

תוכנה 1

תרגול מספר 11:

Static vs. Dynamic Binding

מחלקות מקוננות Nested Classes

```
class Outer {
    static class NestedButNotInner {
        ...
    }
    class Inner {
        ...
    }
}
```

מחלקות מקוננות

NESTED CLASSES

מחלקה מקוננת (Nested Class)

■ מחלקה מקוננת היא מחלקה המוגדרת בתוך מחלקה אחרת.

■ סוגים:

- 1. סטטית (static member)
 - 2. לא סטטית (non-static member)
 - 3. אנונימית (anonymous)
 - 4. מקומית (local)
- מחלקות פנימיות (inner)

בשביל מה זה טוב ?

■ קיבוץ לוגי

אם משתמשים בטיפוס מסוים רק בהקשר של טיפוס אחר, נטמיע את הטיפוס כדי לשמר את הקשר הלוגי.

■ הכמסה מוגברת

על ידי הטמעת טיפוס אחד באחר אנו חושפים את המידע הפרטי רק לטיפוס המוטמע ולא לכולם.

■ קריאות

מיקום הגדרת טיפוס בסמוך למקום השימוש בו.

מחלקות מקוננות - תכונות משותפות

- למחלקה מקוננת יש גישה לשדות הפרטיים של המחלקה העוטפת ולהיפך
- הנראות של המחלקה היא עבור "צד שלישי"
- אלו הן מחלקות (כמעט) רגילות לכל דבר ועניין
- יכולות להיות אבסטרקטיות, לממש מנשקים, לרשת ממחלקות אחרות וכדומה

Static Member Class

■ מחלקה רגילה ש"במקרה" מוגדרת בתוך מחלקה אחרת

■ החוקים החלים על איברים סטטיים אחרים חלים גם על מחלקות סטטיות

■ גישה לשדות / פונקציות סטטיים בלבד

■ גישה לאיברים לא סטטיים רק בעזרת הפניה לאובייקט

■ גישה לטיפוס בעזרת שם המחלקה העוטפת

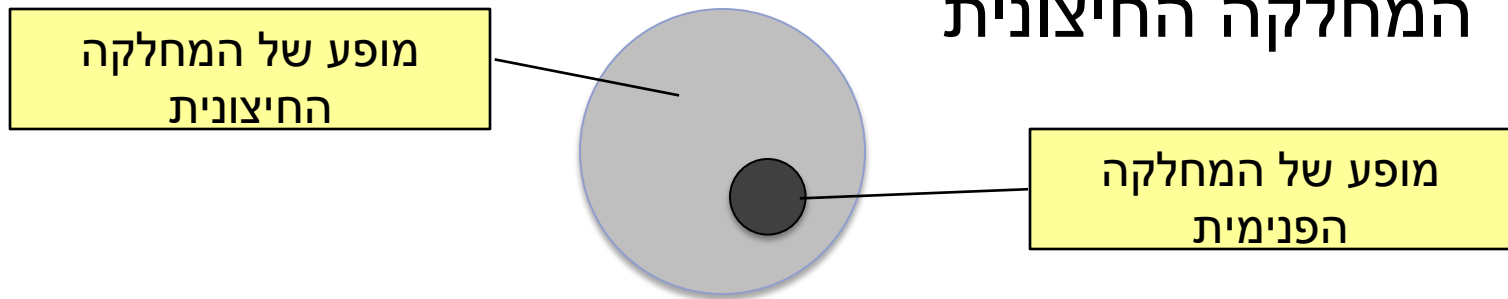
`OuterClass.StaticNestedClass`

■ יצירת אובייקט

```
OuterClass.StaticNestedClass nested =  
    new OuterClass.StaticNestedClass ();
```

Non-static Member Class

- כל מופע של המחלקה הפנימית משויך למופע של המחלקה החיצונית



- השיוך מבוצע בזמן יצירת האובייקט ואינו ניתן לשינוי
 - באובייקט הפנימי קיימת הפניה לאובייקט החיצוני (qualified this)

House Example

```
public class House {
    private String address;

    public class Room {
        // implicit reference to a House
        private double width;
        private double height;

        public String toString(){
            return "Room inside: " + address;
        }
    }
}
```

גישה למשתנה פרטי לא סטטי

Inner Classes

```
public class House {  
    private String address;  
    private double height;  
    public class Room {  
        // implicit reference to a House  
        private double height;  
        public String toString() {  
            return "Room height: " + height  
                + " House height: " + House.this.height;  
        }  
    }  
}
```

