

Podrška objektno orijentisanom programiranju u jezicima C++, Objective C, Java, C#, Ada i Ruby

Katarina Popović, Dušan Pantelić, Dejan Bokić, Nikola
Stojević

Seminarski rad u okviru kursa
Metodologija stručnog i naučnog rada
Matematički fakultet

Maj 2019

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Sadržaj

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Uvod

- ▶ Programska paradigma
- ▶ Princip jedinstvene odgovornosti
- ▶ Enkapsulacija
- ▶ Nasleđivanje
- ▶ Polimorfizam
- ▶ Apstrakcija

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

C++

- ▶ C++ je delimično objektno orijentisan jezik
 - ▶ Main funkcija izvan klase
 - ▶ Koncept globalne promenljive
 - ▶ Postojanje friend funkcija
- ▶ Enkapsulacija u C++
 - ▶ public, protected i private sekcije
- ▶ Nasleđivanje u C++
 - ▶ public, protected i private nasleđivanje
 - ▶ virtuelno nasleđivanje
- ▶ Polimorfizam u C++
 - ▶ polimorfizam u vreme kompilacije
 - ▶ polimorfizam u vreme izvršavanja
- ▶ Apstrakcija u C++

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Objective C

- ▶ Definisanje klasa u dve sekcije:
 - ▶ *@interface*, za deklaraciju
 - ▶ *@implementation*, za implementaciju
- ▶ Enkapsulacija
 - ▶ Atributi su podrazumevano privatni
 - ▶ Navođenje atributa u podsekcijama *@property* i *@synthesize*, generišu se metode javnog pristupa
- ▶ Nasleđivanje (označava simbolom ':')
- ▶ Polimorfizam
 - ▶ U vreme kompilacije, nije omogućeno
 - ▶ U vreme izvršavanja
- ▶ Apstrakcija
 - ▶ Nema koncepta apstraktnih klasa
 - ▶ Protokoli označavaju interfejs (*@protocol*, *@required*, *@optional*)

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Objective C

```
@interface Employee : NSObject {
2   double salary; @public int age;}
@property(nonatomic, readwrite) double salary;
4 - (void)display;
@end # '-' za metode instance, '+' za klasne metode(static)
6 @implementation Employee
@synthesize salary;
8 - (void)display { NSLog(@"Employee salary is %f", salary); }
@end # (id) tip koji je kompaktilan svakom objektu
10 @interface Driver : Employee { NSString* truck; }
- (id)initWithTruck:(NSString*)model;
12 @end # self označava tekuci objekat
@implementation Driver
14 - (id)initWithTruck:(NSString*)model {
    truck = model; return self; }
16 - (void)display { NSLog(@"Driver salary is %f", salary); } @end
int main(int argc, const char * argv[]) {
18     NSAutoreleasePool * pool = [[NSAutoreleasePool alloc] init];
    Employee *empl = [[Driver alloc] initWithTruck:@"Mercedes"];
20     empl.salary = 5.0;  empl->age = 33;
    [empl display];
22     [pool drain];
    return 0;
}
```

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura



Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

- Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

- C++

Objective C

Java

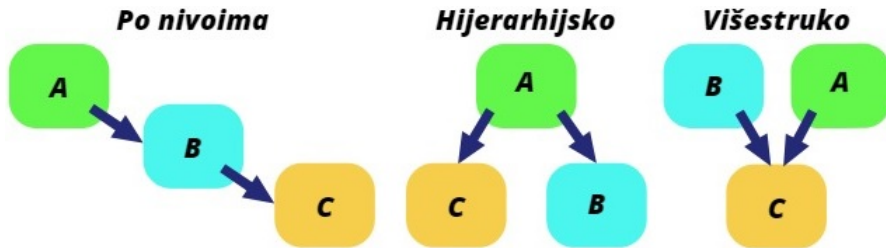
C#

Ada

Ruby

Literatura

► Nasleđivanje (*extends*)



► Apstrakcija

1. Apstraktne klase (*abstract*)
2. Interfejs (*interface, implements*)

- Klasa može implementirati više interfejsa, dok može nasleđivati samo jednu klasu

C#

▶ C#

- ▶ C# je jednostavan, moderan, objektno-orijentisan jezik
- ▶ Nudi punu podršku objektno orijentisanom programiranju
- ▶ Ne podržava druge paradigme ali koristi svoje imperativne strukture

▶ Enkapsulacija u C#

- ▶ public, private, protected, internal i protected internal sekcije

▶ Nasleđivanje u C#

- ▶ može da bude direktno ili indirektno
- ▶ samo jednostruko nasleđivanje je podržano

