Wprowadzenie do języka.

Michał Januszewski

Krótka historia...

...czyli kto, gdzie, jak i po co?

Scala w korporacjach

Ficzery

- Statyczne typowanie
- Wieloparadygmatowość (object-oriented + functional)
- JVM + .NET ;-)
- Zwięzła, elastyczna i elegancka składnia
- Inferencja typu
- Skalowalność
- Wydajność

Static typing

Typ zmiennej przechowywany w zmiennej przez cały cykl życia.

Możliwość przechowywania obiektów tego samego typu lub pochodnych.

Dlaczego nie dynamiczne?

- słabsza wydajność
- brak optymalizacji ze strony kompilatora
- trudniejsza implementacja w IDE

Paradygmaty

Object-oriented – wszystko jest obiektem, brak typów podstawowych, traitsy oraz singletony.

Functional – immutable variables (wielowątkowość), funkcje jako obiekty, domknięcia (ang. ”closures”).

Platformy

Istnieją dwie równolegle rozwijane implementacje Scali – JVM oraz .NET

Inferencja typu

Scala posiada wbudowany mechanizm inferencji typu, dzięki któremu nie jesteśmy zmuszani do definiowania typu zmiennej.

Kompilator przypisuje zmiennej typ, na podstawie wartości przypisanej do tej zmiennej.

Skalowalność

Scala jest językiem skalowalnym, co oznacza, że doskonale nadaje się do pisania zarówno prostych skryptów, jak i rozbudowanych aplikacji.

Jak zacząć?

- www.scala-lang.org/downloads
- Interpreter
- Plugin do IDE (Eclipse, Intellij IDEA, Netbeans)

Zmienne

```
val s: String = ”string”
var s = ”kolejny string”
lazy val i = 10
val map = Map(1 -> ”jeden”, 2 -> ”dwa”)
```

val – odpowiednik javowego ”final”

var – zwykła zmienna

Funkcje

```
def join(strings: List[String], sep: String): String = strings.mkString(sep)
def show(list: String*) = for (x <- list) println(x)

val increase = (x: Int) => x + 1
increase(10)

val sum(a: Int, b: Int, c: Int) = a + b + c
val otherSum = sum _
otherSum(2, 4, 5)
val one = sum(1, _:Int, 3)
val result = one(2)
```

Inferencja typu

Java:

```
Map<Integer,String> mapa = new HashMap<Integer, String>();
```

Scala:

```
val mapa: Map[Integer,String] = new HashMap
val mapa2 = new HashMap[Integer,String]
```

Pakiety

```
import scala.collection.mutable._
import java.util.{Map, HashMap}


package scala.collection {
        import immutable._
}


def function() = {
        import scala.collection.immutable.{
                Stack => Stos,
                TreeMap => _
         }
}
```

Nowe typy

```
val s = """ To jest przykładowy
napis rozdzielony na kilka wierszy.
Koniec """
```

```
val krotka = (1, "tekst", new Car)
val nr = krotka._1
val car = krotka._3
val krotka2 = 1 -> "napis" // (1,"napis")
```

Notacja operatorowa

```
def parzysta(x: Int) = (x % 2) == 0
List(1,2,3,4,5).filter(x => parzysta(x)).foreach(y => println(y))
List(1,2,3,4,5).filter(parzysta( _ )).foreach(println( _ ))
List(1,2,3,4,5) filter parzysta foreach println
```

Instrukcje warunkowe

```
val y = 4
val x = if (y > 0) true else false


val file = new File(”in.txt”)
val filePath = if (file.exists()) {
        file.getAbsolutePath()
} else {
        file.createNewFile()
        file.getAbsolutePath()
}
```

Pętla ”for”

```
val fruits = List(”apple”, ”orange”, ”banana”)
for (fruit <- fruits) // for(String s : fruits)
        println(fruit)

for { fruit <- fruits
        if fruit.startsWith(”a”)
        if fruit.length == 5
} println(”Czy to jabłko?”)
```