Height of *House*

Height of Room
Same as `this.height`

Inner Classes

```
public class House {  
    private String address;  
    private List<Room> rooms;
```

```
    public House(String add){  
        address = add;  
        rooms = new ArrayList<Room>();  
    }
```

```
    public void addRoom(double width, double height){  
        Room room = new Room(width,height);  
        rooms.add(room);
```

```
    }  
    public Room getRoom(int i){  
        return rooms.get(i);  
    }
```

```
    ...
```



**Create new
Room**

Inner Classes

```
public static void main(String [] args) {
```

```
    House house = new House("Hashlom 6");  
    house.addRoom(1.5,3.8);
```

```
    Room r = house.getRoom(0);
```

```
    Room room = new Room(1.5,3.8);
```

```
    Room room1 = new House("Hashalom 7").new Room(1.5,3.8);
```

```
}
```



**Compilation
error**

Inner Classes: static vs non-static

```
public class Parent {  
  
    public static class Nested {  
        public Nested() {  
            System.out.println("Nested constructed");  
        }  
    }  
  
    public class Inner {  
        public Inner() {  
            System.out.println("Inner constructed");  
        }  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Nested nested = new Nested();  
        Inner inner = new Parent().new Inner();  
    }  
}
```

**Construct
nested static
class**

**Construct
nested class**



STATIC VS. DYNAMIC BINDING

Static versus Dynamic Binding

- ```
public class Account {
 public String getName(){...};
 public void deposit(int amount) {...};
}
```

```
public class SavingsAccount extends Account {
 public void deposit(int amount) {...};
}
```
- ```
Account obj = new Account();  
obj.getName();  
obj.deposit(...);
```



```
Account obj = new SavingsAccount();  
obj.getName();  
obj.deposit(...);
```

Which version is called ?

Binding in Java

- Binding is the process by which references are bound to specific classes.
- Used to resolve which methods and variables are used at **run time**.
- There are two kind of bindings: static binding and dynamic binding.

Binding in Java

- **Static Binding (Early Binding)**

- The compiler can resolve the binding at compile time. (As in the previous example)

- **Dynamic Binding (Late Binding)**

- The compiler is not able to resolve the call and the binding is done at runtime only.
- *Dynamic dispatch*

Static binding (or early binding)

- Static binding: bind at compilation time
- Performed if the compiler can resolve the binding at compile time
- Applied for
 - Static methods
 - Private methods
 - Final methods
 - Fields

Static binding example – Static methods

```
public class A {  
    public static void m() {  
        System.out.println ("A");  
    }  
}  
  
public class B extends A {  
    public static void m() {  
        System.out.println ("B");  
    }  
}  
  
public class StaticBindingTest {  
    public static void main(String args[]) {  
        A.m();  
        B.m();  
  
        A a = new A();  
        A b = new B();  
        a.m();  
        b.m();  
    }  
}
```

Output:

A
B
A
A

Static binding example - Fields

```
public class A {  
    public String someString = "member of A";  
}
```

```
public class B extends A {  
    public String someString = "member of B";  
}
```

```
public class StaticBindingTest {  
    public static void main(String args[]) {  
  
        A a = new A();  
        A b = new B();  
        B c = new B();  
  
        System.out.println( a.someString );  
        System.out.println( b.someString );  
        System.out.println( c.someString );  
    }  
}
```

Output:

```
member of A  
member of A  
member of B
```

Dynamic Binding

- `void func (Account obj) {
 obj.deposit();
}`
- What should the compiler do here?
 - The compiler doesn't know which concrete object type is referenced by `obj`
 - The method to be called can only be known at run time (*because of polymorphism and method overriding*)
 - Run-time binding

Dynamic Binding

```
public class DynamicBindingTest {  
    public static void main(String args[]) {  
        Vehicle vehicle = new Car();           //The reference type is Vehicle but run-time object will be Car  
        vehicle.start();                       //Car's start called because start() is overridden method  
    }  
}  
  
class Vehicle {  
    public void start() {  
        System.out.println("Inside start method of Vehicle");  
    }  
}  
  
class Car extends Vehicle {  
    @Override  
    public void start() {  
        System.out.println("Inside start method of Car");  
    }  
}
```

Output: "Inside start method of Car"

difference between static and dynamic binding

- Static binding happens at compile-time while dynamic binding happens at runtime.
- Binding of private, static and final methods always happen at compile time since these methods cannot be overridden. Binding of overridden methods happen at runtime.
- Java uses static binding for overloaded methods and dynamic binding for overridden methods.

...פיו