Paradigma Orientata Obiect

Cursul nr. 3

Mihai Zaharia

Proiectarea orientată obiect (detalii la curs Lupu)

O metodologie orientată pe rezolvarea problemei care produce o soluție a problemei în termeni de entități încapsulate numite obiecte.

Obiect

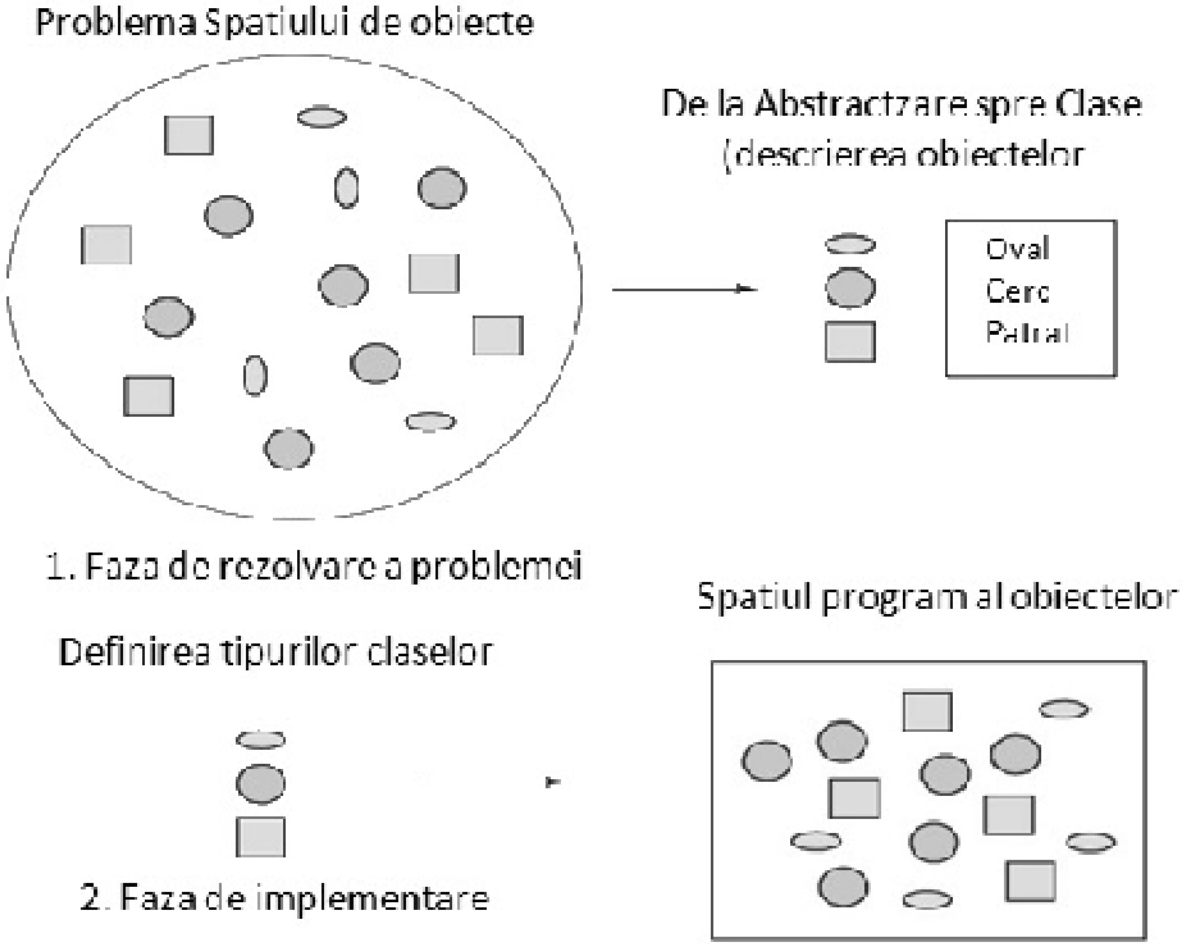
O entitate sau un lucru care are sens în contextul problemei.

De exemplu un student, o mașină, o dată și o oră

Problemele sunt rezolvate prin:

1. Izolarea obiectelor implicate
2. Determinarea proprietăților și acțiunilor (sau responsabilităților) acestora și
3. Descrierea colaborării între obiecte cu scopul rezolvării problemei

Fazele pentru rezolvarea și implementarea problemei în OO



Variabile var&val

• declarare & initializare variabila RO

val name = "kotlin"

• declarare & initializare variabila normala

var name: String name = "kotlin"

Inferența de tip

Desi kotlin este un limbaj cu tipuri tari de date el nu necesită declararea obligatorie de tip deci ca și python suportă inferența de tip.

fun plusOne(x: Int) = x + 1

Câteodată este util să lucrăm explicit:

val explicitType: Number = 12.3

Tipuri de date

• Ca și în Python in Kotlin orice este un obiect

NUMERE

val int = 123

val long = 123456L

val double = 12.34

val float = 12.34F

val hexadecimal = 0xAB

val binary = 0b01010101

Tip	Dim
Long	64
Int	32
Short	16
Byte	8
Double	64
Float	32

Conversii implicite?

val int = 123

val long = int.toLong()

val float = 12.34F

val double = float.toDouble()

toByte(),
toShort(),
toInt(),
toLong(),
toFloat(),
toDouble(),
toChar().

