Обзор современных языков программирования

Scala

Scala. Обзор

- Мультипарадигмальный язык, сочетающий возможности функционального и объектно-ориентированного программирования
- Статически типизированный, типобезопасный
- Поддерживает парадигму компонентного программирования
- Реализован для платформ Java и .Net

Scala. История

- Создан в 2001-2004 годах в Лаборатории методов программирования EPFL
- За основу взяты две идеи
  - Должен быть масштабируемым
  - Должен унифицировать и обобщать объектно-ориентированное и функциональное программирование
- Испытал влияние Java, C#, Smalltak

Scala. Ключевые аспекты

- Scala-программы во многом похожи на Java-программы
- Включает единообразную объектную модель
- Scala – это также функциональный язык
- Позволяет производить декомпозицию объектов путем сравнения с образцом
- Поддерживает параллелизм

Scala. Области применения

- Web-приложения
- Скрипты
- Интеграционные приложения
- Масштабируемые и высокопроизводительные серверные приложения
- Мобильные приложения
- Предметно-ориентированные языки (DSL)

Scala. Примеры программ

```
object HelloWorld
{
   def main(args: Array[String]) : Unit =
   {
            println("Hello, world!")
      }
}

object HelloWorld extends App
{
   Println(“Hello, World!”)
}
```

Scala. Примеры программ

```
object MatchTest2 extends App
{
  def matchTest(x: Any): Any = x match
  {
  case 1 => "one"
  case "two" => 2
  case y: Int => "scala.Int"
  }
  println(matchTest("two"))
}
```

Scala. Возможности

- В Scala можно создавать методы:

```
scala> def max(x: Int, y: Int): Int
  = if (x<y) y else x
max: (Int,Int)Int
```

- Тип возвращаемого значения можно опустить:

```
scala> def max2(x: Int, y: Int)
  = if (x<y) y else x
max2: (Int,Int)Int
```

Scala. Возможности

- Scala хорошо масштабируется, поэтому подходит для создания скриптов

Файл helloarg.scala:

```
Println(“Hello, “ + args(0) + ”!”)
```

Запуск в интерпретаторе:

```
>scala helloarg.scala planet
```

Результат:

```
Hello, planet!
```

Scala. Возможности

- Для обращения к методу вместо . можно использовать просто пробел, параметры указываются тоже через пробел

```
println(("Hello, " + args(0) + "!").toUpperCase)
println("Hello, " + args(0) + "!" toUpperCase)
```

- Значения элементарных типов – тоже объекты

```
scala> 1 to 5
res0: Range.Inclusive = Range(1, 2, 3, 4, 5)
```

Scala. Возможности

- Scala различает значения (val) и переменные (var)

```
scala> val msg = “Hello, world!”
msg: java.lang.string = Hello, world!

scala>println(msg)
Hello, world!
Unnamed0: Unit = ()

scala>msg = “Goodbye, world!”
<console>:5 error: assignment to non-variable
   val unnamed4 = {msg = “Goodbye, world!”;msg}
```

Scala. Возможности

- Scala различает значения (val) и переменные (var)

```
scala> def sum(a: Int, b: Int): Int = {
| var result = 0
| for (i <- a to b) result += i
| result
| }
sum: (Int,Int)Int

scala> sum(1, 5)
res0: Int = 15
```

Scala. Возможности

- Циклы – аналогичны C# и Java
- Поддерживаются лямбда-выражения

Файл pr.scala:

```
args.foreach(arg => print(arg))
```

Запуск в интерпретаторе:

```
> scala pr.scala Concise Is Nice
```

Результат:

```
ConciseIsNice
```

Scala. Возможности

- Scala – объектно-ориентированный язык

```
val s = new String(“Hello, world!”)
println(s)

val greetStrings = new[String] (3)
greetStrings(0) = “Hello”
greetStrings(1) = “, “
greetStrings(2) = “world!\n”
for (i <- to 2)
   print(greetStrings(i))
```

Scala. Возможности

```
class Complex(r: Double, i: Double) {
 def real = r
 def image = i
 def magnitude = Math.sqrt(r*r + i*i)
 def + (y: Complex) = new Complex(this.real +
y.real, this.image + y.image)
 override def toString = real+" + i*“ + image
}
object Main {
 def main(args:Array[String]) :Unit = {
  val first = new Complex(1, 5)
  val second = new Complex(2, 4)
  val sum = first + second
  println(sum)
}
```

Scala. Возможности

```
class Complex(val real: Double, val image:
Double) extends Ordered[Complex] {
 def magnitude =Math.sqrt(real*real+image*image)
 def + (y: Complex) = new Complex(this.real +
y.real, this.image + y.image)
 def compare(y:Complex):Int = this.magnitude
compare y.magnitude
 override def toString = real+" + i*“ + image
}
object Main {
 def main(args:Array[String]) :Unit = {
  val first = new Complex(1, 5)
  val second = new Complex(2, 4)
  if (first > second)
    println(“First greater”)
}
```

Scala. Возможности

- Scala поддерживает работу со списками

```
val x12 = List(1, 2)
val x34 = 3 :: 4 :: Nil
val x1234 = x12 ::: x34
println(x12 + “ & ” + x34 + “ were not mutated”)
println(“Thus, “ + x1234 + “ is a new List”)
```

<u>Результат:</u>

```
List(1, 2) & List(3, 4) were not mutated
Thus, List(1, 2, 3, 4) is a new List
```

