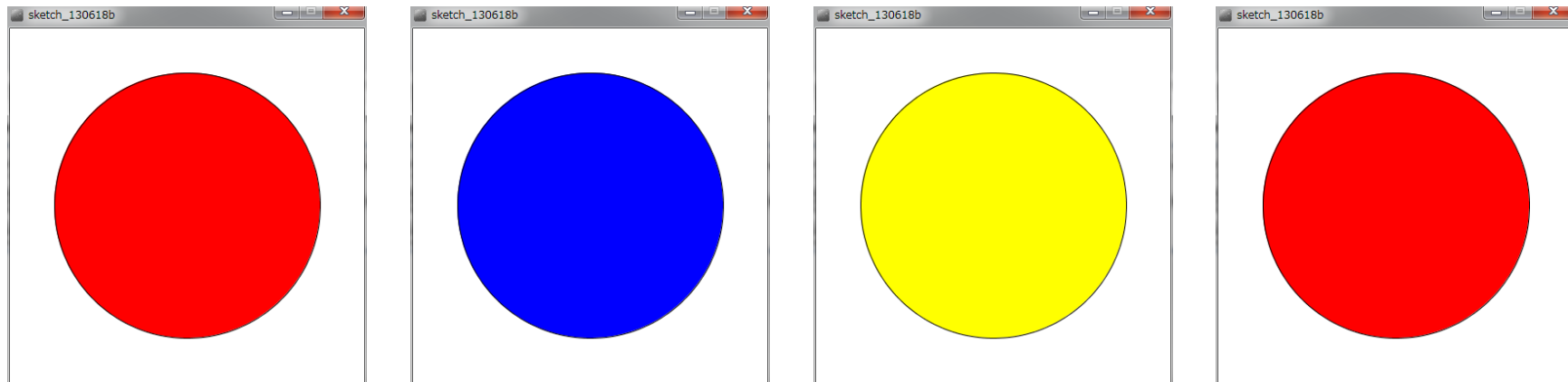
flag が 2 の時は黄色

クリックの度に flag の値を増やし
3になったら0に戻す

円の色を変える



(Q) 円内でクリックする度に400x400のウインドウの中心に設置された円の色(直径300)が赤→青→黄→赤→青と変化するプログラムを作る



クリックする度に変化

円の色を変える



- 考え方

- 赤→黄→青→赤と変化するということは、マウスのクリック回数が

- 0回, 3回, 6回, 9回の場合は赤色 `fill(255, 0, 0);`
- 1回, 4回, 7回, 10回の場合は青色 `fill(0, 0, 255);`
- 2回, 5回, 8回, 11回の場合は黄色 `fill(255, 255, 0);`

- クリック回数を数える変数 (`click`) を用意し, `click` を3で割った余りが0なら赤, 1なら青, 2なら黄となる

- マウスがクリックされると `mousePressed()` に処理がやってくるが, `mouseX`, `mouseY` が円内にあるときだけ `click` の値を増やせば良い!

円の内部をクリック

```
void setup() {  
  size(400, 400);  
}  
int click = 0;  
void draw() {  
  background(255);  
  if ( click % 3 == 0 ) {  
    fill( 255, 0, 0 );  
  } else if ( click % 3 == 1 ) {  
    fill( 255, 255, 0 );  
  } else if ( click % 3 == 2 ) {  
    fill( 0, 0, 255 );  
  }  
  ellipse( 200, 200, 300, 300);  
}  
void mousePressed() {  
  if( dist(200,200,mouseX,mouseY)<150 ){  
    click = click + 1;  
  }  
}
```