▶ Polimorfizam u C#

- ▶ polimorfizam vremena kompiliranja
- ▶ polimorfizam vremena izvođenja

▶ Apstrakcija u C#

- ▶ Apstraktni tip se konstruiše dodavanjem abstract u deklaraciji

Ada

- ▶ Ada ne sledi model klase zasnovan na jednom konstruktoru
 - ▶ Odvojene karakteristike tipova unutar paketa
 - ▶ Moguće postojanje funkcija i procedura u paketu
- ▶ Enkapsulacija
 - ▶ Privatnost se određuje na nivou paketa
 - ▶ private, limited private
- ▶ Nasleđivanje
 - ▶ Implementirano nasleđivanje po nivoima i hijerarhijsko
 - ▶ Višestruko nasleđivanje je moguće implementirati
- ▶ Polimorfizam
 - ▶ Pomoću nasleđivanja, apstraktnih tipova i podtipova
- ▶ Apstrakcija
 - ▶ Apstraktni tip se konstruiše dodavanjem abstract u deklaraciji

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Ada - primer koda

```
package Employees is
2   type Employee is tagged
    record
4       Name: String;
    end record;
6   procedure Set_Name(Obj: in out Employee; Name: String);
    function Print(E: Employee) return String;
8 end Employees;

10 package Drivers
    type Driver is new Employees.Employee with record
12     Driver_ID: Integer;
    end record;
14   procedure Set_D(Obj: in out Employee; Name: String);
    overriding function Print(D: Driver) return String;
16 end Drivers;
```

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Ruby

- ▶ Kreiranje klasa u jeziku Ruby
 - ▶ Standardni metod initialize, ponaša se kao konstruktor
- ▶ Enkapsulacija
 - ▶ public, protected i private
 - ▶ attr_accessor(čitanje i izmena), attr_reader(čitanje) i attr_writer(izmena)
- ▶ Nasleđivanje
 - ▶ Implementirano nasleđivanje po nivoima i hijerarhijsko
 - ▶ Višestruko nasleđivanje nije podržano
- ▶ Polimorfizam
 - ▶ Pomoću nasleđivanja
 - ▶ Duck typing
- ▶ Apstrakcija
 - ▶ Nema direktnu podršku
 - ▶ Moguće implementiranje sličnog ponašanja pomoću nasleđivanja

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura

Ruby - primer koda

```
1 class Employee
2   attr_accessor :name
3   def initialize(name)
4     @name = name
5     print()
6   end
7   def print
8     puts "Employee: #{@name}."
9   end
10 end

12 class Driver < Employee
13   def initialize(name)
14     @name = name
15     print()
16   end
17   private
18   def print
19     puts "Driver: #{@name}."
20   end
21 end

22 emp = Employee.new("John")
```

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura



Literatura

- ▶ Introduction to Ada. on-line at:
<https://learn.adacore.com/courses/intro-to-ada/index.html>
- ▶ Object C apple documentation. on-line at: <https://developer.apple.com/library/archive/documentation/Cocoa/Conceptual/ObjectiveC>
- ▶ Ruby - Object Oriented. on-line at:
https://www.tutorialspoint.com/ruby/ruby_object_oriented.htm
- ▶ Gary Bennet, Brad Lees and Mltchell Fisher. Objective-C for Absolute Beginners: iPhone, iPad and Mac Programming Made Easy. Apress, Berkely, CA, USA, 3rd edition, 2016
- ▶ AdaCore experts. High-Integrity Object-Oriented Programming in Ada. AdaCore(www.adacore.com), 1.2 release edition, 2011. on-line at:
<http://extranet.eu.adacore.com/articles/HighIntegrityAda.pdf>
- ▶ Hal Fulton. The Ruby Way. Sams Publishing, 2001.
- ▶ Cay S Horstmann. Core Java SE 9 for the Impatient. Addison-Wesley Professional, 2017.
- ▶ Aayushi Johari. Object Oriented Programming - Java OOPs Concepts With Examples, 2018. on-line at: <https://www.edureka.co/blog/object-oriented-programming/>
- ▶ Stephen Prata. C++ Primer Plus (5th Edition) (Primer Plus (Sams)). Sams, Indianapolis, IN, USA, 2004

Podrška objektno
orijentisanom
programiranju u
jezicima C++,
Objective C,
Java, C#, Ada i
Ruby

Katarina
Popović, Dušan
Pantelić, Dejan
Bokić, Nikola
Stojević

Uvod

C++

Objective C

Java

C#

Ada

Ruby

Literatura