Programski jezik SWIFT

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

Anđelković Dragica, Nikolić Igor,
Pejović Petar, Mandić Igor
andjelkovic.dragica96@gmail.com, igor.nikolic032@hotmail.com,
petar.pejovic8@gmail.com, igormandic996@gmail.com

3. april 2019

Sažetak

U ovom tekstu je ukratko prikazana osnovna forma seminarskog rada

Sadržaj

1 Uvod

Swift je novi programski jezik opšte namene razvijen od strane kompanije Apple za iOS, macOS, watchOS, tvOS, Linux i z/OS. Dizajniran je da radi u Apple radnim okruženjima, Cocoa i Cocoa Touch i postojećeg Objectiv-C koda pisanog za Apple proizvode. Podržava imperativni, objektno-orjantisani i funkcionalni način programiranja. Napravljen je upotrebom LLVM programskog prevodioca otvorenog koda i ukljucen je u Xcode, počev od verzije 6. Swift koristi izvršno okruženje programskog jezika Objective-C, što omogućava izvršavanje C, C++, Objective-C i Swift koda u okviru jednog programa. Namera kompanije Apple je bila da Swift podrži mnoge ključne koncepte povezane sa programskim jezikom Objectiv-C.

2 Nastanak i istorijski razvoj, uticaji drugih programskih jezika

Razvoj programskog jezika Swift je započeo 2010. godine Chirs Lattner, koji je implementirao veći deo osnovne strukture jezika, za čije je postojanje znala samo nekolicina ljudi. Tek su krajem 2011. godine i drugi programeri počeli da sarađuju na projektu Swift, a u julu 2013 godine on je posato glavni fokus grupe Apple Developer Tools.

Swift je predstavljen na međunarodnoj konferenciji programera (WWDC-Worldwide Developers Conference) 2014. godine, uz integrisano razvojno okruženje Xcode 6 i OS 8. U decembru 2015. godine Apple je zvanično izdao Swift kao projekat otvorenog koda i pokrenuo je veb sajt `http://swift.org`, koji je posvećen zajednici Swift. Swift skladište se nalazi na GitHub stranici kompanije Apple (`http://github.com/apple`). Swift razvojno skladište (`https://github.com/apple/swift-evolution`) prati napredak Swifta, dokumentujući predložene promene. U razvojnom skladištu se može pronaći lista predloženih promena koje su prihvaćene i onih koje su odbijene. Swift 3 sadrži nekoliko poboljšanja koje je preporučila zajednica programera. Na razvoj Swifta uticali su mnogi programski jezici, od kojih su najznačajniji: Objective-C, Ruby, Haskell, C#, Python. U tabeli **??** se nalaze sve do sada izbačene verzije programskog jezika Swift, u hronološkom redosledu.

Tabela 1: Istorijski razvoj programskog jezika Swift.

Datum	Verzija
2014-09-09	Swift 1.0
2014-10-22	Swift 1.1
2015-04-08	Swift 1.2
2015-09-21	Swift 2.0
2016-09-13	Swift 3.0
2017-09-19	Swift 4.0
2018-03-29	Swift 4.1
2018-09-17	Swift 4.2
2019-02-28	Swift 4.3
...	Swift 5.0

2.1 Swift 1

Prvu verziju karakteriše REPL alat koji omogućava izvršavanje manjih fragmenata Swift koda i njegovo testiranje sa komandne linije. U Swift 1.2 verziji uvedena je nova struktura podataka - skup. Ova verzija je donela poboljšanja performansi kompajlera i smanjila vreme potrebno za kompajliranje Swift programa. Prilikom pokretanja projekta, kompajliraju se samo fajlovi kod kojih je detektovana izmena, što je posebno značajno kod većih projekata.

2.2 Swift 2

Glavne funkcionalnosti koje su ugrađene u programski jezik su:

- programiranje orjentisano na protokole,
- model za obradu grešaka,
- odlaganje izvršavanja naredbe pomoću ključne reči defer,
- provera da li je funkcija dostupna na trenutnoj verziji uređaja i platforme koja pokreće našu aplikaciju pomoću ključne reči available.

U drugoj verziji, kao deo novog projekta, predstvljen je Swift paket menadžer za upravljanje Swift bibliotekama. Kao priprema za naredne verzije dodata je provera verzije izvršnog okruženja.