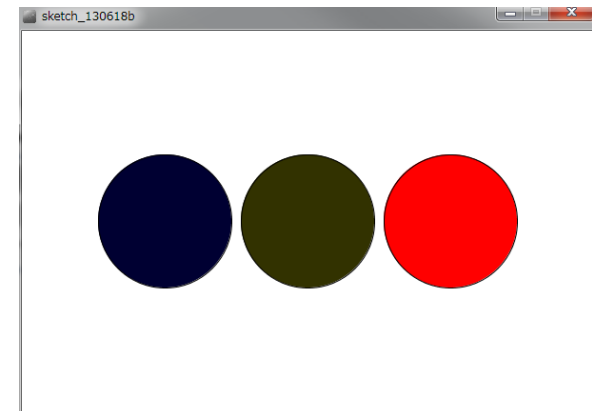
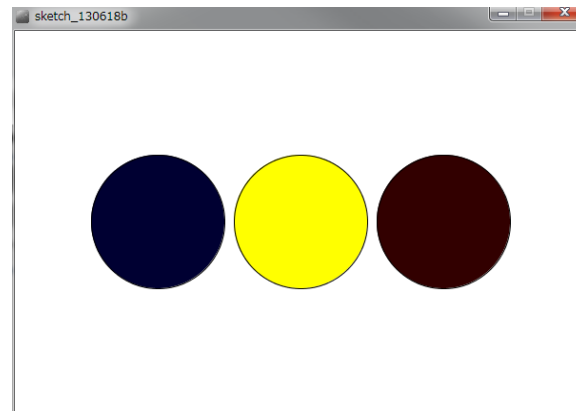
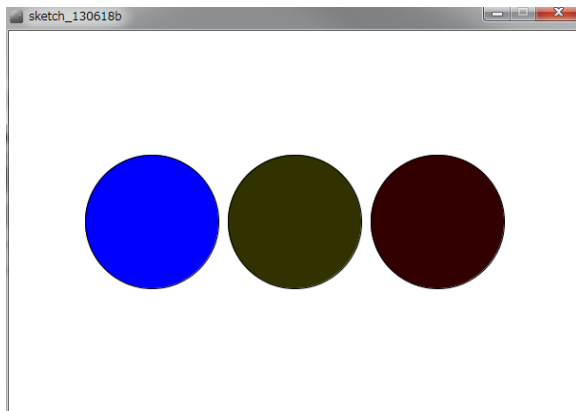
円の内部をクリックされた場合に
click の値を増やす



信号を作る課題



(Q) 信号機のプログラムを作ってください。マウスクリックによって光る丸が青→黄→赤→青→...とシフトしていくようにしてください



クリックする度に変化

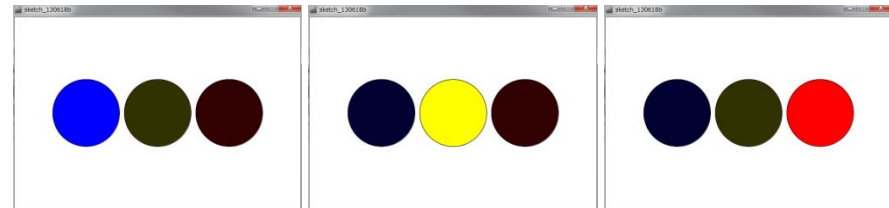
信号を作る課題



- 考え方

- 何パターンの描画があるかを整理

- この場合は3パターン



- それぞれの描画パターンをどう描くかをプログラム

- flag で描画パターンを切り替える(クリックの度に数を増やし, 3になると0にする)

- flag == 0 なら



- flag == 1 なら



- flag == 2 なら



となるように draw 内で条件分岐

```
void setup() {  
  size(600, 400);  
}
```

```
int flag = 0;  
void mousePressed() {  
  flag = flag + 1;  
  if ( flag == 3 ) {  
    flag = 0;  
  }  
}
```

