Java OOP 10128

Containing objects, static, Enum

Pini shlomi

Containing objects

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

- One of attributes can be another class.
  For example:
  Circle has Point attribute
  Point has 2 attributes x and y that representing a coordinates

- Object attribute is a reference
- Be aware to set new attribute object by using copy constructor of attribute object
- Be aware to get new attribute object by using copy constructor of attribute object

Circle class

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

```
public class Circle {
   private Point center;
   private int radius;

    public Circle(Point center, int radius) {
         setCenter(center);
         setRadius(radius);
    }
    // seters and getters
}
public class Point {
   private int x, y;

    public Point(int x, int y) {
         setX(x);
         setY(y);
    }

   public Point(Point other) {
         this(other.x, other.y);
   }
   // seters and getters
}
```

Object Array

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

- Object array in class we need 3 attributes:
  - Max objects in array
  - Counter that count objects in array
  - Object array

```
public class Department {
    private String name;
    private Employee[] allEmployees;
    private int numOfEmployees;
    private int maxEmployees;// static final int MAX_EMPLOYEES = 10;

    public Department(String name, int maxEmployees) {
            this.name = name;
            this.maxEmployees = maxEmployees;
            allEmployees = new Employee[maxEmployees];
    }
}
```

Static Attribute

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

- Instance attribute
  - Exist in any instance of class
  - Attribute value relevant to instance
- Static attribute
  - Exist in class and exist before creating any object
  - Attribute value same for all instances

```
public class Person {
    private static final int LICENSE_AGE = 17; // static int licenseAge;
    private String name;
    private int age;

    public Person(String name, int age) {
            this.name = name;
            this.age = age;
    }
}
```

אפקה
המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

תרגיל 1:

מה ההבדל בין תכונה רגילה לתכונה סטטית ?

אפקה
המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

תרגיל 2:

הסבירו מה הפונקציה הבאה עושה?

```
public Point(Point other) {
    this(other.x, other.y);
}
```

Creating automated id

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

```
public class Person {
    private static int ID;
    private int id;
    private String name;
    private int age;

    public Person(String name, int age) {
        this.name = name;
        this.age = age;
        this.id = ++ID;
    }
}
```

Static Method

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

- Exist in class and exist before creating any object
- Has access only to static methods/attributes
- Usually, we will use static methods for utils classes

```
public class Person {
    private static int ID;
    private int id;
    private String name;
    private int age;

    public Person(String name, int age) {
            this.name = name;
            this.age = age;
            this.id = ++ID;
    }
    public static int getNumOfPerson() {
            return ID;
    }
}
```

אפקה
המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

תרגיל 3:

במערכת לניהול עובדים, נדרש ליצור לכל עובד מזהה ייחודי (ID) שמיוצר אוטומטית עם יצירת האובייקט.

המזהה יהיה מורכב מהפרטים הבאים, בסדר הבא:

1. שתי האותיות **הראשונות** של שם העובד באותיות **גדולות**.
   אם השם קצר מ-2 אותיות, השלימו עם 'X'.
2. שלוש האותיות **האחרונות** של שם המחלקה באותיות **קטנות**
   אם שם המחלקה קצר מ-3 אותיות, השלימו עם 'x'.
3. מספר סידורי עוקב שמתחיל ב-1001 (כל עובד חדש מקבל מספר גבוה באחד מקודמו).

דוגמאות:

אם לעובד הראשון קוראים "david" והוא שייך למחלקה "Engineering" המזהה יהיה: **DAng1001**

אם לעובד הבא קוראים "li" במחלקה "IT" המזהה יהיה: **Llit1002**

אפקה
המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

תרגיל 3 - המשך:

1. כתבו את המחלקה Employee עם התכונות: שם, שם מחלקה ומזהה.
2. כתבו את הבנאי כך שייצור אוטומטית את המזהה לפי הכללים.
3. הפעילו את ה-main כך שיודפס כך.

