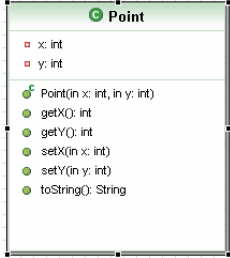

עצמים מורכבים

הילה קדמן
נובמבר 2008

1

עצמים מורכבים

תרשים UML למחלקה Point



```
classDiagram
    class Point {
        x: int
        y: int
        Point(int x, int y)
        getX(): int
        getY(): int
        setX(int x)
        setY(int y)
        toString(): String
    }
```

2

עצמים מורכבים

המחלקה Point

```
/**
 * Point
 * @author Hila kadman
 */
public class Point
{
    --- תכונות הנקודה ---
    private int x;
    private int y;
```

3

עצמים מורכבים

מחלקה Point

```

/**
 * פעולה בונה המייצרת נקודה ששיעוריה הם x ו-y
 */
public Point (int x, int y)
{
    this.x = x;
    this.y = y;
}

```

עצמים מורכבים

4

תרשים UML למחלקה Circle

Circle has a Point

מחלקה Circle מורכבת מנקודה.

עצמים מורכבים

5

מחלקה Circle

```

/**
 * Circle
 * מחלקה שאחת מתכונותיה היא עצם
 * @author Hila kadman
 */
public class Circle
{
    //--- תכונות המחלקה ---
    private Point center;
    private double radius;
}

```

עצמים מורכבים

6

בעיה 1

7

עצמים מורכבים

האם זוהי הפעולה הבונה של Circle ??

8

עצמים מורכבים

זהירות !!!

```
/**
 * פעולה בונה למחלה Circle
 * @param center
 * @param radius
 */
public Circle(Point center, double radius)
{
    this.center = center;
    this.radius = radius;
}
```

מה מקבל מרכז המעגל ???
(הפנייה? עצם חדש?)

בדוק - מה יהיה הפלט ב- main() ?

```
public static void main (String[]args)
{
    Point p1 = new Point (4,4);
    Circle c = new Circle (p1, 5);
    System.out.println("c: " + c.toString());

    p1.setY(1);
    System.out.println("p1: " + p1.toString());
    System.out.println("c: " + c.toString());
}
```

9

עצמים מורכבים

התוצאה ב- main()

```

public static void main (String[]args)
{
    Point p1 = new Point (4,4);
    Circle c = new Circle (p1, 5);
}

```

עצמים מורכבים

10

התוצאה ב- main()

```

public static void main (String[]args)
{
    Point p1 = new Point (4,4);
    Circle c = new Circle (p1, 5);
    p1.setY(1);
}

```

עצמים מורכבים

11

התיקון

- נוסף פעולה בונה מעתיקה למחלקה Point.
- **פעולה בונה מעתיקה** – פעולה בונה המקבלת עצם כפרמטר ומחזירה הפנייה לעצם חדש שתכונותיו זהות לתכונות העצם המועבר.
- בפעולה הבונה של המחלקה Circle נפעיל את הפעולה הבונה המעתיקה של Point.

עצמים מורכבים

12

פעולה בונה מעתיקה של המחלקה Point

```

/**
 * פעולה בונה מעתיקה
 * @param p הפעולה מקבלת נקודה כפרמטר -
 */
public Point (Point p)
{
    this.x = p.x;
    this.y = p.y;
}

```

13 עזמים מורכבים

פעולה בונה של המחלקה Circle

```

/**
 * Circle בונה למחלה
 * @param center
 * @param radius
 */
public Circle(Point center, double radius)
{
    this.center = new Point (center);
    this.radius = radius;
}

```

14 עזמים מורכבים

תוצאת הפעולה הבונה של Circle

```

public Circle(Point center, double radius)
{
    this.center = new Point (center);
    this.radius = radius;
}

```

15 עזמים מורכבים

התוצאה (הנכונה) ב- main()

```

public static void main (String[]args)
{
    Point p1 = new Point (4,4);
    Circle c = new Circle (p1, 5);
    p1.setY(1);
}

```

The diagram illustrates the state of objects after the provided code. A variable `p1` points to a `Point` object with `x=4` and `y=1`. A variable `c` points to a `Circle` object with a `radius` of `5` and a `center` pointing to another `Point` object with `x=4` and `y=4`.

עצמים מורכבים

בעיה 2

עצמים מורכבים

מה יהיה הפלט ??

```

public static void main (String[]args)
{
    : // המשך התכנית
    Point p2 = c.getCenter();
    p2.setX(7);
    System.out.println("p2: " + p2.toString());
    System.out.println("c: " + c.toString());
}

```

עצמים מורכבים

זהירות!!!

מה מחזירה הפעולה `getCenter()` ??

```

/**
 * פעולה המחזירה את מרכז המעגל
 * @return the center
 */
public Point getCenter()
{
    return this.center;
}

```

מוחזרת הפנייה לתכונה של המעגל (למרכז)

עצמים מורכבים

19

על מי משפיע השינוי ב- `p2` ??

```

p2.setX(7);

```

שינוי ב- `p2` משפיע גם על מרכז המעגל

עצמים מורכבים

20

התיקון

- במקום להחזיר הפנייה למרכז המעגל, ניצור נקודה חדשה, שתפעיל את הפעולה הבונה המעתיקה של Point ותקבל כפרמטר את הנקודה שהיא מרכז המעגל.

```

Point p = new Point (this.center);

```

- נחזיר הפנייה לנקודה החדשה שיצרנו.

```

return p;

```

עצמים מורכבים

21

נשנה את הפעולה getCenter()

```

/**
 * פעולה המחזירה את מרכז המעגל
 * @return the center
 */
public Point getCenter()
{
    Point p = new Point (this.center);
    return p;
}

```

22 עזמים מורכבים

בעיה 3

23 עזמים מורכבים

מה יהיה הפלט ??

```

public static void main (String[]args)
{
    : // המשך התכנית
    Point p3 = new Point (2,3);
    c.setCenter(p);

    p3.setX(5);
    System.out.println("p3: " + p3.toString());
    System.out.println("c: " + c.toString());
}

```

24 עזמים מורכבים

זהירות !!!

מה מבצעת הפעולה setCenter() ??

```

/**
 * פעולה המחזירה את מרכז המעגל
 * @return the center
 */
public Point setCenter(Point p)
{
    this.center = p;
}

```

עצמים מורכבים

25

על מי משפיע השינוי ב- p3 ??

```

p3.setX(5);

```

עצמים מורכבים

26

התיקון

- מכיוון שמרכז המעגל הוא נקודה, נבצע עדכון לתכונות הנקודה:


```

this.center.setX(center.getX());
this.center.setY(center.getY());

```

שים ♥: אין הרשאת גישה לתכונות של Point מתוך המחלקה Circle, ולכן יש להפעיל את הפעולות הקובעות של הנקודה.

עצמים מורכבים

27

נסנה את הפעולה setCenter()

```

/**
 * פעולה הקובעת את מרכז המעגל להיות ק
 * @param p the center to set
 */
public void setCenter(Point p)
{
    this.center.setX (p.getX());
    this.center.setY (p.getY());
}

```

28 עזמים מורכבים

המחלקות

- המחלקה Point
- המחלקה Circle
- המחלקה ChkCircle
המכילה את הפעולה main()

29 עזמים מורכבים