Pętla ”for” od środka

```
for (fruit <- fruits) println(fruit)

fruits.foreach( fruit => println( fruit ) )


for { fruit <- fruits
        if fruit.startsWith(”a”)
        if fruit.length == 5
} println(”jabłko”)

fruits.filter( x => x.startsWith(”a”)
    && x.length == 5).foreach( x => println(”jabłko”) )
```

Generatory

```
for (i <- 1 to 5) println(i)
for (j <- 1 until 10) println(i)


val owoce = for {
        fruit <- List(”apple”, ”orange”, ”banana”)
} yield fruit
owoce.foreach(println)
```

Pattern matching (typ)

```
val x = List(2.0, ”sesja”, new Praca(), false)
for(elem <- x)
        elem match {
                case d: Double => println(”Why?”)
                case s: String => println(”When?!”)
                case p: Praca => println(”Really?”)
                case b: Boolean => println(”uff...”)
                case _ => println(”Just kidding ;-)”)
        }
```

Pattern matching (sekwencje)

```
val n1 = List(1,2,3,4)
val n2 = List(2,4,6,8)
val empty = List()
for (list <- List(n1, n2, empty)) {
        list match {
                case List(_, 2, _, _) => println(”4 elementy i drugi to 2”)
                case List(2, _*) => println(”Lista z 2 na początku”)
                case List(_*) => println(”Zero lub więcej elementów”)
        }
}
```

Pattern matching (krotki)

```
val t1 = (”A”, ”B”)
val t2 = (”B”, ”A”)
for( t <- List(t1, t2))
        t match {
                case (x, y) if x == ”A” => println(”Krotka z A”)
                case (x, y) => println(”Inna krotka”)
        }
```

Obsługa wyjątków

```
import java.util.Calendar
val then = null
val now = Calendar.getInstance()
try {
        now.compareTo(then)
} catch {
        case e: NullPointerException => (”Null!”)
        case _ => (”Inny wyjątek”)
} finally {
        println(”Wszystko ok!”)
        System.exit(0)
}
```

Traits

- Traits to kolejny etap ewolucji znanych wszystkim interfejsów.
- Umożliwiają implementacji metody likwidując nadmiarowość kodu.

Traits

```
trait Car {
        def start() = println(”wrrruum”)
        def horn() = println(”beeep!”)
}
trait Engine {
        def accel() = println(”Go faster!”)
}
class GasCar extends Car with Engine {
        def carType() = ”GasCar”
}
val car = new GasCar
car.start()
car.accel()
```

Traits - linearyzacja

Creating C12:

in Base12: b = null

in Base12: b = Base12

in T1: x = 0

in T1: x = 1

in T2: y = null

in T2: y = T2

in C12: c = null

in C12: c = C12

After Creating C12

```
trait T1 {
        println(" in T1: x = " + x)
        val x = 1
        println(" in T1: x = " + x)
}
trait T2 {
        println(" in T2: y = " + y)
        val y = "T2"
        println(" in T2: y = " + y)
}
class Base12 {
        println(" in Base12: b = " + b)
        val b = "Base12"
        println(" in Base12: b = " + b)
}
class C12 extends Base12 with T1 with T2 {
        println(" in C12: c = " + c)
        val c = "C12"
        println(" in C12: c = " + c)
}
println("Creating C12:")
new C12
println("After Creating C12")
```

Obiekty i klasy

```
implicit def intToRational(x: Int) = Rational(x, 1)

val r1 = Rational(2,4)
val r2 = Rational(3)
println(r1)
println(r2)
println(r1 + r2)
println(r1 + 3)
```

```
2/4
3/1
14/4
14/4
```

```
class Rational(val n:Int, val d:Int) {
      def this(n: Int) = this(n, 1)
      def + (that: Rational): Rational =
            new Rational(n * that.d + that.n*d, d * that.d)
      override def toString() = n + "/" + d
      override def hashCode = 25 + (25 + n) + d
}

object Rational {
      def apply(n: Int, d: Int) = new Rational(n, d)
      def apply(n: Int) = new Rational(n)
}
```