Operatori pe biți

- Nu sunt definiți ca operatori speciali dar pot fi apelați ca atare
- val leftShift = 1 shl 2
- val rightShift = 1 shr 2
- val unsignedRightShift = 1 ushr 2
- val and = 1 and 0x00001111
- val or = 1 or 0x00001111
- val xor = 1 xor 0x00001111
- val inv = 1.inv()

Variabile logice (bool)

- val x = 1 val y = 2 val z = 2
- val isTrue = x < y && x < z
- val alsoTrue = x == y || y == z

Caractere

- Sunt clasice cu simple ghilimele și suportă caracterele de control standard - \t, \b, \n, \r, ', ", \\, \$.

Șiruri de caractere

- val string = "string with \n new line"
- mai există ceva numit șir brut(raw)

Tablouri

- val array = arrayOf(1, 2, 3)
- val perfectSquares = Array(10, { k -> k * k })
- val element1 = array[0] val element2 = array[1] array[2] = 5

Tablouri cu tip

- ByteArray, CharArray, ShortArray, IntArray, LongArray, BooleanArray, FloatArray, and DoubleArray

• Exemple inițializări variabile

- val aToZ = "a".."z"
- val isTrue = "c" in aToZ
- val oneToNine = 1..9
- val isFalse = 11 in oneToNine

Cicluri

```
while (true) {println("This will print out for a long time!")}
val list = listOf(1, 2, 3, 4) for (k in list) { println(k)}
val set = setOf(1, 2, 3, 4) for (k in set) { println(k)}
val oneToTen = 1..10 for (k in oneToTen) {
for (j in 1..5)
        {println(k * j) }
}
operator element hasNext(): Boolean
operator element next(): T
val string = "print my characters" for (char in string) { println(char)}
for (index in array.indices) {println("Element $index is ${array[index]}")}
```

Gestiunea exceptiilor

```
fun readFile(path: Path): Unit
{
val input = Files.newInputStream(path)
        try
        {
                var byte = input.read()
                while (byte != -1)
                        { println(byte) byte = input.read() }
        } catch (e: IOException)
                {
                println("Error reading from file. Error was ${e.message}")
                }
        finally
                { input.close()}
}
```

Instanțierea unei clase

val file = File("/etc/nginx/nginx.conf")

val date = BigDecimal(100)

Egalitatea de referință și de structură

- pentru egalitatea de referință vom folosi === sau !==
- exemplu de gândire greșită:
- val a = File("/mobydick.doc")
- val b = File("/mobydick.doc")
- val sameRef = a === b //va fi False
- pentru egalitatea de structură vom folosi == sau !=
- val a = File("/mobydick.doc")
- val b = File("/mobydick.doc")
- val structural = a == b //va fi True

This

- class Person(name: String)
- { fun printMe() = println(this) }
- i se mai spune și “current receiver”

Scope

```
class Building(val address: String)
{
inner class Reception(telephone: String)
        { fun printAddress() = println(this@Building.address) }
}
```

Vizibilitate

Public

Private

class Person

{ private fun age(): Int = 21 }

Protected

Internal

internal class Person

{ fun age(): Int = 21 }

Controlul ... fluxului de execuție ca expresie

- "hello".startsWith("h")
- val a = 1

```
public boolean isZero(int x)
{
boolean isZero;
if (x == 0)
        isZero = true;
else
        isZero = false;
return isZero;
}
```

Controlul ... fluxului de execuție

```
val date = Date()
val today = if (date.year == 2019) true
                else false
fun isZero(x: Int): Boolean
{
return if (x == 0) true
        else false
}
```

O abordare similară poate fi folosită și pentru blocurile try..catch

```
val success = try {
                    readFile() true
                } catch (e: IOException)
                    { false }
```

Null

- var str: String? = null

NULL SAFETY!!!!

Nullable and non-nullable types

- val name: String = null // grr...errr
- var name: String = "mike"
- name = null // grr...errr
- val name: String? = null // i'mm happy
- var name: String? = "harry"
- name = null // i'mm happy
- fun name1(): String = ... fun name2(): String? = ...

