2301260 Programming Techniques ภาคปลาย ปีการศึกษา 2563

แบบฝึกปฏิบัติการครั้งที่ 5

1. การคำนวณหาระยะทางของลูกกระสุนปืนใหญ่ที่ถูกยิงขึ้นฟ้าในแนวดิ่ง สามารถทำได้สองวิธี

1.1 ใช้สูตรคำนวณ $s(t) = -0.5*g*t^2 + v_0*t$ โดย $g = 9.81$ m/sec^2, v_0 คือความเร็วตั้งต้น, t คือระยะเวลา

1.2 simulation โดย ในแต่ละรอบเริ่มด้วย

1.2.1 คำนวณการเคลื่อนที่ของลูกบอลในระยะเวลาอันสั้น ๆ (Δt) จากสมการ $\Delta s = v*\Delta t$ ซึ่งเราจะกำหนด Δt ให้มีค่าเป็น 0.01 แล้วอัพเดตค่าของระยะทางโดย $s = s + \Delta s$

1.2.2 อัพเดตความเร็วโดย $v = v - g*\Delta t$ เนื่องจากความเร็วจะค่อย ๆ ลดลง $g*\Delta t$ ในช่วงเวลาสั้น ๆ ในรอบถัดไปใช้ความเร็วที่เพิ่งอัพเดตใหม่นี้ในการคำนวณระยะทาง

จงเขียนคลาส `CannonBall` ซึ่งมี instance variable ดังนี้

```
private double initV;  //ความเร็วตั้งต้น
private double simS;   //ระยะทางที่คำนวณได้จากวิธี simulation
private double simT;   //เวลาที่ใช้ในวิธี simulation
public static final double g = 9.81;
```

และเขียนเมธอดต่อไปนี้

```
public void simulatedFlight()
```

ที่คำนวณหาระยะทางที่ลูกกระสุนปืนใหญ่เคลื่อนที่จนกระทั่งความเร็วเป็น 0 และตกกลับลงบนพื้นโลก แล้วเก็บระยะทางที่คำนวณใน instance variable `SimS` โดยอัพเดตระยะทางและความเร็ว 100 ครั้งต่อวินาที และพิมพ์ระยะทางที่ลูกบอลเคลื่อนไปได้ทุก ๆ 1 วินาที และระยะทางสุดท้ายก่อนตกกลับลงมา

```
public double calculusFlight(double t)
```

ที่คำนวณระยะทางที่ลูกกระสุนปืนใหญ่เคลื่อนที่ไปได้ หากใช้ระยะเวลา t โดยใช้สูตร

```
public double getSimulatedTime()
```

ที่คืนระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้จนลูกกระสุนปืนตกกลับลงพื้น (ความเร็วเป็น 0) ในวิธี simulation

```
public double getSimulatedDistance()
```

ที่คืนระยะทางที่ลูกกระสุนปืนใหญ่เคลื่อนที่ไปก่อนตกกลับลงพื้น

กำหนด main ดังนี้

```
public class CannnonBallTester {
    public static void main(String[] args) {
        CannonBall ball = new CannonBall(100); //initial velocity = 100 m/sec
        ball.simulatedFlight();
        System.out.println(ball.calculusFlight(ball.getSimulatedTime()));
    }
}
```

ตัวอย่างผลลัพธ์การรัน

```
Distance on 1 sec: 95.144

Distance on 2 sec: 180.478

Distance on 3 sec: 256.002

Distance on 4 sec: 321.716

Distance on 5 sec: 377.620

Distance on 6 sec: 423.714

Distance on 7 sec: 459.998

Distance on 8 sec: 486.472

Distance on 9 sec: 503.136

Distance on 10 sec: 509.990

Final distance: 510.184  Total time: 10.20

Distance from calculus equation: 509.684
```

หมายเหตุ ผลลัพธ์จากสองวิธีจะไม่เท่ากันเป๊ะเนื่องจากสมการแคลคูลัสจะคำนวณได้ค่าประมาณ

2. จงเขียนคลาส Game สำหรับเล่นเกมเป่ายิงฉุบ ให้ได้ผลลัพธ์ดังตัวอย่างผลลัพธ์การรัน โดยให้ผู้เล่นใส่ตัวเลข 0 หากต้องการออกค้อน 1 หากต้องการออกกระดาษ 2 หากต้องการออกกรรไกร (หากผู้เล่นใส่ข้อมูลที่ไม่ใช่สามเลขนี้ให้วนรับไปเรื่อย ๆ) และแข่งกับคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสุ่มค่าจากสามเลขนี้ กติกาคือหากฝ่ายใดมีคะแนนมากกว่าอีกฝ่ายหนึ่ง 2 คะแนนจะเป็นผู้ชนะ

กำหนด main ดังนี้

```
public class RockPaperScissorTester {
    public static void main(String[] args) {
        Game game = new Game();
        game.play();
    }
}
```