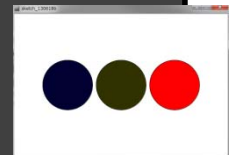
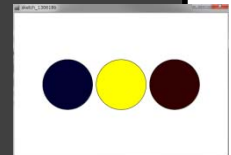
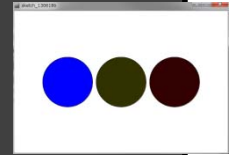
パターンを変更する
ための変数を用意

flag が 0 の時は  に

flag が 1 の時は  に

flag が 2 の時は  に

```
void draw() {  
  background(255);  
  if ( flag == 0 ) {  
    fill( 0, 0, 255 );  
    ellipse( 150, 200, 140, 140);  
    fill( 50, 50, 0 );  
    ellipse( 300, 200, 140, 140);  
    fill( 50, 0, 0 );  
    ellipse( 450, 200, 140, 140);  
  } else if ( flag == 1 ) {  
    fill( 0, 0, 50 );  
    ellipse( 150, 200, 140, 140);  
    fill( 255, 255, 0 );  
    ellipse( 300, 200, 140, 140);  
    fill( 50, 0, 0 );  
    ellipse( 450, 200, 140, 140);  
  } else if ( flag == 2 ) {  
    fill( 0, 0, 50 );  
    ellipse( 150, 200, 140, 140);  
    fill( 50, 50, 0 );  
    ellipse( 300, 200, 140, 140);  
    fill( 255, 0, 0 );  
    ellipse( 450, 200, 140, 140);  
  }  
}
```



演習

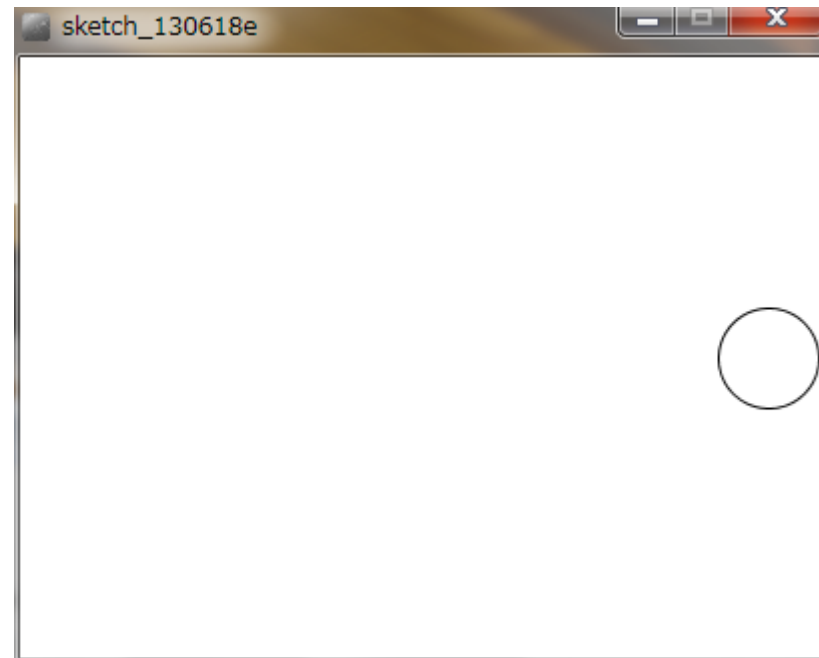
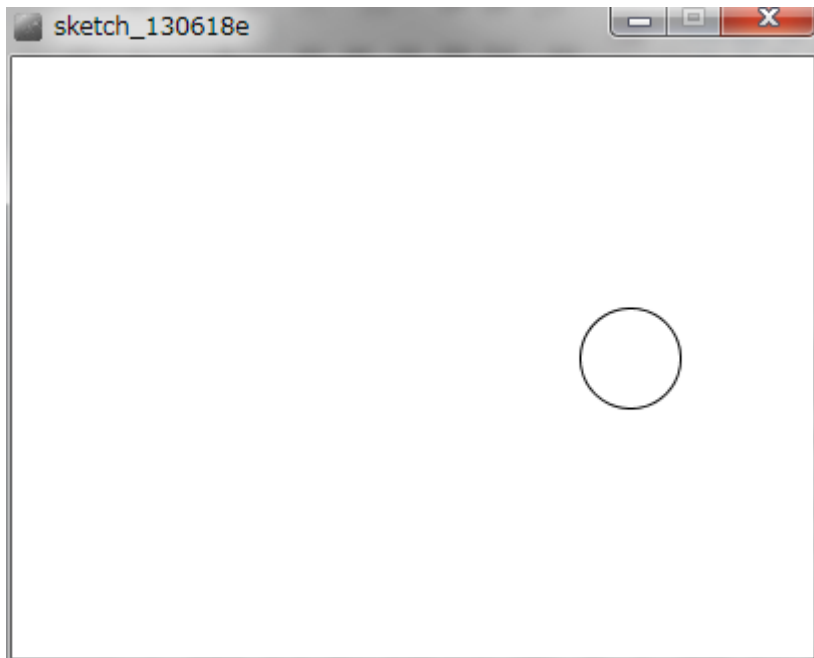