Scala. Возможности

`val t = (“Scala”, “Java”, “Lama”)`	Новый List[String] с 3 значениями
`t.count(s => s.length == 4)`	2
`t.filter(s => s.length == 4)`	List(“Java”, “Lama”)
`t.forall(s=>s.endsWith(“a”))`	true
`t.foreach(s => print(s))`	выводит “ScalaJavaLama”
`t.foreach(print)`	выводит “ScalaJavaLama”
`t.map(s => s+ “!”)`	List(“Scala!”,”Java!”,”Lama!”)
`t.sort((s,t) => s.charAt(0) < t.charAt(0))`	List(“Java”, ”Lama”, ”Scala”)

Обзор современных языков программирования

Go

Go. Обзор

- Компилируемый и многопоточный язык общего назначения, разработанный компанией Google
- Статически типизированный
- Создавался для того, чтобы помочь задействовать всю мощь современных многоядерных процессоров
- Поддерживается многими ОС (включая Windows, Linux, Android)

Go. Особенности

- Строгая типизация, доступен автоматический вывод типов
- Полноценная поддержка указателей, но без возможности применять к ним арифметические операции, в отличие от C/C++
- Строковый тип со встроенной поддержкой юникода
- Автоматическое управление памятью со сборщиком мусора

Go. Особенности

- Средства объектно-ориентированного программирования, но без поддержки наследования реализации (наследуются только интерфейсы)
- Средства параллельного программирования: встроенные в язык потоки (go routines), взаимодействие потоков через каналы
- лаконичный и простой синтаксис, основанный на Си

Go. Особенности

- Существуют интерфейсы, которые не нужно явно имплементировать, а лишь достаточно реализовать методы интерфейса
- Средства функционального программирования: неименованные функции, замыкания, передача функций в параметрах и возврат функциональных значений

Go. Особенности

- Из языка сознательно исключены
  - Структурная обработка исключений (вместо этого рекомендуется использовать возврат ошибки как одного из результатов вызова функции и проверку его на месте вызова)
  - Наследование классов (заменяется механизмом встраивания)
  - Переопределение методов
  - Обобщённое программирование

Go. Преимущества

- Простой синтаксис
- Скорость и компиляция
- Наличие сборщика мусора
- Наследование
- Параллелизм
- Богатая стандартная библиотека

Go. Примеры программ

```
package main
import "fmt"
func main() {
   fmt.Println("Hello, World!")
}

type Point struct { x, y float }
func (p Point) Abs() float {
   return math.Sqrt(p.x*p.x + p.y*p.y)
}

func f(a, b int) (int, string) {
   return a+b, "сложение" }
```

Go. Примеры программ

```
func incTwo(a, b int) (c, d int) {
   c = a+1
   d = b+1
   return
}

first, second := incTwo(1, 2)
```

Go. Отложенные вызовы

```
func CopyFile(dstName, srcName string) (written
int64, err error) {
    src, err := os.Open(srcName)
    if err != nil {
      return
    } // иначе файл-источник успешно открыт
    defer src.Close()
    dst, err := os.Create(dstName)
    if err != nil {
      return
    }
    defer dst.Close()
    return io.Copy(dst, src)
}
```

Go. Многопоточность

```
func server(i int) {
   for {
      print(i)
      time.Sleep(10)
   }
}
go server(1)
go server(2)
```

Обзор современных языков программирования

Swift

Swift. Обзор

- Разработка началась в 2010 году компанией Apple
- Swift заимствовал идеи из Objective-C, Rust, Haskell, Ruby, Python, C#, CLU и других языков
- Мультипарадигмальный язык программирования общего назначения, который был создан в первую очередь для разработчиков iOS, OS X, tvOS и watchOS

Swift. Обзор

- Код, написанный на Swift, может работать вместе с кодом, написанным на языках программирования C, C++ и Objective-C в рамках одного и того же проекта
- Swift - язык со строгой типизацией, имеется автоматическое выведение типа
- Отсутствует неявное приведение типов
- «Игровые площадки» – интерактивное выполнение кода

Swift. Преимущества и недостатки

- Преимущества
  - Простой синтаксис
  - Интерактивность
  - Совместимость с Си
  - Высокая производительность
- Недостатки
  - Акцент на скорости
  - Специализация только на OS X и iOS

Swift. Примеры программ

```
println("Hello, world")

-----------------------------------

class Shape {
  var numberOfSides = 0
  func simpleDescription() -> String {
   return "A shape with \(numberOfSides) sides"
  }
}
```

Swift. Примеры программ

```
func hasAnyMatches(list: Int[], condition: Int
-> Bool) -> Bool {
   for item in list {
        if condition(item) {
            return true
        }
   }
   return false
}
func lessThanTen(number: Int) -> Bool {
   return number < 10
}
var numbers = [20, 19, 7, 12]
hasAnyMatches(numbers, lessThanTen)
```

Дополнительные материалы

1. Особенности языка Go: https://habr.com/ru/company/JetBrains-education/blog/495014/

лекция "Введение в язык программирования Go»

2. Основы языка Swift: https://www.youtube.com/watch?v=Yh0jAI7ObmI

3. Знакомство с Kotlin: https://www.youtube.com/watch?v=X83IR3UpK3Y

Если возникнет желание попробовать что-нибудь написать на этих языках, можно использовать онлайн компилятор: https://ideone.com/