

# Programare avansata pe obiecte – laborator 4 (233)

*Alexandra Tincu*

*alexandra.tincu@endava.com*

***<https://github.com/alecstincu/PAO-labs-2021>***

## Clase abstracte si interfete

Folosim o **clasa abstracta** atunci cand vrem sa:

- Implementam doar unele metode din clasa
- Reutilizam o serie de metode si membri din aceasta clasa in clasele derivate
- Nu vrem sa instantiem clasa

Particularitati:

- Putem avea metode/date membru cu **orice** modificador/non modificador de acces

Folosim **interfete** atunci cand vrem sa:

- Avem o descriere a structurii fara implementari
  - o Metodele sunt implicit public
- Definim un contract intre clase

Particularitati interfete:

- Putem crea folosind cuvantul cheie: **interface**
- Pentru a defini o clasa conforma cu o interfata folosim cuvantul cheie **implements**
- Pentru a define o interfata care mosteneste alta interfata folosim cuvantul cheie **extends**
  - o O interfata poate mosteni mai multe interfete
- Putem avea **campuri**, dar acestea sunt in mod implicit **static** si **final**
- Combinarea unor interfete care contin o metoda cu acelasi nume e posibila doar daca metodele nu au tipuri intoarse diferite si aceeasi lista de argumente. Este preferabil ca in interfete care trebuie combinate sa nu existe metode cu acelasi nume, pentru a evita confuziile.
- Inainte sa folosim o interfata ne trebuie o clasa care sa o implementeze, ele nu pot fi instantiate

## Generice

- Le putem intalni in metode, clase/interfete
- Ne permit sa re folosim aceleasi clase/metode pe diferite tipuri de date
- Reguli pentru **metodele generice**:
  - o Daca folosim ca parametru un tip generic, acesta trebuie sa preceada si return type-ul metodei (il scriem intre < >)
  - o Putem avea mai multe tipuri generice separate prin ','
  - o Ca si tipuri generice **NU** putem folosi primitive
- Reguli pentru **clasele generice**:
  - o Dupa numele clasei specificam tipul generic intre < >

- Putem avea mai multe tipuri generice specificate intre ','
- Putem restrictiona tipurile generice prin:
  - **Bounded types params:**
    - [Upper bound](#) (extends): tipul elementelor trebuie sa fie clasa dupa extends sau o subclasa a acesteia
    - [Lower bound](#) (super): tipul elementelor trebuie sa fie clasa dupa super sau o superclasa a acesteia
  - **Wildcards**, vrem sa folosim o structura generica ca parametru in sa nu vrem sa limitam tipul de date
- **Type erasure** este mecanismul prin care compilatorul inlocuieste la compile time parametrii de genericitate ai unei clase generice cu prima lor aparitie, sau cu Object daca parametrii nu apar (Raw type)
  - E o buna practica mereu sa indicam tipul obiectelor folosite in cazul instantierii claselor generice
- Mai multe: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/generics/index.html>

## Comparator si Comparable

- Interfete folosite pentru sortare
- Pentru a folosi **Comparable** clasa trebuie sa implementeze aceasta interfata, fiecare clasa care face asta putand define **un criteriu** de sortare.
- Pentru a folosi **Comparator**, cream o clasa separata care implementeaza interfata si prin urmare metoda compare in care definim criteriul de sortare dorit. Folosind aceasta abordare clasele noastre pot defini **mai multe criterii** de sortare.