ตัวอย่างผลลัพธ์การรัน

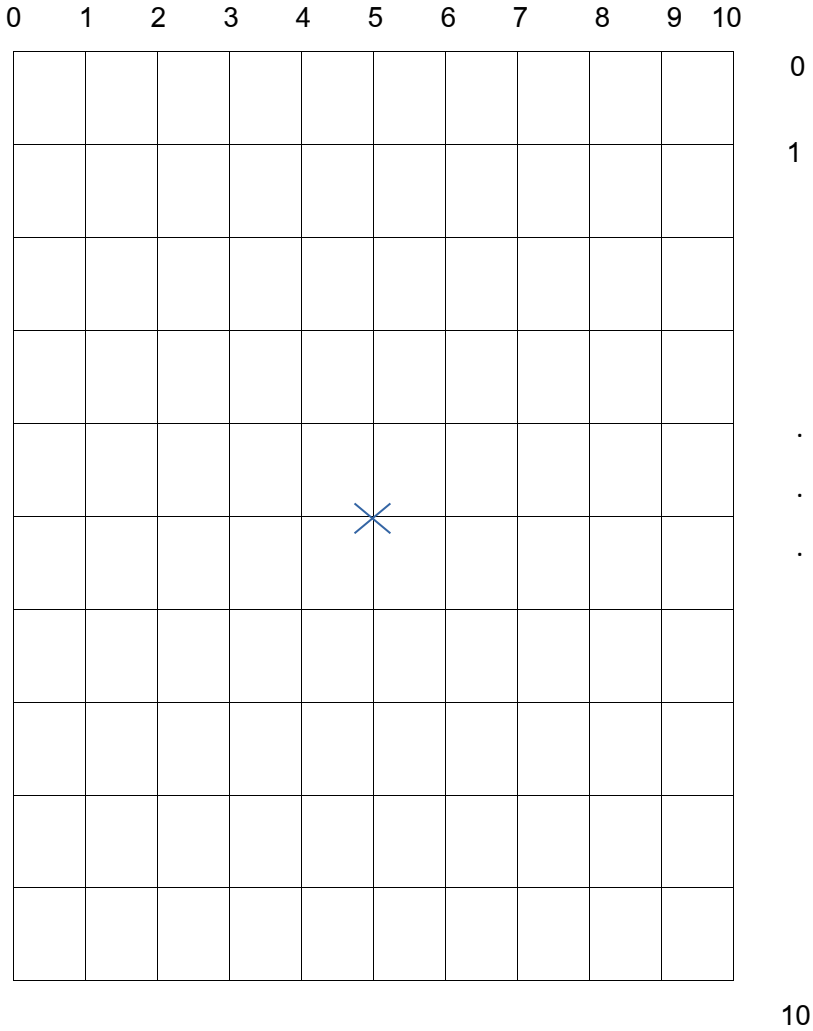
```
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 0
You enter: ROCK
Computer: SCISSORS
You win!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 3
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: ฟ
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 1
You enter: PAPER
Computer: SCISSORS
You lose!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 0
You enter: ROCK
Computer: SCISSORS
You win!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 1
You enter: PAPER
Computer: PAPER
It's a tie.
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 0
You enter: ROCK
Computer: PAPER
You lose!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 0
You enter: ROCK
Computer: PAPER
You lose!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 2
You enter: SCISSORS
Computer: ROCK
You lose!
----------------------------------------
Too bad! You lose.
User Score: 2
Computer score: 4
```

ตัวอย่างผลลัพธ์การรัน

```
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 0
You enter: ROCK
Computer: PAPER
You lose!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 1
You enter: PAPER
Computer: ROCK
You win!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 2
You enter: SCISSORS
Computer: ROCK
You lose!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 1
You enter: PAPER
Computer: PAPER
It's a tie.
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 0
You enter: ROCK
Computer: SCISSORS
You win!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 1
You enter: PAPER
Computer: ROCK
You win!
Enter 0 for ROCK, 1 for PAPER, 2 for SCISSORS: 0
You enter: ROCK
Computer: SCISSORS
You win!
----------------------------------------
Congrats! You win.
User Score: 4
Computer score: 2
```

3. จงเขียนคลาส `CityGrid` แทนเมืองแห่งหนึ่ง

ตัวอย่างเช่นเมืองขนาด 10 x 10



และมีตัวแปรดังนี้

```
private int xCoor;       // เก็บพิกัดของชายผู้หนึ่งในแนวแกน x
private int yCoor;       // เก็บพิกัดของชายผู้หนึ่งในแนวแกน y
private int gridSize;    // เก็บขนาดของเมือง
```

โดยเริ่มต้นชายผู้หนึ่งจะยืนอยู่ตำแหน่งตรงกลางเมือง เช่นหากเมืองขนาด 10 x 10 เขาจะยืนที่ตำแหน่ง (5,5)

จากนั้นเขียนเมธอดดังนี้

```
      public void walk()
```

ที่ **<u>สุ่ม</u>**ว่าชายคนนี้จะเดินขึ้น (y--) ลง (y++) ซ้าย (x--) ขวา (x++) โดยเดินเพียงหนึ่งก้าว

```
public boolean isInCity()
```

ที่คืนค่าจริง หากชายคนนี้ยังคงอยู่ในเมือง

```
public void reset()
```

ที่ reset ตำแหน่งของชายคนนี้ให้กลับมาอยู่ที่กลางเมือง

จากนั้นใน `main` ให้เขียนคำสั่งเพื่อสร้างเมืองขนาด 10 x 10 และให้ชายคนหนึ่งเดิน 1000 ก้าว หากชายคนนี้เดินออกนอกเมืองไปก่อนที่จะครบ 1000 ก้าว ให้หยุดการเดิน แล้วเริ่มใหม่ทำซ้ำเช่นนี้ 10000 ครั้ง และหา (1) ค่าเฉลี่ยว่าคนเดินได้กี่ก้าวก่อนจะออกนอกเมือง และ (2) จำนวนก้าวที่เดินได้มากที่สุดก่อนออกนอกเมือง

ตัวอย่างผลลัพธ์การรัน

```
Average number of steps that a person can take and is still in the city: 41.67
Maximum number of steps that a person can take and is still in the city: 301
```