

# Razvoj programskog jezika Swift

Seminarski rad u okviru kursa  
Dizajn programskih jezika  
Matematički fakultet

Milan Kocić  
milan.mika98@gmail.com

17. decembar 2019.

## Sažetak

U ovom radu prikazuju se osnove razvoja programskog jezika Swift. Ukratko su opisani jezici koji su najviše uticali na njegov razvoj: Objective C, Python, Haskell, Ruby, C# i Rust. Za svaki jezik date su osnovne informacije kao i način na koji je taj jezik uticao na osobine i razvoj jezika Swift. Prikazano je razvojno stablo koje uključuje ove jezike.

## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Osnovno o Swift-u</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Razvojno stablo</b>	<b>3</b>
3.1	Objective C . . . . .	3
3.2	Python . . . . .	4
3.3	Haskell . . . . .	4
3.4	Rust . . . . .	4
3.5	C# . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Zaključak</b>	<b>5</b>
	<b>Literatura</b>	<b>5</b>

# 1 Uvod

Kako dolazi do sve intenzivnijeg korišćenja masina tako se one i neprestano razvijaju, samim tim je potrebno i da se programski jezici, tj sredstva kojima ljudi komuniciraju sa masinama, razvijaju kako bi podržali sve te inovacije, a i zamenili svoje starije kolege. Upravo tako nastao je i programski jezik Swift, koji je 2014. godine razvila kompanija Apple sa ciljem da zameni jezik koji se koristio do tada u toj firmi tj. Objective-C.



Slika 1: Logo programskog jezika Swift

# 2 Osnovno o Swift-u

Razvoj programskog jezika Swift započeo je Chris Lattner jula 2010. godine. Implementirao je većinu osnovne strukture jezika, a kasnije jula 2013. godine projekat Swift je postao glavni fokus firme Apple [5]. Cilj Swift projekta bio je da stvori najbolji raspoloživi jezik za upotrebu, od programiranja sistema, preko razvoja mobilnih i desktop aplikacija do cloud usluga[1]. Najavljen 2014. godine na WWDC(Worldwide Developers Conference), postao je jedan od najbrže razvijenih programskih jezika u istoriji.

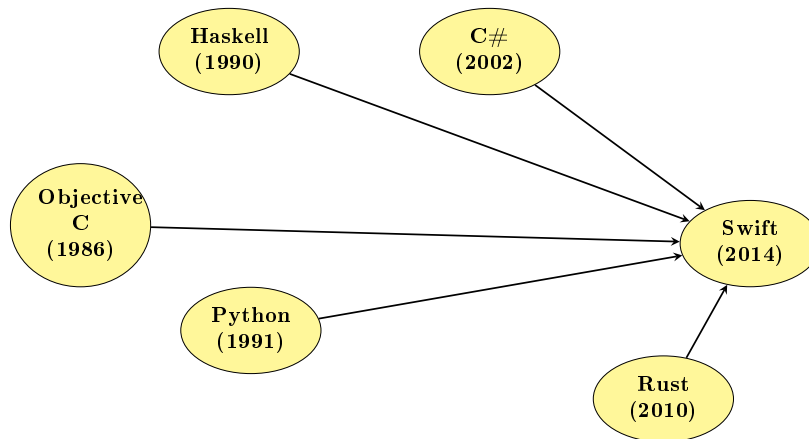
Swift je multiparadigmatski jezik koji podržava objektno orjentisan, funkcionalan i imperativan stil programiranja. Sadrži sve osnovne koncepte objektno orjentisane paradigme, koja je i najzastupljenija u ovom programskom jeziku, ali poseduje i nekoliko osobina koje ga čine pogodnim za pisanje funkcionalnih programa kao što su funkcije prvog reda, lambda izrazi, korišćenje Karijevih funkcija itd.

Swift je veoma pristupačan novim programerima, to je industrijski kvalitetan programski jezik koji je veoma detaljan i pogodan kao skriptni jezik. Swift kod je kompajliran i optimizovan da izvuče najviše iz modernog hardvera. Sintaksa i standardna biblioteka su bazirane na konceptu da je očigledan način za pisanje koda takav da se on izvršava najbolje. Neke od bitnijih karakteristika Swift programskog jezika: [3]:

- promenjive su uvek inicijalizovane pre upotrebe
- obradena je greška za pristupanje nepostojećem elementu niza
- memorijom se upravlja automatski
- Integer-i su provereni za prekoračenje memorije
- moćan alat za obradu grešaka
- napredna kontrola toka sa ključnim rečima *do*, *defer*, *guard*, *repeat*
- strukture koje podržavaju metode, proširenja i protokole i mnoge druge.