2.3 Swift 3

Treća verzija sadrži osnovne promene u samom jeziku i biiblioteci Swift standarda, zbog toga nije kompatibilan sa prethodnim verzijama Swift jezika. Jedan od osnovnih ciljeva autora Swifta 3 je da on bude kompatibilan na više platformi, tako da kod koji se napiše za jednu platformu bude kompatibilan na svim drugim platformama. To znači da će kod koji se napise za MAC OS funkcionisati i na Linuxu.

2.4 Swift 4

Četvrta verzija je kompatibilna sa trećom. Nove karakteristike koje je podržala četvrta verzija su:

- parsiranje fajlova u json i xml formatu,
- jednostrano definisani opsezi,
- poboljšanje funkcionalnosti struktura podataka: rečnik i skup,
- kombinovanje klasa i protokola,
- pisanje generičkih podskripti.

3 Osnovna namena, svrha i mogućnosti

Pomoću Swift programskog jezika moguće je razviti bilo koji tip iOS i macOS aplikacija. Cilj Swift projekta je da stvori najbolji raspoloživi jezik za upotrebu od programiranja sistema, preko razvoja mobilnih i desktop aplikacija do cloud usluga. Takođe, ubrzan je proces razvoja proizvoda, poboljšane su performanse i povećana sigurnost aplikacija.

Jedna od glavnih namena Swift programskog jezika je kreiranje mobilnih aplikacija za iPhone i iPad uređaje. Swift je moguće izvršavati na

Linux operativnom sistemu i Raspberry Pi. Članovi zajednice rade na stvaranju Swift aplikacija koje će se izvršavati i na Android platformama.

Osim što je Swift poznat po razvoju aplikacija za Apple platforme, koristi se i u modernim server aplikacijama. Swift je odličan izbor za server aplikacije koje zahtevaju visoke performanse kompajlera, nizak stepen korišćenja memorije i visok nivo bezbednosti.

Swift je sve popularniji programski jezik za razvoj IoT aplikacija. Kako bi kompanija Apple postala lider u primeni IoT aplikacija, razvijene su biblioteke i razvojni okviri koje rade najveći deo posla, dok se programeri mogu fokusirati na funcionalnosti IoT aplikacija.

Neka od mogućnosti koje pruža pomoću svojih funkcija:

- Automatsko utvrđivanje tipova - Swift može automatski da utvrdi tip promenljive ili konstante na osnovu inicijalne vrednosti.
- Generički tipovi - generički tipovi omogućavaju da se piše kod jednom za izvršenje identičnih zadataka za različite tipove objekata dok se zadržava bezbednost tipa.
- Promenljivost kolekcije - Swift nema posebne objekte za promenljive ili nepromenljive kontejnere. Umesto toga, možete da definišete promenljivost definisanjem kontejnera kao konstante ili kao promenljive.
- Sintaksa zatvorenog izraza - zatvoreni izrazi su samostalni blokovi funkcionalnosti koji mogu da se proslede i upotrebe u kodu.
- Pseudoklase - pseudoklasa definiše promenljivu koja možda nema vrednost.
- Switch iskaz - Switch iskaz je drastično poboljšan funkcijama, kao što su poklapanje šablona i zaštitni uslovi; zahvaljujući njima, izbegnute su automatske greške.
- Višestruki povratni tipovi - funkcije mogu da imaju višestruke povratne tipove upotrebom torki.
- Preklapanje operatora - klase mogu da obezbede sopstvenu implementaciju postojećih operatora.
- Nabrajanja sa pratećim vrednostima - u Swiftu može da se uradi mnogo više od jednostavnog definisanja grupe srodnih vrednosti pomoću nabrajanja.

Postoji još jedna funkcija, koja tehnički nije funkcija Swifta, već Xcodea i kompajlera. To je Mix and match. Ona omogućava kreiranje aplikacija koje sadrže Objective-C i Swift fajlove. To omogućava da se sistematski ažuriraju aktuelne Objective-C aplikacije pomoću Swift klasa i upotrebu Objective-C biblioteka/radnih okvira u Swift aplikacijama.

4 Osnovne osobine ovog programskog jezika, podržane paradigme i koncepti

Swift je objektno orijentisan programski jezik, koji je Apple razvio sa ciljem da se poboljšaju određeni delovi jezika Objective-C, ali da se i iskoriste njegove dobre osobine. Pored Objective-C, u jezik Swift su uključene i osobine i mnogih drugih jezika, kao sto su Python, Java, Ruby, Haskell.