## Predict the output

```
class Base {
    public void show() {
        System.out.println("Base::show() called");
    }
}

class Derived extends Base {
    public void show() {
        System.out.println("Derived::show() called");
    }
}

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Base b = new Derived();
        b.show();
    }
}



---


class Base {
    final public void show() {
        System.out.println("Base::show() called");
    }
}
```

```

    }
}

class Derived extends Base {
    public void show() {
        System.out.println("Derived::show() called");
    }
}

class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Base b = new Derived();
        b.show();
    }
}

```

---

```

class Base {
    public static void show() {
        System.out.println("Base::show() called");
    }
}

class Derived extends Base {
    public static void show() {
        System.out.println("Derived::show() called");
    }
}

class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Base b = new Derived();
        b.show();
    }
}

```

---

```

class Base {
    public void print() {
        System.out.println("Base");
    }
}

class Derived extends Base {
    public void print() {
        System.out.println("Derived");
    }
}

class Main{
    public static void doPrint( Base o ) {
        o.print();
    }
    public static void main(String[] args) {
        Base x = new Base();
        Base y = new Derived();
        Derived z = new Derived();
        doPrint(x);
        doPrint(y);
    }
}

```

```

        doPrint(z);
    }
}

class Base {
    public void foo() { System.out.println("Base"); }
}

class Derived extends Base {
    private void foo() { System.out.println("Derived"); }
}

public class Main {
    public static void main(String args[]) {
        Base b = new Derived();
        b.foo();
    }
}

```

---

```

public class Base
{
    private int data;

    public Base()
    {
        data = 5;
    }

    public int getData()
    {
        return this.data;
    }
}

class Derived extends Base
{
    private int data;
    public Derived()
    {
        data = 6;
    }
    private int getData()
    {
        return data;
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        Derived myData = new Derived();
        System.out.println(myData.getData());
    }
}

public class Test
{
    private int data = 5;
}

```

---

```

    public int getData()
    {
        return this.data;
    }
    public int getData(int value)
    {
        return (data+1);
    }
    public int getData(int... value)
    {
        return (data+2);
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        Test temp = new Test();
        System.out.println(temp.getData(7, 8, 12));
    }
}

class Helper
{
    private int data;
    private Helper()
    {
        data = 5;
    }
}

public class Test
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Helper help = new Helper();
        System.out.println(help.data);
    }
}

class Temp
{
    private Temp(int data)
    {
        System.out.printf(" Constructor called ");
    }
    protected static Temp create(int data)
    {
        Temp obj = new Temp(data);
        return obj;
    }
    public void myMethod()
    {
        System.out.printf(" Method called ");
    }
}

public class Test
{

```

```
    public static void main(String[] args)
    {
        Temp obj = Temp.create(20);
        obj.myMethod();
    }
}
```

---

```
public class Test
{
    public Test()
    {
        System.out.printf("1");
        new Test(10);
        System.out.printf("5");
    }
    public Test(int temp)
    {
        System.out.printf("2");
        new Test(10, 20);
        System.out.printf("4");
    }
    public Test(int data, int temp)
    {
        System.out.printf("3");
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        Test obj = new Test();
    }
}
```

---

```
class Base
{
    public static String s = " Super Class ";
    public Base()
    {
        System.out.printf("1");
    }
}
public class Derived extends Base
{
    public Derived()
    {
        System.out.printf("2");
        super();
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        Derived obj = new Derived();
        System.out.printf(s);
    }
}
```

---

## Exercitii

1. Declarati o interfata Task care contine o metoda execute(), care returneaza void. Pe baza acestei interfete implementati 3 clase: RandomTask, OutTask si CounterOutTask.
  - a. Pentru OutTask afisati un mesaj in consola, mesaj specificat n constructor
  - b. Pentru RandomTask generati un numar aleator si afisati un mesaj cu el. Generarea se face in constructor
  - c. Pentru CounterOutTask, incrementati un contor global si afisati-i valoarea dupa fiecare incrementare

Creati o noua clasa Container in care puteti adauga si elimina elemente.

2. Declarati o clasa Album care are campurile: nume, artist, rating si anul publicarii.
  - a. Sortati un array de albume pe baza numelui, rating-ului si anului publicarii. Folositi ambele interfete de comparare.
  - b. Creati o clasa Main unde declarati array-ul si afisati-l inainte si dupa sortare.
3. Creati 4 interfete Minus, Plus, Mult si Div care contin cate o metoda aferenta numelui si are ca argument un numar de tipul float. Declarati o clasa Operation care sa le implementeze si care are un camp de tip float, modificat de metodele implementate de voi.