プログラミング基礎

#### オブジェクト指向プログラミング (Object-Oriented Programming; OOP)

# クラスとオブジェクト

- オブジェクト (Object)
   複数のデータ(変数)や機能(関数)を ひとまとめとしたもの
- クラス (Class)
   オブジェクトの元となる設計図のようなもの
- 用語

   オブジェクト指向プログラミング
   オブジェクト指向言語

クラスとオブジェクト(つづき)

ひとつの設計図(クラス)から
 複数のオブジェクトを作ることができる



## Scratch との比較

- Scratch の「スプライト」がオブジェクトに相当
   「猫のX座標」、「猫のY座標」
- Scratch には「クラス」はない

- 必要な数だけ手で複製する

• 例) 複数の猫が出てくるゲームを作る

# 例: クラスを作ってみよう



(実行するには次のスライドのプログラムも必要)

# 例:オブジェクトを作って使ってみよう

#### (前のスライドのプログラムからつづけて)



### メンバ変数・メンバ関数

- あるオブジェクトに属する変数や関数のことを メンバ (member) と呼ぶ
- ・メンバ変数・メンバ関数の有効範囲
  - 他と同様 {} の中、つまりクラスの中に限定
  - クラス外から使う場合には. (dot)を使う
  - 特別な変数 "this" が使える
  - 詳細は次のスライド

## メンバ変数と変数の有効範囲



練習

練習1: Cat 型のオブジェクトを2つ作って、異なる場所に描画してみよう

- Cat 型の変数を2つ (たとえば c1 と c2)を作る

- 練習2: Cat に拡大縮小機能を追加しよう
  - 1. 拡大率を覚えるメンバ変数 scale を追加
  - 2. 関数 drawCat を、scale を使うように修正
  - 3. scale を変更する関数 zoom を追加
- 練習3:練習2の Cat を使って、マウスが近づく
   と大きくなって離れると小さくなる猫を作ろう

#### 配列とクラスを使ったアニメーション

- 複数の猫が画面内を動き回るプログラム
  - Scratch と比べると 軽快に動作するはず



# Cat クラスに追加



# setup & draw

PImage catImage; Cat[] cats; void <b>setu</b> p(){	Cat の配列を作って、 初期位置・速度を乱数で初期化
<pre>size(400, 400); catImage = loadImage("cat1-a.gif"); cats = new Cat[8];</pre>	void dram() {
<pre>tor(int i = 0; i &lt; cats.length; i++){    cats[i] = new Cat();    cats[i].moveTo(ceil(random(width)), ceil(random(h    cats[i].setVelocity(ceil(random(10)), ceil(random    } }</pre>	<pre>background(255); background(255); for(int i = 0; i &lt; cats.length; i++){ Cat c = cats[i]; c.move(); if(!c.isInsideX()){ c.bounceX(); } if(!c.isInsideY()){ c.bounceY(); }</pre>
1回drawする毎に猫をすべて動 画面外に出た猫は跳ね返らせ	うかす c.drawCat(); る }

(参考)クラスを使わないと...

4つの配列を使って作ることになる

 Scratchではそうやって作った
 int[] x, y;
 int[] vx, vy;

- Cat クラスを作ると配列は1つで良い
- どちらがわかりやすい?

# 課題4:アニメーション作品を作る

- 要件:
   「配列と画像を使ったアニメーション」、
   「配列とクラスを使ったアニメーション」
   の少なくともどちらかを使用
  - 例: 複数の動く猫がそれぞれ、パラパラ漫画の ように歩いている
  - 例: 背景がパラパラ漫画で、前景が複数の猫

# 提出方法

- ・プロジェクトのフォルダをzipで圧縮する
  - ファイルが入ったフォルダをFinderで右クリック
    - Sketch > Show Sketch Folder からたどると楽
  - 「"フォルダ名"を圧縮する」を選ぶ
  - フォルダ名.zipという名前のファイルが出来る
- 課題提出システムから提出

# 色々な動き(1)

- 等速で動く
  - 右方向 vx > 0, vy == 0
  - 左方向 vy < 0, vy == 0
  - 【考えてみよう】上下方向に動く
- ・速さが変化する
  - 加速 1回動くごとに vx, vy を増やす
  - 【考えてみよう】減速する
  - 【考えてみよう】最初は加速して、減速して止まる

# 色々な動き(2)

- ・ジャンプ
  - 1. 最初
    - 上方向に動いてほしいので vy < 0
  - 2. 重力: 1回動くごとに vyを増やす
    - vy > 0 になると落ちてくる
  - 3. 着地
    - y 座標が地面に到達したら vy = 0
    - 再びジャンプしてほしい場合は 1. に戻る
  - 【考えてみよう】走りながらジャンプする