- 400x400のウィンドウの中心に直径200の円を描き, クリックする度に円の色が「赤→黒→青→黄→白→赤→青→...」と変化するようにせよ
- 上の演習を, 円の内部の時のみ実行されるようにしてみよ

端で跳ね返る円を描く



(Q) 400x300のウィンドウ内で、画面中央から毎フレーム2ピクセルずつ右側に移動する直径が50の円が右端に来ると跳ね返るようにするには？



端で跳ね返る円を描く



- 考え方

- 円の座標は $(x, 150)$ なので `ellipse(x, 150, 50, 50);`
- `draw()` の度に x 座標を 2 ずつ増やす
- 円がウィンドウの右端に接するときの条件を考える
 - 「円の中心座標 + 円の半径 \geq ウィンドウの右端」の場合に円がウィンドウの右端と接している
 - `if(x+25 \geq 400){ 右端に接した時の処理をここに書く }`
- 円がウィンドウの右端に接した時に速度を反転
 - 右端に到着した時に速度を -2 にしたら良い

よくある失敗. 右端で吸着してしまう

端で跳ね返る円を描く



- 考え方(続き)

- draw() の度に x 座標を 2 ずつまたは -2 ずつ変更するというのを, 変数 vx だけ変更するにする!
- 最初は vx を 2 としておき, 衝突すると $vx = -2$ とすれば, 常に $x = x + vx;$ で座標を計算可能!
 - 衝突したら $vx = -vx;$ とするだけでもOK!

端で跳ね返る円を描く



```
void setup() {  
    size( 400, 300 );  
}  
  
int x = 200;  
int vx = 2;  
void draw() {  
    background(255);  
    x = x + vx;  
    if ( x+25 > width ) {  
        x = width - 25;  
        vx = -vx;  
    }  
    ellipse( x, height/2, 50, 50 );  
}
```

両端で跳ね返る円を描く



(Q) 400x300のウィンドウ内で, 画面中央から毎フレーム2ピクセルずつ移動する直径が50の円が右端・左端に来ると跳ね返るようにするには?