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Employee[] employees = {
                new Employee("Keren", "R&D"),
                new Employee("Ido", "Engineering"),
                new Employee("Yuval", "IT"),
                new Employee("M", "HR")
        };
        for (Employee e : employees) {
            System.out.println(e);
        }
    }
}
```

(KEr&d1001, Keren, R&D)
(IDing1002, Ido, Engineering)
(YU_it1003, Yuval, IT)
(_M_hr1004, M, HR)

Enum

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

An enum is a special "class" that represents a group of constants (unchangeable variables, like final variables)

```
public class Main {
    enum Level {LOW, MEDIUM, HIGH}

    public static void main(String[] args) {
        Level mediumLevel = Level.MEDIUM;
        System.out.println(mediumLevel);
        System.out.println(mediumLevel.ordinal()
                + " ==>> " + mediumLevel.name());

        System.out.println("\nAll values:");
        Level[] levels = Level.values();
        for (Level value : levels) {
            System.out.println(value.ordinal()
                    + " ==>> " + value.name());
        }
        Scanner s = new Scanner(System.in);
        System.out.println("\nWhat is your level?");
        Level level = Level.valueOf(s.next());
        System.out.println("Your level is " + level);
        s.close();
    }
}
```

```
MEDIUM
1 ==>> MEDIUM

All values:
0 ==>> LOW
1 ==>> MEDIUM
2 ==>> HIGH
```

Enum

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

- Difference between Enums and Classes
  - An enum can, just like a class, have attributes and methods. The only difference is that enum constants are public, static and final (unchangeable - cannot be overridden).
  - An enum cannot be used to create objects, and it cannot extend other classes (but it can implement interfaces).

- Why And When To Use Enums?
  - Use enum when you have values that you know aren't going to change, like month days, days, colors, etc.

Enum: attributes and methods

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

```
public class Main2 {
    public static void main(String[] args) {
        for (TrafficLight light : TrafficLight.values()) {
            System.out.println(light + " lasts "
                    + light.getDuration() + " seconds.");
        }
    }
}
enum TrafficLight {
    RED(60), YELLOW(3), GREEN(30);
    private final int duration;
    TrafficLight(int duration) {
        this.duration = duration;
    }
    public int getDuration() {
        return duration;
    }
}
```

```
RED lasts 60 seconds.
YELLOW lasts 3 seconds.
GREEN lasts 30 seconds.
```

Random

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

- Creating Random Object

```
import java.util.Random;
Random rand = new Random();
```

- Creating Random Values

Returns a random integer from 0 (inclusive) to n (exclusive), i.e., [0, n-1].

```
int num1 = rand.nextInt();          // Any integer (positive or negative)
int num2 = rand.nextInt(10);        // Integer between 0 and 9

int num2 = rand.nextInt(10) + 2;    // Integer between 2 and 11
double d = rand.nextDouble();       // Double between 0.0 and 1.0
boolean b = rand.nextBoolean();     // Random boolean value
```

אפקה
המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

תרגיל משחק קליעה למטרה:

קישור לתרגיל משחק קליעה למטרה

קישור ל-starter עבור משחק קליעה למטרה

equals (from Object class)

אפקה
המכללה האקדמית
להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

- checks whether two object references point to the same memory address
- To compare two objects by their content, we need to override the equals() method in our class

```
class Person {
    private String name;
    private int id;

    public Person(String name, int id) {
        this.name = name;
        this.id = id;
    }
```

```
@Override
    public boolean equals(Object obj){
        if (this == obj) {
            return true;
        }
        if (obj instanceof Person p ){
            return p.id == id
                && p.name.equals(name);
        }
        return false;
    }
}
```

אפקה
המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

תרגיל ניהול מאגר שירים:

קישור לתרגיל ניהול מאגר שירים

קישור ל-starter עבור תרגיל ניהול מאגר שירים

אפקה
המכללה האקדמית להנדסה בתל אביב
פיני שלומי מהנדס תוכנה 054-4636992

פינוקי בית:

קישור לתרגיל ניהול בית מלון

קישור ל- starter עבור תרגיל ניהול בית מלון