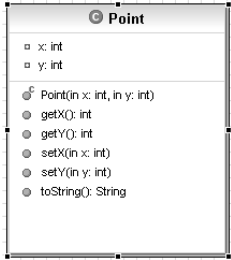

עצמים מורכבים

הילה קדמן
נובמבר 2008

1

עצמים מורכבים

תרשים UML למחלקה Point



The diagram shows a class named 'Point' with two private attributes: 'x: int' and 'y: int'. It has a constructor 'Point(in x: int, in y: int)' and five methods: 'getX(): int', 'getY(): int', 'setX(in x: int)', 'setY(in y: int)', and '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 המחלקה 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 ??

זהירות !!!

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

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

8

עצמים מורכבים

בדוק - מה יהיה הפלט ב- Main() ?

```
public static void Main (String[] args)
{
    Point p1 = new Point (4,4);
    Circle c = new Circle (p1, 5);
    Console.WriteLine("c: " + c.ToString());

    p1.SetY(1);
    Console.WriteLine("p1: " + p1.ToString());
    Console.WriteLine("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;
}

```

עצמים מורכבים

13

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;
}

```

עצמים מורכבים

14

תוצאת הפעולה הבונה של Circle

```

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

```

עצמים מורכבים

15

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);
}

```

16 עצמים מורכבים

בעיה 2

17 עצמים מורכבים


מה יהיה הפלט ??

```

public static void Main (String[]args)
{
    : // המשך התכנית
    Point p2 = c.GetCenter();
    p2.SetX(7);
    Console.WriteLine("p2: " + p2.ToString());
    Console.WriteLine("c: " + c.ToString());
}

```

18 עצמים מורכבים

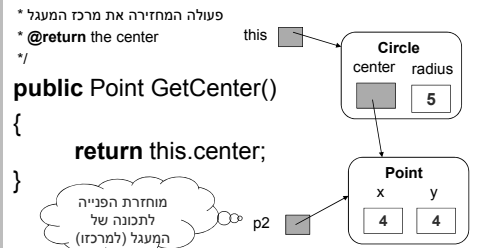
זהירות !!! 

מה מחזירה הפעולה ?? GetCenter()

```

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

```



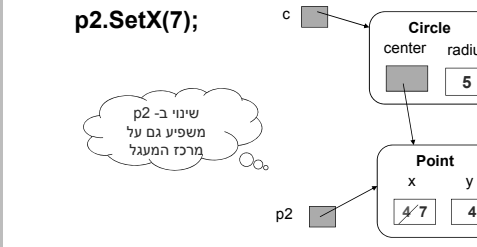
19 עזמים מורכבים

על מי משפיע השינוי ב- p2 ??

```

p2.SetX(7);

```



20 עזמים מורכבים

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;

```

21 עזמים מורכבים

נשנה את הפעולה getCenter()

```

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

```

עצמים מורכבים

22

בעיה 3

עצמים מורכבים

23

מה יהיה הפלט ??

```

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

    p3.SetX(5);
    Console.WriteLine("p3: " + p3.ToString());
    Console.WriteLine("c: " + c.ToString());
}

```

עצמים מורכבים

24

זהירות !!!

מה מבצעת הפעולה ?? SetCenter()

```

/**
 * פעולה המעדכנת את מרכז המעגל
 */
public Point SetCenter(Point p)
{
    this.center = p;
}

```

25 עזמים מורכבים

על מי משפיע השינוי ב- p3 ??

```

p3.SetX(5);

```

26 עזמים מורכבים

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.

27 עזמים מורכבים

שנה 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());
}

```

עצמים מורכבים