



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination: ภาคการศึกษาที่ 2/2555

Date: 16 ธันวาคม พ.ศ. 2555 เวลา 13.30-15.30 น.

Subject Number: 242-210

Room: S201

Subject Title: Programming Fundamentals II

ทฤษฎีในการสอบ มีโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

รายละเอียดของข้อสอบ:

รหัสนักศึกษา

เวลา 2 ชั่วโมง (120 คะแนน: 120 นาที)

ชื่อ-สกุล

เอกสารมีทั้งหมด 7 หน้า (ไม่รวมหน้านี้)

สำหรับอาจารย์

คำถามจำนวน 4 ข้อ

สิ่งที่สามารถนำเข้าห้องสอบได้:

อนุญาต: เครื่องเขียน

ไม่อนุญาต: หนังสือ และเครื่องคิดเลข

คำแนะนำ:

- เขียนชื่อ (ไม่ต้องเขียนนามสกุล) และรหัสนักศึกษา ในทุกหน้า
- พยายามทำทุกข้อ และคำตอบทั้งหมดให้ทำในข้อสอบชุดนี้
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- อ่านคำสั่งในแต่ละข้อให้ชัดเจนว่า เขียนโปรแกรมบางส่วน เขียนเมธอด หรือเขียนทั้งโปรแกรม รวมไปถึงข้อกำหนดเพิ่มเติม และหมายเหตุในข้อนั้นๆ
- การเขียนโปรแกรมในแต่ละข้อ อาจจะไม่จำเป็นต้องเขียนตามคำสั่งย่อยทั้งหมด แต่คะแนนจะลดลงตามส่วน
- การเขียน code จะต้องตั้งชื่อตัวแปรให้เหมาะสม และมี comment ในจุดสำคัญต่างๆ โดยให้ทั้งหมดเป็นไปตามหลักการเขียนโปรแกรมที่ดี

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	

อ.สุธน: ผู้ออกข้อสอบ

ข้อที่ 1 ความรู้พื้นฐาน

(30 คะแนน)

1.1 จงอธิบายความแตกต่างของ Class กับ Object

(10 คะแนน)

1.2 จงอธิบายความแตกต่างของ Primitive Variables กับ Reference Variables

(10 คะแนน)

1.3 จงอธิบายพอสังเขปเกี่ยวกับ Fields, Constructors และ Methods พร้อมอธิบายความสัมพันธ์ (10 คะแนน)

```
public class ClassName
{
    Fields // variables used by all methods
    Constructor(s) // method(s) that initialize an object
    Methods (functions)
}
```

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อที่ 2 Classes

(20 คะแนน)

จากโค้ดของฟังก์ชัน main() ที่กำหนดให้ จงเขียนคลาสอย่างเหมาะสมเพื่อให้โปรแกรมทำงานได้ตามคาดหวัง

```
public class Foo {  
    public static void main(String args[]){  
        Counter c = new Counter(5);  
        c.count();  
        System.out.println(c.getValue()); //6 is expected  
        System.out.println(c.getThenCount()); //6 is expected  
        System.out.println(c.countThenGet()); //8 is expected  
        c.reset();  
        System.out.println(c.getValue()); //5 is expected  
    }  
}
```

การให้คะแนน จุดละ 5 คะแนน ดังนี้

- a) ระบุฟิลด์ที่จำเป็นต้องใช้ในคลาสได้ครบถ้วน
- b) นิยาม Constructor ที่กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวนับได้ และเมธอด reset() เพื่อทำให้ตัวนับกลับไปค่าเริ่มต้น
- c) นิยามเมธอด count() เพื่อเพิ่มจำนวนตัวนับขึ้นอีก 1 และ getValue() เพื่ออ่านค่าตัวนับปัจจุบัน
- d) นิยามเมธอด getThenCount() และ countThenGet() อย่างถูกต้อง

ข้อที่ 3 Object Interactions และไลบรารี

(50 คะแนน)

นศ. ได้รับมอบหมายให้เขียนโปรแกรมควบคุมป้ายแสดงผลตัวอักษรวิ่ง ซึ่งประกอบด้วยคลาส 2 คลาสคือ Display กับ Controller ทั้งนี้คลาส Display มีอินเทอร์เฟซดังต่อไปนี้

```
public Display(int len);           //กำหนดจำนวนตัวอักษรที่สามารถแสดงได้บนหน้าจอ
public int getLen();              //อ่านค่าจำนวนตัวอักษรที่สามารถแสดงได้บนหน้าจอ
public void setText(String text); //กำหนดข้อความที่แสดงผลบนหน้าจอ
public void blink();              //กระพริบข้อความ
```