### 3 Razvojno stablo

Programski jezik Swift je pravljen tako da podržava kod koji je već napisan u programskom jeziku Objective C, tako da je na njegov nastanak najviše uticaja imao jezik **Objective C**. Naravno, njegovom razvoju doprineli su i mnogi drugi jezici. Razvojno stablo jezika Swift može se videti na slici 2.



Slika 2: Razvojno stablo jezika Swift

#### 3.1 Objective C

Sama činjenica da je nastao pre nešto više od 35 godina i da se do pre samo 5 godina koristio kao glavni programski jezik kompanije Apple[2], nam govori o tome koliko je zapravo Objective C moćan i koristan programski jezik. Njegov razvoj počeli su Bred Koks (engl. *Brad Cox*) i Tom Lav (engl. *Tom Love*) u ranim 80-tim prošlog veka. Hteli su da u programski jezik C ubace neke mogućnosti jezika Smalltalk, tako da su počeli da implementiraju objektno-orijentisano proširenje jezika C. Ubzo nakon toga Tom dobija ponudu za posao od kompanije koja mu je omogućila zvaničnu dokumentaciju za jezik Smalltalk, što je dodatno ubrzalo nastanak Objective C-a. Bred Koks je započeo pisanje pretprocesora za C koji je omogućio da se kod sličan Smalltalk-u pretvori u kod koji će se zatim kompajlirati C-ovim kompajlerom, ovo je preobrati C u objektno-orijentisani jezik[7].

Godine 1988. razvijeno je nekoliko programerskih alatki baziranih na ovom jeziku, nekoliko godina kasnije iz tih alatki nastalo je razvojno okruženje Cocoa koje se koristi za nekoliko Applovih sistema (Mac OSX, IOS, Apple WatchOS). Kako je Objective C primarno korišćen u okviru Cocoa razvojnog okruženja i kako je Apple razvio programski jezik Swift sa namerom da se zameni Objective C postavlja se pitanje hoće li Apple kompanija ukinuti podršku ovom jeziku u okviru Cocoa razvojnog okruženja kao i ostalih biblioteka korišćenih za pravljenje IOS aplikacija. Tako bi u bliskoj programski jezik Objective C prestao da se koristi...

Swift je pravljen tako da već postojeći kod u Objective C-u može da se iskoristi u okviru Swift projekta, tako da je moguće imati kodove oba programska jezika u istom projektu. Pored toga što je moguće postojanja

koda pisanog za Objective C u Swift projektu, Objective C imao je i mnoge druge uticaje na jezik Swift, kao na primer veoma moćan alat za obradu grešaka u Swift-u jeziku koji vodi poreklo iz dinamičke prirode jezika Objective C koja mu omogućava da objekat salje i prima poruke, a kako to nije direktan poziv metoda klase nije potrebno da objekat ima metod za slanje i primanje poruka.

## 3.2 Python

**Python** je nastao početkom devedesetih godina 20. veka. Njegovim tvorcem smatra se Guido van Rossum (engl. *Guido van Rossum*) [9]. Python je interpretiran jezik opšte namene, ali postoje i prevodioci koji Python kod prevode direktno u mašinski kod, ali se ovako gubi na prenosivosti programa. Dolazi sa velikom podrškom standardnih biblioteka koje omogućavaju rad u raznovrsnim oblastima. Python je dizajniran tako da omogućava brzo pisanje čitljivog i kratkog koda. Swift je od Pythona preuzeo čitljivost koda, i hteli su da Swift bude izražajan baš kao skript jezici.

## 3.3 Haskell

**Haskell** je nastao 1990. godine kao rezultat odluke konferencije FP-CA (Functional Programming Languages and Computer Architecture) da se dotadašnji funkcionalni jezici spoje u jednu celinu koja bi se kasnije koristila kao osnova za dalja istraživanja funkcionalnih jezika [4]. Haskell čisto funkcionalan jezik, strogo i statički tipiziran sa veoma čudnom sintaksom. Neke od prepoznatljivih karakteristika Haskell-a su lenjo izračunavanje, upariavanje šablona, tehnika zadavanja listi, klase tipova i polimorfizam tipova. Swift od ideja iz Haskell-a uzima lambda izraze, Karijeve funkcije kao i još mnogo toga vezanog za funkcionalno programiranje.

```
1000 factorial :: Int -> Int
      factorial 0 = 1
1002 factorial n | n > 0 = n * factorial (n - 1)
```