Specyfikatory dostępu

```
package bobsrockets {
    package navigation {
        private[bobsrockets] class Navigator {
            protected[navigation] def useStarChart() { }
            class LegOfJourney {
                private[Navigator] val distance = 100
            }
            private[this] var speed = 200
        }
    }
    package launch {
        import navigation._
            object Vehicle {
                private[launch] val guide = new Navigator
            }
    }
}
```

private[bobsrockets] – dostęp z zewn. Pakietu
private[navigation] – dostęp pakietowy
private[Navigator] – prywatny
private[this] – dostęp tylko z tego samego obiektu

Case classes

```
case class X(x: Int, y: String)
```

- Możliwość tworzenia obiektów bez użycia ”new”

  ```
  val x = X(4)
  ```

- Parametry konstruktora otrzymują ”val”, więc tworzone są odpowiednie pola w klasie
- Kompilator automatycznie dodaje metody ”toString()”, ”hashCode()” oraz ”equals”, więc można w prosty sposób porównywać obiekty

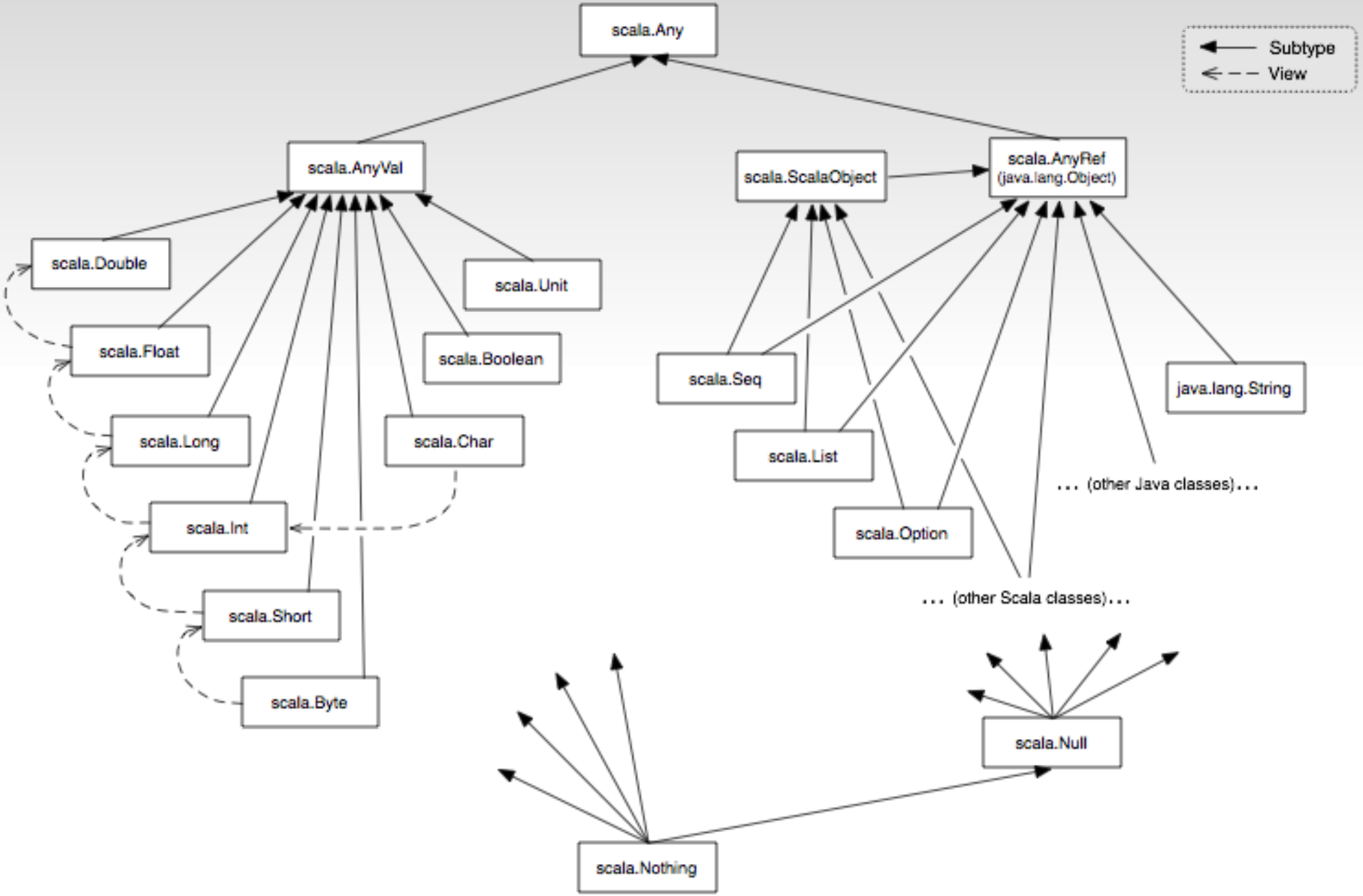
Case classes i pattern matching

```
case class Osoba(imie: String, nazwisko: String, wiek: Double)


val zenek = Osoba("Zenek", "Augustyński", 21.4)
val kasia = Osoba("Kasia", "Bywalska", 24.3)
val gosia = Osoba("Gosia", "Cichociemna", 24.)

for(osoba <- List(zenek, kasia, gosia))
    osoba match {
        case Osoba(_, _, 24) => println("Gosia?")
        case Osoba("Kasia", _, _) => println("Jakaś Kasia")
    }
```