นศ. ให้หลักการของ Abstraction ทำให้ไม่ต้องเข้าใจรายละเอียดว่าคลาส Display ถูกเขียนอย่างไร เพียงแค่เข้าใจว่าคลาสนั้นมีอินเทอร์เฟซให้ทำงานร่วมกันอย่างไร จึงเขียนคลาส Controller ซึ่งทำหน้าที่ประมวลผลการวิ่งของตัวอักษร และเรียกใช้ออบเจ็กต์ Display เพื่อแสดงข้อความ และกระพริบหนึ่งครั้ง เมื่อข้อความจบ

ทั้งนี้ นศ. ได้รับโครงสร้างของคลาส Controller มาพอสังเขป โดยไม่ได้แสดงรายละเอียดของโคดอย่างถูกต้องทั้งหมด

```
class Controller {
    private Display display;
    private String originalText;
    private String currentText;
    public Controller(Display display) { ... }
    private void shift(){ ... }
    public void work(String text) { ... }

    private static void wait(long ms){ ... } // ฟังก์ชันจะทำให้โปรแกรมหยุดรอก่อนคำสั่งถัดไป
    เป็นเวลาตามพารามิเตอร์ ทั้งนี้ นศ. ไม่ต้องเขียนนิยามของฟังก์ชันนี้ ให้เรียกใช้ได้เลย
}
```

3.1 จงเขียนนิยามของ Constructor

(10 คะแนน)

3.2 จงเขียนนิยามเมธอด `shift()` เพื่อคำนวณค่านวนหาข้อความที่ต้องแสดงบนหน้าจอแสดงผล ทั้งนี้อาจมีการประกาศ instance variables เพิ่มเติมได้ (15 คะแนน)

3.3 จงเขียนนิยามเมธอด `work()` เพื่อวนลูปทำงาน เพื่อเลื่อนตัวอักษรตามข้อความ `text` ในอัตรา 1 ตัวอักษร/นาทิจ และจะกระพริบหน้าจอหนึ่งครั้งเมื่อสิ้นสุดข้อความ และถือเป็นการจบการทำงาน (15 คะแนน)

3.4 จงวิเคราะห์ว่า การใช้ StringBuffer แทน String จะเกิดประโยชน์หรือไม่ อย่างไร ในสถานการณ์นี้

(10 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 4 การสืบทอด

(20 คะแนน)

คลาส Shape เป็นตัวแทนของรูปทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยชื่อ และสามารถคำนวณพื้นที่ ดังแสดงในโค้ดข้างล่าง

```
public class Shape{
    private String name;
    public Shape(String name){
        this.name = name;
    }
    public String getName(){
        return name;
    }
    public double getArea(){
        return 0;
    }
}
```

4.1 คลาส Circle และ Rectangular ซึ่งสืบทอดจากคลาส Shape และมีการคำนวณพื้นที่อย่างเหมาะสม จงเลือกเขียนนิยามของคลาสเพียงคลาสเดียว

(10 คะแนน)

- Circle มีคุณสมบัติเป็นชื่อและรัศมี โดยคำนวณพื้นที่จาก $\text{Math.PI} * \text{radius} * \text{radius}$
- Rectangular มีคุณสมบัติเป็นชื่อ ความกว้างและความยาว โดยคำนวณพื้นที่จาก $\text{width} * \text{height}$

คำตอบข้อ 4.1

4.2 จากโค้ดที่กำหนดให้ข้างล่าง จงส่วนเขียนนิยามฟังก์ชัน `sumArea()` เพื่อคำนวณหาค่าผลรวมพื้นที่ของรูปทรงเรขาคณิตในลิสต์อย่างเหมาะสม (10 คะแนน)

```
import java.util.ArrayList;

public class ShapeMain {
    public static void main(String args[]){
        ArrayList<Shape> shapes = new ArrayList<Shape>();
        shapes.add(new Rectangle("A", 5.0, 10.0));
        shapes.add(new Circle("B", 3.0));
        shapes.add(new Circle("C", 4.0));
        System.out.printf("Total area = %.2f\n", sumArea(shapes)); //128.54
    }

    private static double sumArea(ArrayList<Shape> shapes){

    }
}
```