- 考え方
 - 左端で衝突する時の条件を整理
 - 衝突した時の速度を反転させる

両端で跳ね返る円を描く

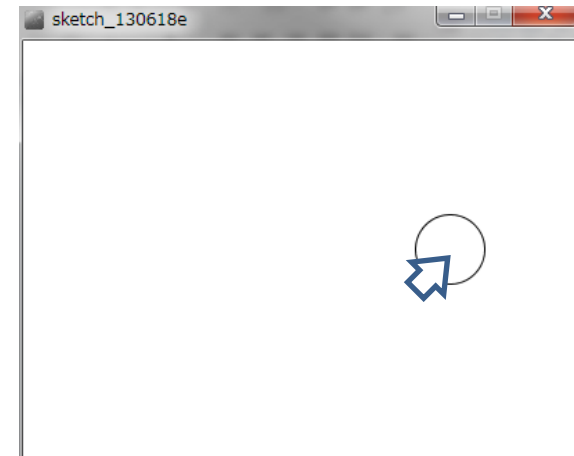
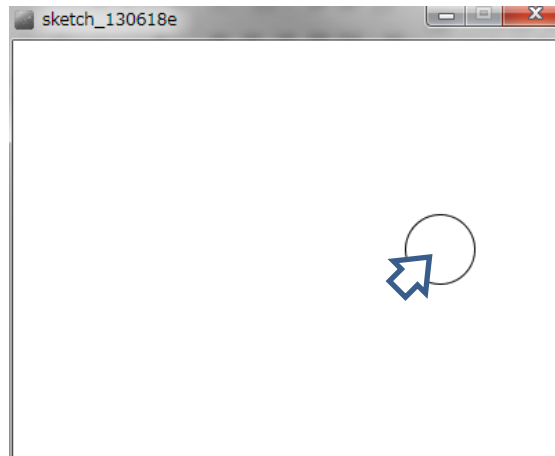
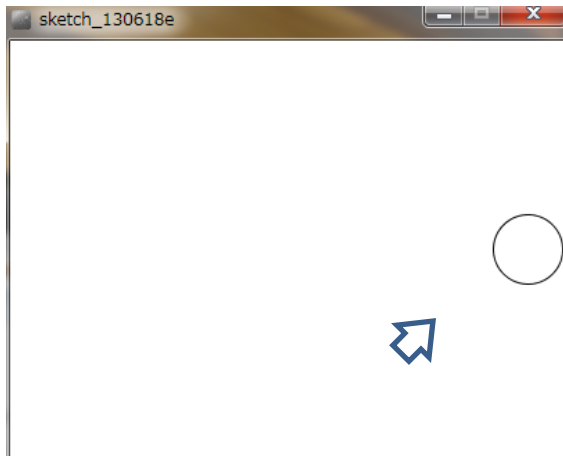


```
void setup() {  
    size( 400, 300 );  
}  
  
int x = 200;  
int vx = 2;  
void draw() {  
    background(255);  
    x = x + vx;  
    if ( x+25 > width ) {  
        x = width - 25;  
        vx = -vx;  
    } else if( x-25 < 0 ){  
        x = 25;  
        vx = -vx;  
    }  
    ellipse( x, 150, 50, 50 );  
}
```

カーソルで停止する



(Q) 両端を行き来する円の上にマウスカーソルがある場合、円を停止させ、マウスカーソルが円から外れると動くようにするには？



カーソルで停止する



- 考え方

- 基本的に両端への移動は先述の通り
- カーソルが円の中にある場合には移動しない
 - カーソルが円の外にある場合に移動する

- 円の中心と、マウスカーソルの距離を計算し、マウスカーソルが円の外にある場合に、移動のための計算を行う

- 円の外にある場合に、円の中心の座標となる変数 x を更新する！



```
void setup() {  
    size( 400, 300 );  
}  
  
int x = 200;  
int vx = 2;  
void draw() {  
    background(255);  
    if( dist( x, 150, mouseX, mouseY ) > 25 ){  
        x = x + vx;  
    }  
    if ( x+25 > 400 ) {  
        x = 400 - 25;  
        vx = -vx;  
    } else if( x-25 < 0 ){  
        x = 25;  
        vx = -vx;  
    }  
    ellipse( x, 150, 50, 50 );  
}
```

マウスカーソルが円の
外にある場合に移動する！
円の座標の変数を変更する！

演習



- 円を X 方向のみならず Y 方向にも移動させ，端に来ると跳ね返るようにしましょう
- マウスカーソルの下にある場合は停止するようにしましょう
- 衝突毎に色を変更しましょう！