Typy generyczne

```
class Stack[T] {
        var elems: List[T] = Nil
        def push(x: T) {
                elems = x :: elems
        }
        def top: T = elems.head
        def pop() {
                elems = elems.tail
        }
}
```

Hierarchia klas



Listy

```
val l1 = List("apple", "orange", "mandarin")
val l2 = "apple" :: "orange" :: "mandarin" :: Nil
val numbers = List(1,2,3,4,5)

val sorted = l1.sort( _ < _ )
val lengths = l2.map( _.length )
val filtered = l1.filter( _.startsWith("o") )

val sum = (0 /: numbers) { _ + _ }
val product = numbers.foldLeft(1) { _ * _ }
```

Listy

```
val osoby = List(zenek, gosia, kasia)

val f = osoby.filter(_.nazwisko.length > 8)
   .sort(_.wiek < _.wiek).map(_.imie)
```

Inne ciekawe metody

- head, tail, isEmpty
- drop, take, splitAt
- zip, mkString

Mapy (słowniki)

```
import scala.collection.mutable._
val map = Map[Int, String]()
map ++= List(1 -> ”apple”, 2 -> ”orange”)
map += (3 -> ”banana”)
map.contains(2)
val orange = map(2)
map.keys, map.values
```

Tablice / bufory tablicowe

```
val zeros = Array[String](0)
val oneToFive = Array(1,2,3,4,5)

import scala.collection.mutable._
val buffer = Array(1,2,3,4)
buffer += 5
buffer -= 2
```

Kolejki

```
import scala.collection.mutable._
val queue = new Queue[Int]
queue ++= List(1,2)
queue += 3
> 1,2,3
queue.dequeue
> 2,3
```

Stosy

```
import scala.collection.mutable._
val stos = new Stack[String]
stos.push(”one”)
stos.push(”two”)
val last = stos.top
val pop = stos.pop
```

Gdzie szukać informacji?

- www.scala-lang.org / Documentation / Manuals
- ibm.com/developerworks/java/library/j-scala01228.html
- scala.sygneca.com

- Książki wydawnictw:
  O'reilly, Artima, Apress oraz Pragmatic

- Kanał irc #scala.pl oraz #scala @ freenode

Dziękuję za uwagę :-)

W razie pytań proszę o kontakt:

gg 2984363

blackrainpl@jabber.org (xmpp)

blog.mjanuszewski.pl