Verificarea și conversia de tip

```
fun isString(any: Any): Boolean
{ return        if (any is String) true
                else false}
```

• În Java cu cast explicit

```
public void printStringLength(Object obj) //Object superior în ierarhie
{ if (obj instanceof String)
        {String str = (String) obj System.out.print(str.length())} }
```

• În Kotlin

```
fun printStringLength(any: Any)
{ if (any is String)
        { println(any.length)} }
```

Conversia explicită de tip

- fun length(any: Any): Int
- { val string = any as String return string.length }
- val string: String? = any as String
- atunci:
- val any = "/home/mike"
- val string: String? = any as String
- val file: File? = any as File

When ca switch case (cu argument)

- cu else pe post de default

```
fun whatNumber(x: Int)
{ when (x)
    { 0          -> println("x is zero")
      1          -> println("x is 1")
      else       -> println("X is neither 0 or 1") }
}
fun isMinOrMax(x:Int): Boolean // imbunătățire cod
{
val isZero = when (x)
        {Int.MIN_VALUE -> true Int.MAX_VALUE -> true else -> false}
return isZero
}
```

When ca switch case (cu argument)

```
fun isZeroOrOne(x:Int): Boolean //cod profesional
{ return when (x)
        { 0, 1 -> true
          else -> false }     }
fun isSingleDigit(x:        Int): Boolean // cu interval
{ return when (x)
                {in -9..9 -> true else -> false }  }
fun startsWithFoo(any: Any): Boolean // cu smart case
{
return when (any)
                { is String -> any.startsWith("Foo") else -> false }
}
```

When ca expresie

```
fun whenWithoutArgs(x:Int, y:Int) //ex1
{
when { x < y -> println("x is less than y") x > y -> println("X is
greater than y") else -> println("X must equal y") }
}

when { //ex2
    x.isOdd() -> print("x is odd")
    x.isEven() -> print("x is even")
    else -> print("x is stupid")
}
```

Transmiterea rezultatelor unei funcții

```
fun largestNumber(a: Int, b: Int, c: Int): Int //ex1
{ fun largest(a: Int, b: Int): Int
            { if (a > b)
                        return a
              else
                        return b }
   return largest(largest(a, b), largest(b, c)) }
fun printUntilStop() //ex 2
{ val list = listOf("a", "b", "stop", "c")
  list.forEach stop@
            { if (it == "stop") return@stop
              else println(it) }   }
fun printUntilStop() //ex 3
 { val list = listOf("a", "b", "stop", "c")
    list.forEach
            { if (it == "stop") return@forEach
              else println(it) }  }
```

Clasa

```
 class Person constructor(val firstName: String, val lastName: String,
val age: Int?) {}
fun main(args: Array<String>)
{ val personl = Person("Alex", "Smith", 29)
  val person2 = Person("Jane", "Smith", null)
println("${person1.firstName},${person1.lastName} is ${person1.age}
years old")
println("${person2.firstName},${person2.lastName} is
${person2.age?.toString() ?: "?"} years old")
}
```

Clasa - constructor cu cod în el

```
class Person (val firstName: String, val lastName: String, val age: Int?)
{ init {
        require(firstName.trim().length > 0)
                        { "Invalid firstName argument." }
        require(lastName.trim().length > 0)
                        { "Invalid lastName argument."}
        if (age != null)
                        { require(age >= 0 && age < 150)
                                { "Invalid age argument." }   }
        } }
Person p = new Person("Jack", "Miller", 21); //ex2
System.out.println(String.format("%s, %s is %d age old", p.getFirstName(),
p.getLastName(), p.getAge()));
```

Clase “nested”

```
class Outer //ex1
{ static class StaticNested {}
  class Inner {} }

class BasicGraph(val name: String)//ex2
{
class Line(val x1:Int, val y1:Int, val x2:  Int, val y2:     Int)
          {
          fun draw(): Unit
                    {println("Drawing Line from ($x1:$y1) to ($x2, $y2)")}
          }
   fun draw(): Unit
          { println("Drawing the graph $name") }
}
```

• și instanțierea

```
val line = BasicGraph.Line(1, 0, -2, 0)
line.draw()
```

Clase nested

```
class BasicGraphWithInner(graphName: String) //ex1
{ private val name: String
        init { name = graphName }
  inner class InnerLine(val x1: Int, val y1: Int, val x2: Int, val y2:Int)
        {fun draw(): Unit { println("Drawing Line from ($x1:$y1) to ($x2, $y2) for graph$name ") }
} fun draw(): Unit { println("Drawing the graph $name") }
}
class A  //ex2 this@label
{ private val somefield:Int = 1
  inner class B
        {
        private val somefield:Int =1
        fun foo(s: String)
                { println("Field <somefield> from B" + this.somefield)
                  println("Field <somefield> from B" + this@B.somefield)
                  println("Field <somefield> from A" + this@A.somefield) }
        }
}
```