4.1 Veza sa Objective-C

Jezik Swift predstavlja unapređenu, intuintivniju i pregledniju verziju jezika Objective-C. Nedostaci programskog jezika Objective-C u odnosu na Swift su:

- Delimično objektno orijentisan - Objective-C objektno orijentisane osobine je preuzeo od jezika C. Sadrži i objekte i skalarne tipove podataka, sa tim što se objekti nalaze unutar posebnog C tipa podataka(pokazivača).
- Sintaksa može da bude složena i teska za razumevanje.
- Provera tipova često može da se isključi, i često je isključena.
- Koristi ručno upravljanje memorijom.

Glavna osobina jezika Objective-C je kompatibilnost sa razvojnim okruženjem Cocoa. Cocoa API interfejsi su ugrađene komande, sa kojima kod programera mora da sarađuje kako bi se bilo šta dogodilo na nekom iOS uređaju. Cocoa Api interfejs je napisan u jezicima Objective-C i C. Swift je napravljen tako da može koristi većinu API interfejsa razvojnog okruženja Cocoa, i to mu omogućava pisanje iOS aplikacija.

4.2 Osnovne osobine

Najvažnije osobine programskog jezika Swift su:

- **Objektno orijentisan** - moderan objektno orijentisan jezik.
- **Funkcionalan** - sadrži osobine zbog kojih je pogodan za pisanje funkcionalnih programa.
- **Jasan** - lako se čita i lako piše, ima minimalne sintaksne ukrase i samo nekoliko skrivenih prečica. Njegova sintaksa je jasna, dosledna i očigledna.
- **Bezbedan** - zahteva jake tipove kako bi obezbedio da u svakom trenutku i on i programer znaju na šta se sve tipovi objekata pozivaju.
- **Ekonomičan** - mali jezik koji nudi samo neke osnovne tipove podataka i funkcionalnosti. Preostalo mora da bude dato kodom programera ili bibliotekama(razvojno okruženje Cocoa).
- **Upravlja memorijom** - automatski upravlja memorijom i programer ne treba o tome da brine.
- **Kompatibilnost sa razvojnim okruženjem Cocoa**

Ove osobine čine Swift izuzetnim jezikom za učenje iOS programiranja.

4.3 Paradigma

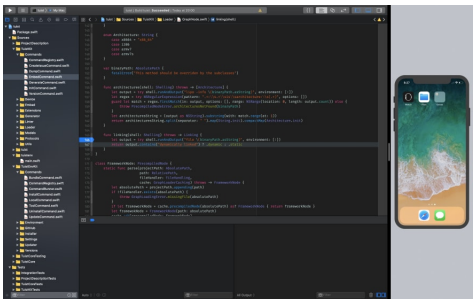
Programski jezik Swift je objektno orijentisani jezik, ali podržava i funkcionalno i imperativno programiranje. Sadrži sve osnovne koncepte objektno orijentisanog programiranja, i objektno orijentisana paradigma je najzastupljenija u ovom jeziku. Međutim, nekoliko osobina Swift jezika, kao što su funkcije prvog reda, sofisticirani sistem tipizacije, lambda izrazi, korišćenje Karijevih funkcija i parcijalna aplikacija, čine jezik posebno pogodnim za pisanje funkcionalnih programa. Swift, kao funkcionalni jezik, može se u svakodnevnoj praksi koristiti za pisanje kraćih, elegantnijih i sigurnijih programa, koji su lakši za održavanje, nadgradnju i testiranje.

5 Najpoznatija okruženja (framework) za korišćenje ovog jezika i njihove karakteristike

Programski jezik Swift se može pisati u različitim okruženjima. Najpoznatije okruženje je **XCode**, a pored njega, koriste se i AppCode, Atom, CLion,SublimeText.

5.1 XCode

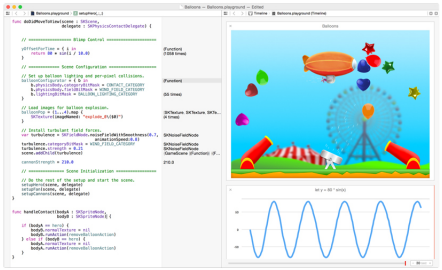
XCode je integrisano razvojno okruženje koje je napravila kompanija Apple. Koristi se za razvoj iOS i macOS aplikacija. U ovom okruženju mogu se pisati kodovi u mnogim programskim jezicima, kao sto su C, C++, Objective-C, Java, AppleScript, Python, Ruby i Swift. XCode sadrži i okvire, i za programski jezik Swift su najvažniji **Playground** i **Cocoa Touch**. Postoji 9 verzija ovog okruženja, a od 6, obuhvata i programski jezik Swift.



