

## Enumerated Types

טיפוסים שכל מופעיהם קבועים וידועים מראש שכיחים מאוד בעולם התוכנה:

```
package cards.domain;

public class PlayingCard {

    // pseudo enumerated type
    public static final int SUIT_SPADES = 0;
    public static final int SUIT_HEARTS = 1;
    public static final int SUIT_CLUBS = 2;
    public static final int SUIT_DIAMONDS = 3;

    private int suit;
    private int rank;

    public PlayingCard(int suit, int rank) {
        this.suit = suit;
        this.rank = rank;
    }
}
```

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

2

## Enumerated Types and Static Imports (טיפוסי מניה וייבוא סטטי)

אוהד ברזילי

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

## Enumerated Types

• ואלים מימוש טיפוסים אלו בצורה זו אינו בטוח ויש לו חסרונות

```
package cards.tests;

import cards.domain.PlayingCard;

public class TestPlayingCard {
    public static void main(String[] args) {

        PlayingCard card1 =
            new PlayingCard(PlayingCard.SUIT_SPADES, 2);

        System.out.println("card1 is the " + card1.getRank() + " of "
            + card1.getSuitName());

        // You can create a playing card with a bogus suit.
        PlayingCard card2 = new PlayingCard(47, 2);
        System.out.println("card2 is the " + card2.getRank() + " of "
            + card2.getSuitName());
    }
}
```

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

4

## Enumerated Types

```
public String getSuitName() {
    String name = "";
    switch (suit) {
        case SUIT_SPADES:
            name = "Spades";
            break;
        case SUIT_HEARTS:
            name = "Hearts";
            break;
        case SUIT_CLUBS:
            name = "Clubs";
            break;
        case SUIT_DIAMONDS:
            name = "Diamonds";
            break;
        default:
            System.err.println("Invalid suit.");
    }
    return name;
}
```

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

3

## New Enumerated Types

- החל ב Java 5.0 התווסף לשפה המבנה enum
- הפותר את בעיית בטיחות הטיפוסים

```
package cards.domain;

public enum Suit {
    SPADES,
    HEARTS,
    CLUBS,
    DIAMONDS
}
```

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

6

## Enumerated Types

- למימוש טיפוסי מניה בצורה זו כמה חסרונות:
- אינו שומר על בטיחות טיפוסים (Not typesafe)
- אינו שומר על מרחב שמות
- מימוש שברירי
- ערך ההדפסה אינו משמעותי

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

5

## New Enumerated Types

```
public String getSuitName() {
    String name = "";
    switch (suit) {
        case SPADES:
            name = "Spades";
            break;
        case HEARTS:
            name = "Hearts";
            break;
        case CLUBS:
            name = "Clubs";
            break;
        case DIAMONDS:
            name = "Diamonds";
            break;
        default:
            assert false : "ERROR: Unknown type!";
    }
    return name;
}
```

תבנית מתקדם בשפת Java  
אנבריטית תל אביב

8

## New Enumerated Types

```
package cards.domain;

public class PlayingCard2 {

    private Suit suit;
    private int rank;

    public PlayingCard2(Suit suit, int rank) {
        this.suit = suit;
        this.rank = rank;
    }

    public Suit getSuit() {
        return suit;
    }
}
```

תבנית מתקדם בשפת Java  
אנבריטית תל אביב

7

## טיפוס מנייה כמחלקה

```
package cards.domain;

public enum Suit {
    SPADES("Spades"),
    HEARTS("Hearts"),
    CLUBS("Clubs"),
    DIAMONDS("Diamonds");

    private final String name;

    private Suit(String name) {
        this.name = name;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }
}
```

כעת אין צורך לשלוף את ייצוג המחלקה כמחרוזת מבחוץ

תבנית מתקדם בשפת Java  
אנבריטית תל אביב

10

## New Enumerated Types

```
package cards.tests;

import cards.domain.PlayingCard2;
import cards.domain.Suit;

public class TestPlayingCard2 {
    public static void main(String[] args) {

        PlayingCard2 card1 = new PlayingCard2(Suit.SPADES, 2);
        System.out.println("card1 is the " + card1.getRank() +
            " of " + card1.getSuitName());

        // PlayingCard2 card2 = new PlayingCard2(47, 2);
        // This will not compile.
    }
}
```

ב Java כל דבר הוא עצם - על כן, הרחיבו גם את הקונספט של enum להיות מעין מחלקה (עם שדות, מתודות, ברייט, וכו'...)