Listing 1: Haskell

## 3.4 Rust

Rust je kao i Swift nastao od projekta koji je pojedinac započeo, samo što ovog puta taj pojedinac nije zaposlen u Applu već u Mozilli, a to je bio Grejdon Hoare (engl. *Graydon Hoare*). On je započeo projekat Rust 2006. godine a 2009. godine Mozilla počoinje da finansira isti [10]. Iako je Rust objavio prvu verziju 2010. godine, prvo stabilno izdanje programskog jezika Rust objavljeno je 15. maja 2015. godine. Rust je jedan od mlađjih programskih jezika, a opet za vrlo kratko vreme se počeo intenzivno koristiti. Prema istraživanjima firme Stack Overflow, Rust se 2015. godine nasao na trećem mestu liste najomiljenijih jezika, dok je 2016., 2017. i 2018. bio na prvom mestu iste [8].

## 3.5 C#

C# je nastao 2000. godine kao deo .NET projekta, ali ga korporacija Microsoft predstavlja javnosti tek 2002. godine [6]. C# je još jedan jezik

iz C-ove familije, ali je prvi programski jezik koji je prilagodjen .NET framework okruženju. Za razliku od jezika iz svoje familije, C# se smatra malo sporijmi, razumljivijmi, i lakšim za kucanje. Sporiji je jer se kod ne prevodi direktno u masinski kod, već se kao kod jave pojavljuje medjukorak, a ovdje je to CIL (Common Intermediate Language). To je zapravo Microsoftov jezik niskog nivoa i zbog toga je program napisan u C# zavistan od Microsoft .Net Framework-a koji je posrednik izmedju koda i sistema. Razumljiviji je jer sintaksno uopste nije složen, ima samo oko 80 rezervisanih reči.

Kao i ostali predstavnici C-ove familije i C# ima direktan pristup memoriji putem pokazivača, ali se pokazivači mogu naći samo u blokovima označenim ključnom reči *unsafe*. C# ima sakupljač otpadaka (engl. *garbage collector*), sto dodatno usporava izvršavanje programa u odnosu na jezike iz svoje familije. Kao i većina objektno orjentisanih jezika i C# podržava koncept nasleđivanja, ali za razliku od C++ nemamo višestruko nasleđivanje već svaka klasa može biti "potomakšamo jedne klase.

## 4 Zaključak

U ovom tekstu ukratko su predstavljene osnove razvoja programskog jezika Swift i neke od bitnijih karakteristika istog. Prikazani su jezici koji su najviše uticali na njegov nastanak i razvoj, i prikazano je njegovo elementarno razvojno stablo. Swift je novi jezik koji bez ikakve sumnje predstavlja budućnost IOS programiranja. Kako je Swift jezik koji se veoma brzo razvija, za više informacija o njegovom razvoju pogledajte Appleove online knjige o njemu.

## Literatura

- [1] Mandić Igor Anđelković Dragica. *Razvoj i primena programskog jezika SWIFT*. 2019.
- [2] Apple. Dokumentacija kompanije Apple o jeziku Objective C. [https://developer.apple.com/library/archive/documentation/Cocoa/Conceptual/ProgrammingWithObjectiveC/Introduction/Introduction.html#//apple\\_ref/doc/uid/TP40011210-CH1-SW1](https://developer.apple.com/library/archive/documentation/Cocoa/Conceptual/ProgrammingWithObjectiveC/Introduction/Introduction.html#//apple_ref/doc/uid/TP40011210-CH1-SW1).
- [3] Apple. Zvanična stranica programskog jezika Swift. <https://swift.org/>.
- [4] Haskell. Zvanična stranica programskog jezika Haskell. <https://www.haskell.org/>.
- [5] Chris Lattner. Chris Lattner's Homepage. <http://nondot.org/sabre/>.
- [6] Microsoft. Microsoftova dokumentacija. <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>.
- [7] Quality Nonsense. Sajt Who is hosting this. <https://www.whoishostingthis.com/resources/objective-c/>.
- [8] Stack Overflow. Stack Overflow oficijalni sajt. <https://stackoverflow.com/>.
- [9] Python. Zvanična stranica programskog jezika Python. <https://www.python.org/>.
- [10] Rust. Zvaničan sajt Rusta. <https://www.rust-lang.org/>.