5.2 Playground

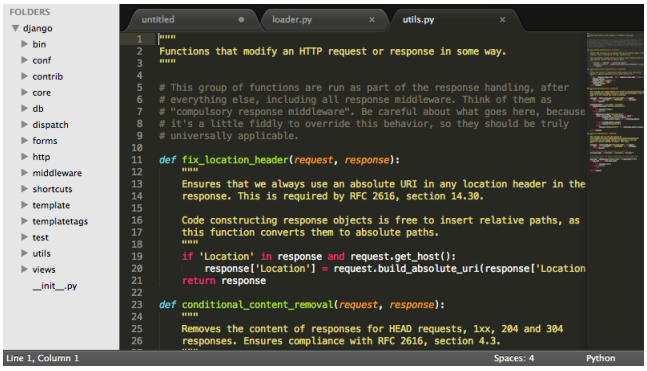
Playground je interaktivno radno okruženje koje omogućava da pišemo kod i odmah vidimo rezultate čim su promene izvršene u kodu. Kako bi mogli da koristimo ovaj okvir potrebno je prvo da pokrenemo Xcode i zatim izaberemo opciju Get started with a playground. Sastoji se od nekoliko delova, među kojima su najvažniji:

- prostor za kodiranje
- bočna traka za rezultate
- prostor za ispravljanje gresaka



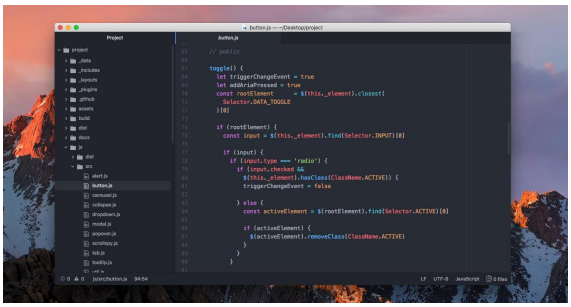
5.3 SublimeText

Sublime Text je verovatno jedan od najrasprostranjenijih okruzenja.Poseduje dobar korisnicki interfejs i sjajne performanse.On u osnovni podrzava mnoge programske jezike a nove funkcionalnosti mogu biti dodate koriscenjem dodataka(plugina),koji je zajednica razvijala pod licencom slobodnog softvera.Vrlo lako ga mozemo prilagoditi za razvoj swift aplikacija dodatkom podrske za swift pakete.



5.4 Atom

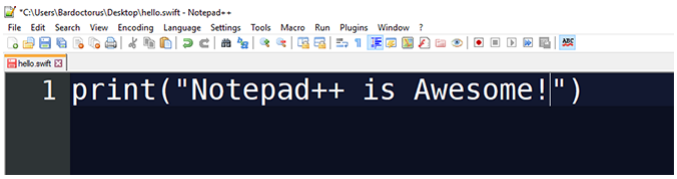
Razvijen je od strane GitHub-a,visoko modularno okruzenje koje omogucava laku instalaciju novih paketa sto ga je svrstalo medju najpozeljnija okruzenja. Dodavanje podrske za swift programiranje je jednostavno instaliranjem language-swift paketa.



6 Instalacija i uputstvo za pokretanje na Linux/Windows operativnim sistemima

6.1 SWIFT na Windowsu

Na pocetku bice nam potreban editor teksta u kome zelimo da kodiramo. Mozemo koristiti bilo koje od gore navedenih razvojnih okruzenja u kojim nam je udobno da radimo. U ovom primeru koristicemo Notepad++, koji je jednostavan,besplatan i lak za instalaciju.



Nakon instaliranja napisacemo jednostavan program koji cemo kasnije pokrenuti pomocu Windows komandne linije. Prvo je potrebno da otvorimo novi Notepad++ fajl i u njega unesemo komandu za ispis.

