

問題 1(計 90 点・部分点有り)

動物園をシミュレートするゲームソフトウェアをプログラムすることを考える。定義するクラス、インタフェイスは以下の通り。

(a) 動物一般を表す public な抽象クラス Animal。

このクラスはパッケージ com.tuisgame.zoo に属し、ファイル Animal.java で定義される。

- ・生成された Animal 型オブジェクトの総数を表す int 型の static フィールド num(初期値は 0)
- ・現在位置 (2 次元座標) を表す double 型フィールド x,y
- ・num の public で static なゲッタ int getNum()
- ・X の public なゲッタ double getX(), X の public なセッタ void setX( double x )
- ・Y の public なゲッタ double getY(), Y の public なセッタ void setY( double y )
- ・「鳴き声を出す」という振る舞いを表す public な抽象メソッド void cry()
- ・フィールド x,y を初期化し, num の値を 1 増やす public なコンストラクタ Animal( double x, double y )

(b) 「描画が可能である」という性質を表す public なインタフェイス Drawable。

このインタフェイスはパッケージ com.tuisgame.system に属し、ファイル Drawable.java で定義される。

- ・「描画する」という処理を表す抽象メソッド void draw()

(c) 「猫」を表す public なクラス Cat (Animal のサブクラスで, Drawable を実装する)。

このクラスはパッケージ com.tuisgame.zoo に属し、ファイル Cat.java で定義される。

- ・Animal のコンストラクタを呼び出す public なコンストラクタ Cat( double x, double y )
- ・"Mew mew!" と表示するようにオーバーライドした cry メソッド
- ・"(=^^=)" と表示するようにオーバーライドした draw メソッド

(d) 「犬」を表す public なクラス Dog (Animal のサブクラスで, Drawable を実装する)。

このクラスはパッケージ com.tuisgame.zoo に属し、ファイル Dog.java で定義される。

- ・Animal のコンストラクタを呼び出す public なコンストラクタ Dog( double x, double y )
- ・"Bow wow!" と表示するようにオーバーライドした cry メソッド
- ・"U^I^U" と表示するようにオーバーライドした draw メソッド

(e) 「動物園」を表す public なクラス Zoo (現状では後述のように定義されている)。

このクラスはパッケージ com.tuisgame.zoo に属し、ファイル Zoo.java で定義される。

以上のクラス及びインタフェイス (a) ~ (d) を以下の回答欄の (a) ~ (d) に定義せよ。なお, (e) の Zoo クラスは解答用紙に定義済みである。

解答欄 (1)-(a) Animal.java の内容 (部分点有り 30 点)

```
package com.tuisgame.zoo;

public abstract class Animal {
    private static int num = 0;
    private double x, y;
    public static int getNum() { return num; }
    public double getX() { return x; }
    public void setX( double x ) { this.x = x; }
    public double getY() { return y; }
    public void setY( double x ) { this.y = y; }
    public abstract void cry();
    public Animal( double x, double y ) {
        this.x = x; this.y = y; num++;
    }
}
```

解答欄 (1)-(b) Drawable.java の内容 (部分点有り 20 点)

```
package com.tuisgame.system;

public interface Drawable {
    void draw();
}
```

解答欄 (1)-(c) Cat.java の内容 (部分点有り 20 点)

```
package com.tuisgame.zoo;
import com.tuisgame.system.Drawable;

public class Cat
    extends Animal implements Drawable {
```

```
public Cat( double x, double y ) {
    super( x, y );
}
public void cry() {
    System.out.println( "Mew mew!" );
}
public void draw() {
    System.out.println( "(=^^=)" );
}
}
```

解答欄 (1)-(d) Dog.java の内容 (部分点有り 20 点)

```
package com.tuisgame.zoo;
import com.tuisgame.system.Drawable;

public class Dog
    extends Animal implements Drawable {
    public Dog( double x, double y ) {
        super( x, y );
    }
    public void cry() {
        System.out.println( "Bow wow!" );
    }
    public void draw() {
        System.out.println( "U^I^U" );
    }
}
```

参考：クラス Zoo の定義 (e)

```
package com.tuisgame.zoo;
import com.tuisgame.system.Drawable;

public class Zoo {
    static void letItCry( Animal a ) { a.cry(); }
    static void letItDraw( Drawable d ) { d.draw();}
    public static void main( String args[] ) {
        Cat c = new Cat( 10.0, 10.0 );
        Dog d = new Dog( 20.0, 30.0 );
        letItCry( c ); letItCry( d );
        letItDraw( c ); letItDraw( d );
        System.out.println( "現在の動物数は"
            + Animal.getNum() );
    }
}
```

問題 2(計 10 点・部分点有り)

問題 1 に登場した (a) ~ (e) のクラスおよびインタフェースの間に存在する is-a 関係を回答欄 (2) にすべて挙げよ。

解答欄 (2)

```
Dog is-a Animal
Dog is-a Drawable
Cat is-a Animal
Cat is-a Drawable
```

これは、試験に際してどのような内容を知っていて欲しいかの一部に過ぎない。基本的に授業で学習した内容はすべて試験に出る可能性があるので、事前勉強をしっかりとしておくこと。