המבנה החדש פותר את בעיית הבטיחות אך לא את שאר בעיות

תבנית מתקדם בשפת Java  
אנבריטית תל אביב

9

## Polymorphic Behavior

```
public enum ArithmeticOperator {
    // The enumerated values
    ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, DIVIDE;

    // Value-specific behavior using a switch statement
    public double compute(double x, double y) {
        switch (this) {
            case ADD: return x + y;
            case SUBTRACT: return x - y;
            case MULTIPLY: return x * y;
            case DIVIDE: return x / y;
            default: throw new AssertionError(this);
        }
    }
}
```

תבנית מתקדם בשפת Java  
אנבריטית תל אביב

12

## שימוש בתכונות של טיפוס מניה

```
package cards.tests;

import cards.domain.PlayingCard2;
import cards.domain.Suit;

public class TestPlayingCard3 {
    public static void main(String[] args) {

        PlayingCard2 card1 = new PlayingCard2(Suit.SPADES, 2);
        System.out.println("card1 is the " + card1.getRank() +
            " of " + card1.getSuit().getName());

        // NewPlayingCard2 card2 = new NewPlayingCard2(47, 2);
        // This will not compile.
    }
}
```

תבנית מתקדם בשפת Java  
אנבריטית תל אביב

11

## Real Polymorphism

```
public enum ArithmeticOperator2 {  
    ADD {  
        public double compute(double x, double y) {  
            return x + y;  
        }  
    },  
    SUBTRACT {  
        public double compute(double x, double y) {  
            return x - y;  
        }  
    },  
    MULTIPLY {  
        public double compute(double x, double y) {  
            return x * y;  
        }  
    },  
    DIVIDE {  
        public double compute(double x, double y) {  
            return x / y;  
        }  
    };  
    public abstract double compute(double x, double y);  
}
```

14

## Polymorphic Behavior

```
public enum ArithmeticOperator {  
    ...  
    // Test case for using this enum  
    public static void main(String args[]) {  
        double x = Double.parseDouble(args[0]);  
        double y = Double.parseDouble(args[1]);  
        for(ArithmeticOperator op : ArithmeticOperator.values())  
            System.out.printf("%f %s %f = %f%n",  
                               x, op, y, op.compute(x,y));  
    }  
}
```

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

13

## Static Import

```
package cards.tests;  
  
import cards.domain.PlayingCard2;  
import static cards.domain.Suit.*;  
  
public class TestPlayingCard3 {  
    public static void main(String[] args) {  
        PlayingCard2 card1 = new PlayingCard2(SPADES, 2);  
        System.out.println("card1 is the " +  
            card1.getRank() + " of " + card1.getSuit().getName());  
  
        // NewPlayingCard card2 = new NewPlayingCard(47, 2);  
        // This will not compile.  
    }  
}
```

יש להשתמש במנגנון זה מעט ובזהירות!

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

16

## Static Import

• תוספת ה static import לשפה, מאפשרת לייבא למרחב השמות תכונות סטטיות מתוך מחלקה:

```
import static <pkg_list>.<class_name>.<member_name>;  
:או
```

```
import static <pkg_list>.<class_name>*;  
:או
```

• אפשר לייבא תכונות בצורה פרטנית או כוללת:  
import static cards.domain.Suit.SPADES;  
:או

```
import static cards.domain.Suit.*;  
:או
```

• הדבר מקל על השימוש בשמות מלאים (qualified names)

```
PlayingCard card1 = new PlayingCard(SPADES, 2);
```

תכנות מתקדם בשפת Java  
אוניברסיטת תל אביב

15