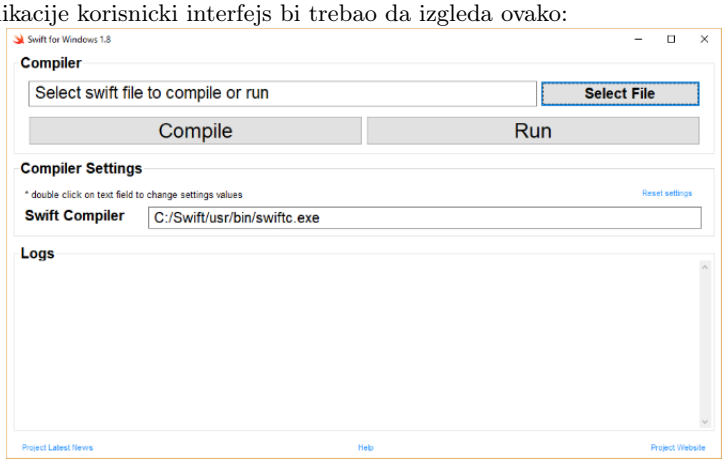
```
1000

print("Hello world!")
```

Da bi sacuvali ovaj kod,koristicemo File > Save As i izabrati Swift file iz Save As Type menija.Ako u meniju nedostaje tip ovog fajla izabracemo all files, i dodati .swift fajl ekstenziju nakon sto smo izabrali odgovarajuce ime.

6.2 Kompiliranje

Sada kada imamo program,zelimo da ga kompiliramo i pokrenemo. Kako ne postoji kompajler za swift koji je integrisan u Windowsu moramo da instaliramo. Han Sangjin je napravio kompajler za Swift koji je moguce skinuti sa Github-a. Nakon sto preuzmemo i instalirmo Swift za Windows aplikacije korisnicki interfejs bi trebao da izgleda ovako:



Nakon pritiska na Select File izabracemo nas program koji smo prethodno napisali i pritisnuti Compile. Nakon sto sacekamo da se kompilacije zavrsi dobicemo poruku “Successfully compiled”. Jednom kompiliran program mozemo pokrenuti neograniceni broj puta.

6.3 SWIFT na Linuxu

Kao i u prethodnom primeru bice nam potreban tekst editor gde cemo napisati jednostavan kod. Mozemo koristiti bilo koji integrisani editor koji linux poseduje. Na isti nacin cemo iskodirati poruku za ispis "Hello World"kao u prethodnom primeru. I sacuvacemo nas program sa ekstenzijom .swift.

Da bismo koristili SWIFT na linuxu moramo ga prvo instalirati.U terminalu kucamo sledece komande:

```
1000
  wget https://swift.org/builds/ubuntu1510/swift-2.2-
    SNAPSHOT-2015-12-10-a/swift-2.2-SNAPSHOT-2015-12-10-a
    -ubuntu15.10.tar.gz
```

Nakon preuzimanja,pozicioniracemo se u folder Downloads i tamo raspakovati arhivu u kojoj se nalazi swift instalacija.

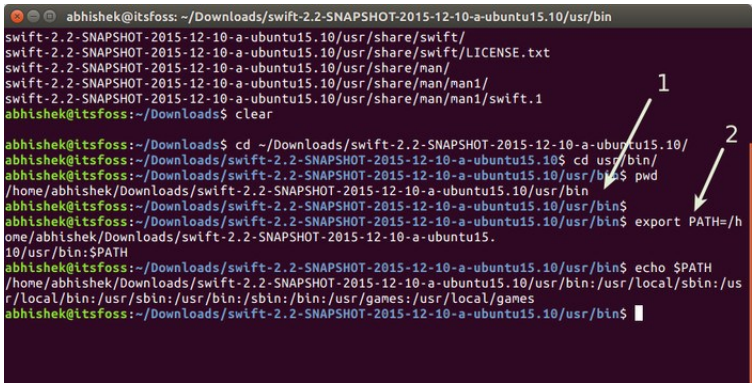
```
1000  cd ~/Downloads
      tar -xvzf swift-2.2-SNAPSHOT*
```

Kada raspakujemo fajl potrebno je podesiti putanja do BIN-a kako bi mogli da izvrsavamo programe.

```
1000  cd ~/Downloads/swift-2.2-SNAPSHOT*
      cd usr/bin
1002  pwd
```

Kao rezultat komande pwd dobicete tacnu lokaciju koju cemo koristiti.Kopirajte je i zamenite je na sledeci nacin.

```
1000  export PATH=path_to_swift_usr_bin:$PATH
```



