

プログラミングⅡ 2022 第5回 演習課題 「クラスの基本機能 (第9章)」

1. 以下のプログラムは、2次元平面上の「点」を表すクラス `Point` と、その動作を確認するためのメインプログラムである。コンストラクタの(a)はインスタンスを引数の `xy` 座標の値で初期化し、(b)は引数の点 `p` と同じ座標の値で初期化する。メソッドの(c)は点の座標を「(x の値, y の値)」という形式にした文字列を返す(メソッドの中で表示はしない)。空欄部分に適切なコードを埋めて実行させ、動作を確認せよ。

```
/* Point.java */
public class Point {
    double x, y;

    Point(double x, double y) { // (a)

    }

    Point(Point p) {           // (b)
        this(
    }

    Point() {
        this(0, 0);
    }

    String text() { // (c)
        return
    }
}

/* Main.java */
import java.util.Scanner;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.print("x 座標 -> ");
        double x = sc.nextDouble();
        System.out.print("y 座標 -> ");
        double y = sc.nextDouble();

        Point p1 = new Point(x, y);
        System.out.println(p1.text());

        Point p2 = new Point(p1);
        System.out.println(p2.text());

        // 2.で追加する処理はこれ以降に書く
    }
}
```

2. 以下の `Triangle` は、前問の `Point` を利用して「三角形」を表すクラスである。コンストラクタの(d)は初期化のために3つの頂点を表す `Point` のインスタンスを引数に取り、(e)は各頂点の `xy` 座標の値を引数に取る。メソッドの(f)は三角形の重心(3頂点の座標の平均)を表す点のインスタンスを返す。空白部分に適切なコードを埋め、動作を確認するために `main` メソッドも修正して実行せよ。他にメソッドを追加してもよい。

```
/* Triangle.java */
public class Triangle {
    Point p1, p2, p3;

    Triangle(Point p1, Point p2, Point p3) { // (d)

    }

    Triangle(double x1, double y1, double x2, double y2, double x3, double y3) { // (e)
        this(new Point(
    }

    Point centroid() { // (f)
        Point c = new Point();
        c.x =
        c.y =
        return c;
    }
}
```

3. 前問の `Triangle` のフィールド `p1, p2, p3` を配列 `Point[] p` に置き換え、メソッドの名前と引数は変えずに同じように動くようにしたクラス `Triangle2` を作成せよ。提出するソースコードは `Triangle2.java` だけでよい。

4. 以下は、自動車を表すクラス Car の UML のクラス図（日本語版と Java 版）と、それを用いた Java プログラムの例である。これにクラス Car（ファイル Car.java に記述）を作成して追加し、適切なコンストラクタとメソッドを定義することによって、出力結果のように表示されるプログラムを完成させよ。自動車を走らせるメソッド run は、引数として走行距離（km）を受け取り、燃料タンクのガソリン量（gas）を燃費（kmPerL：ガソリン 1 L で走行する距離）を使って計算した消費分だけ減少させるものである。

自動車
ナンバー：文字列 燃費（km/L）：実数 ガソリン量：実数
自動車（ナンバー：文字列，燃費：実数） 給油する（追加量：実数）：void 走行する（距離：実数）：void 情報を表示する（）：void

Car
number : String kmPerL : double gas : double
Car(number : String, kmPerL : double) fillGas(g : double) : void run(distance : double) : void printInfo() : void

```
public class Main {
    public static void main(String [] args) {
        Car car1 = new Car("品川 55 あ 12-34", 10.0);
        car1.fillGas(50.0);
        car1.printInfo();
        System.out.println();

        car1.run(100.0);
        car1.printInfo();
        System.out.println();

        Car car2 = new Car("横浜 55 い 56-78", 15.0);
        car2.fillGas(30.0);
        car2.printInfo();
        System.out.println();

        car2.run(90.0);
        car2.printInfo();
    }
}
```

【出力結果】

```
ナンバー：品川 55 あ 12-34
燃 費：10.0 km/L
ガソリン：50.0 L
```

100.0km 走行し、ガソリンを 10.0L 消費しました。

```
ナンバー：品川 55 あ 12-34
燃 費：10.0 km/L
ガソリン：40.0 L
```

```
ナンバー：横浜 55 い 56-78
```

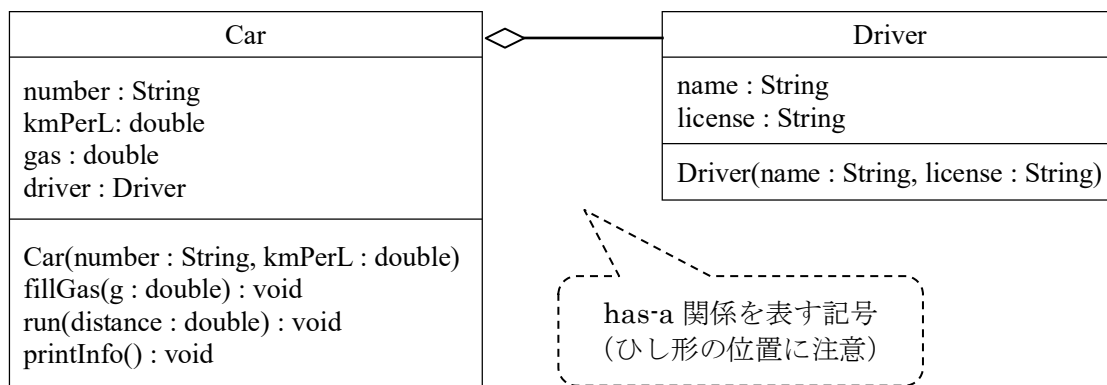
```
燃 費：15.0 km/L
ガソリン：30.0 L
```

90.0km 走行し、ガソリンを 6.0L 消費しました。

```
ナンバー：横浜 55 い 56-78
燃 費：15.0 km/L
ガソリン：24.0 L
```

※ 小数の表示桁数を指定するするには、`System.out.printf("ガソリン：%.1f L%n", this.gas);` というように `printf` メソッドを使う。この例では、「%~f」の位置に実数の引数（`this.gas`）の値が埋め込まれて表示される。その中の「.1」が小数第 1 位まで表示することを示す。「%n」は改行を示す。

5. 以下は前問を改良し、運転者を表すクラス **Driver** を加えたプログラムの UML のクラス図である。前問のプログラムを修正して、出力結果のように表示されるプログラムを完成させよ。



```
public class Main {
    public static void main(String [] args) {
        Driver driver1 = new Driver("鈴木太郎", "112233445566");
        Car car1 = new Car("品川 55 あ 12-34", 10.0);
        car1.driver = driver1;
        car1.fillGas(50.0);
        car1.printInfo();
        System.out.println();

        car1.run(100.0);
        car1.printInfo();
        System.out.println();

        Car car2 = new Car("横浜 55 い 56-78", 15.0);
        car2.fillGas(30.0);
        car2.printInfo(); // driver が null のときは、「誰も乗っていません」と表示させる
        System.out.println();

        car2.driver = new Driver("高橋次郎", "778899001122");
        car2.printInfo();
        System.out.println();
    }
}
```

【出力結果】

```
ナンバー：品川 55 あ 12-34
燃 費：10.0 km/L
ガソリン：50.0 L
運 転 者：鈴木太郎（免許証 11223344556）

100.0km 走行し、ガソリンを 10.0L 消費しました。
ナンバー：品川 55 あ 12-34
燃 費：10.0 km/L
ガソリン：40.0 L
運 転 者：鈴木太郎（免許証 11223344556）

ナンバー：横浜 55 い 56-78
燃 費：15.0 km/L
ガソリン：30.0 L
運 転 者：誰も乗っていません

ナンバー：横浜 55 い 56-78
燃 費：15.0 km/L
ガソリン：30.0 L
運 転 者：高橋次郎（免許証 778899001122）
```