Zatim moramo instalirati jos par biblioteka kako bi omogucili da swift nesmetano funkcionise na linuxu.

```
1000  sudo apt-get install clang libicu-dev
      swift -version
```

I na kraju da bismo kompilirali i pokrenuli prethodno napisan program potrebno je da ukucamo sledece komande:

```
1000  swift imeprograma.swift
      ./imeprograma
```

7 Primer jednostavnog koda i njegovo objašnjene

U narednim primerima biće prikazane i objašnjene osnovne funkcionalnosti jezika Swift.

```
1000
print("Hello world!")
1002 print("Hello world!");
```

Ispis teksta se vrši pomoću funkcije print(). Tačka-zarez su opcioni na kraju svakog reda.

```
1000
var x = 5
1002 var y = 3

1004 if x == 5 {
  print("x je 5");
1006 }

1008 if (x==3) {
  print("x je 5");
1010 }

1012 if (x == 5)        //Syntax error
  print("x je 5");
```

Nije strogo tipiziran (deklarišemo promenljive pomocu - var), a dodeljujemo vrednost pomoću operatora dodele.
Zagrade kod provere uslova su opcione. Preporučujemo da se zagrade ne koriste, osim u slučaju kada imate više uslovnih iskaza u istoj liniji.
Velike (vitičaste) zagrade moraju se koristiti kod if-grane i petlji, u suprotnom će doći do greške.
I za uslovne iskaze (if i while) i za iskaze dodele (=) razmaci su opcioni.

```
1000
var ime = "Swift"
1002 var jezik = "programski jezik"

1004 var poruka = " je najbolji "
var poruka1 = "\ (ime) je najbolji \ (jezik) !"
1006
print(ime,poruka,jezik,"!")
1008 print(poruka1)
```

Stringovi se takodje dodeljuju pomoću operatora dodele.
Konkatenacija stringova se vrši pomoću specijalnih karaktera '\ (string)' ili jednostavnim navodjenjem u naredbi 'print', gde se stringovi razdvajaju zarezima.

```
1000
var ime1 = "Swift"
1002 var ime2 = "Java"
var ime3 = "Python"
1004 var ime3 = ""

1006 print(ime1,ime2,ime3,separator:", ", terminator:"")
print(ime1,ime2,ime3,separator:", ", terminator:"", to:&
    ime4)
```

Listu stringova koji su razdvojeni određenim separatorom, pravimo pomoću naredbe print, gde se prvo navode stringovi koji čine tu listu, a nakon toga separator i terminator.
Možemo koristiti jos jedan parametar u funkciji print(), pod nazivom toStream. Pomoću njega preusmeravamo ispis funkcije print(). Konkretno u ovom primeru preusmeravamo ispis u promenljivu ime4.

```
1000
var x:Int = 0
1002 for x in 0...10 {
  print(x)
1004 }

1006 var y:String = ""
while y != "aaaaa" {
1008   print(y)
  y = y + "a"
1010 }
```

U ovom primeru je pokazana funkcionalnost for i while petlje. Takodje jos jednom i mogućnost konkatenacije pomoću operatora +. Nakon for petlje u konzoli će biti ispisani brojevi od 0 do 10. U while petlji će se svakog puta dodavati po jedno slovo a, i tako 5 puta.

```
1000
var score:Int = 0
1002 var currency:Float = 0

1004 func addToScore(points:Int, money:Float){
  score = score + points
1006   currency = currency + money
}
1008
addToScore(points: 30, money: 1.45)
1010 addToScore(points: 60, money: 2.86)

1012 print(score)
print(currency)
```

Pozivanje funkcije sa parametrima koja nema povratnu vrednost. Nakon dva poziva, u kojima moramo proslediti dva argumenta funcije, bice ispisana dva broja (90-score i 4.31-currency).

```
1000
var x:Int = 1
1002
func function() -> Bool {
1004   if(x == 0){
    return false
1006   } else {
    return true
1008   }
}
1010
var y:Bool = function()
```

Pozivanje funkcije koja ima povratnu vrednost. Nakon poziva povratna vrednost funkcije u ovom slučaju je true, koju ujedno dobija i promenljiva y.

8 Sve ono što je specifično i važno za sam taj programski jezik

Moj deo
Moj deo
Moj deo
Moj deo
Moj deo
Moj deo
Moj deo

9 Zaključak

Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak.

A Dodatak

Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe.