

Iskustva popularizacije programskog jezika Java te prateće edukacijske i ostale aktivnosti

Branko Mihaljević, Aleksander Radovan, Kristina Marasović – HUJAK

Sažetak

U radu su prikazana iskustva u popularizaciji programskog jezika Java i srodnih tehnologija u Hrvatskoj u posljednjih pet godina, izvedena kroz razmjenu znanja i iskustava, kao i različite edukacijske i druge prateće aktivnosti. Rad započinje pregledom dosadašnjih važnijih događaja iz svijeta Jave, kao i ocjenom popularnosti programskog jezika Java, platformi i vezanih tehnologija te biblioteka programskog koda na globalnoj razini. Nastavlja se ocjenom popularnosti jezika Java u Hrvatskoj, rada korisničkih grupa na globalnoj i lokalnoj razini te dosadašnjih pozitivnih iskustava Java zajednice u Hrvatskoj i regiji. U drugom dijelu prikazuju se rezultati organizacije različitih događanja i stručnih konferencija u kojima je sudjelovala cjelokupna Java zajednica, uključivo tvrtke, pojedince, akademsku zajednicu i ostale. Na kraju se prikazuju aktivnosti vezane uz poticanje obrazovanja djece, mladeži i odraslih te pomoć pri certifikacijskom postupku za Javu, a navode se i prijedlozi budućih aktivnosti.

Uvod

Java je popularni objektno-orientirani programski jezik opće namjene koji je prije više od 20 godina nastao kao osnovna komponenta platforme istog naziva. Projekt izrade novog programskog jezika, inicijalno nazvanog *Oak*, pokrenut je 1991. godine od Jamesa Goslinga i grupe suradnika, s idejom izrade programske podrške za mobilni bežični uređaj za interaktivnu televiziju. Nekoliko godina kasnije jezik je nazvan *Java*, a tada je nastao i logo sa šalicom kave, koji se u sličnom obliku zadržao do danas, kao i maskota *Duke*.

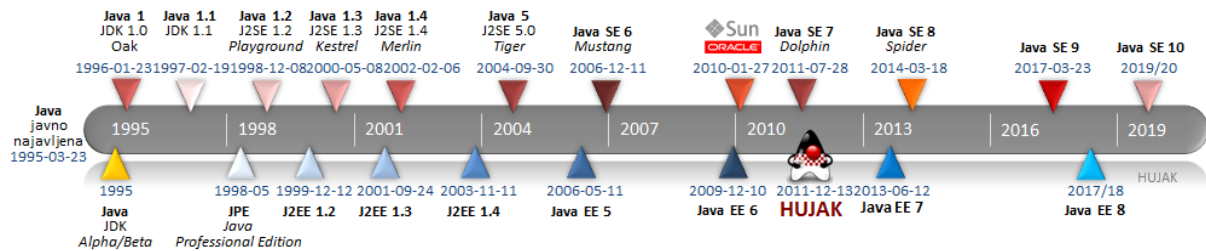
Povijest i inačice jezika i platforme Java

Prva javna implementacija programskog jezika Java izdana je 1995. godine i obećavala je platformsku neovisnost i prenosivost pod sloganom WORA (*Write Once Run Anywhere*), zahvaljujući konceptu prevođenja izvornog koda u prijenosni međukod (tzv. *bytecode*) koji se može izvoditi na različitim platformama korištenjem virtualnog stroja (*Java Virtual Machine*) neovisnog o računalnoj arhitekturi. Osnovni ciljevi pri izvedbi jezika Java bili su: jednostavnost, objektna orijentiranost i poznatost, robusnost i sigurnost, arhitekturna neutralnost i prenosivost, visoke performanse te interpretiranje, višenitnost i dinamičnost.

Razvoj programskog jezika Java pratio je i razvojni kit JDK (*Java Development Kit*) te izvršnog okruženja JRE (*Java Runtime Environment*), ali i izvršnih platformi koje se od inačice „Java 2“ (t.j. 1.2), dijele na osnovnu Standard Edition (SE), naprednu Enterprise

Edition (EE) za poslužiteljske primjene te Micro Edition (ME) za ugradbene i mobilne uređaje, kao i posebne izvedbe Java Card za pametne kartice, Java Embedded za IoT uređaje, Java for Mobile za mobilne uređaje, Java TV za *set-top box* i TV uređaje te najnoviji JavaFX za bogate internetske aplikacije (RIA) i stolne aplikacije.

Od 1996. godine do danas izdano je 8 inačica platforme Java SE, 7 inačica platforme Java EE, te nekoliko inačica ostalih platformi, a detaljan vremenski slijed važnijih izdanja se može vidjeti na slici 1. Dostupnost sljedeće inačice Java SE 9 (i JDK 9) očekuje se 23. ožujka 2017., na „rođendan“ inicijalne javne najave jezika Java davne 1995. godine.



Slika 1: Vremenski slijed važnijih izdanja platformi Java i drugih vezanih događaja

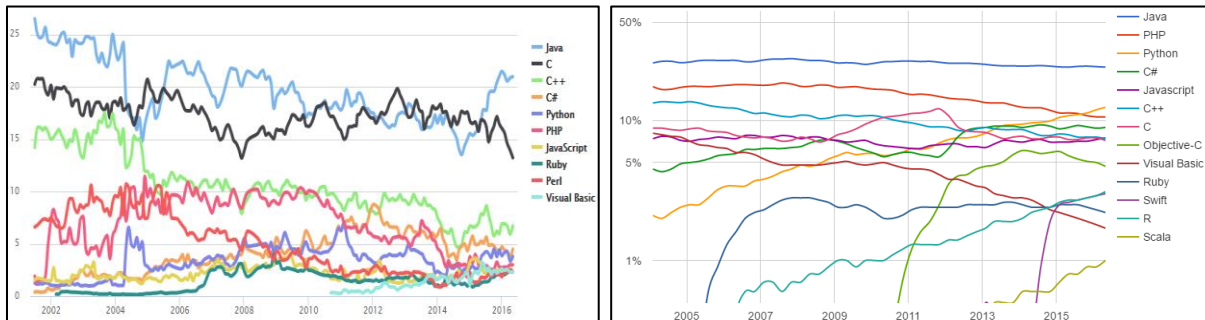
Na slici 1. prikazani su i datum kada je korporacija Oracle kupila kompaniju Sun Microsystems, te je tako, među ostalim, Oracle postao (prema vlastitoj izjavi) „*upravitelj tehnologija Java s neumornim opredjeljenjem za jačanje zajednice sudjelovanja i transparentnosti*“, kao i datum kada je osnovana Hrvatska udruga Java korisnika (HUIJAK).

Popularnost programskog jezika i biblioteka u jeziku Java

Svoju popularnost programski jezik Java može zahvaliti nizu različitih čimbenika, ali i poželjnih značajki samog jezika i platforme. U tih 20 godina platforme Java razvijene su za različita okruženja i uređaje, od velikih *enterprise* aplikacija koje koriste milijuni korisnika i multinacionalne kompanije, do najmanjih „pametnih“ IoT uređaja, kao što su ugradbena, nosiva i senzorička sveprisutna mikroročunala. Na značajkama otvorenosti i prenosivosti, tijekom godina razvijen je izrazito velik ekosustav raznorodnih biblioteka programskog koda i pratećih alata, koji podržava niz velikih tehnoloških kompanija (vendara), ali i još veći broj tvrtki i pojedinaca, većim dijelom uključenih kroz projekte otvorenog koda. Java danas može svoju popularnost zahvaliti i Androidu, najrasprostranjenijem operacijskom sustavu za mobilne pametne uređaje. Prema izjavi kompanije Oracle, Java je po zastupljenosti prva razvojna platforma na svijetu s kojom danas radi 10 milijuna razvojnih inženjera. Java trenutno pokreće više od 13 milijardi uređaja, od toga milijardu uređaja vezanih uz automobile i 200 milijuna medicinskih uređaja, a prisutna je i na više od 97% stolnih poslovnih računala. James Gosling, kojeg nazivaju i „ocem Jave“, izjavio je da „*danas više*

nije bitan programski jezik Java, već čitav ekosustav razvijen oko Java virtualnog stroja“, koji podržava više od 50 različitih programskih jezika.

Popularnost nekog jezika može se mjeriti na različite načine. Prema indeksu TIOBE [1] Java je rangirana prva s 20,956% (ispred jezika C s 13,223% i C++ s 6,698%), a prema indeksu PYPL [2] je također prva s 24,0% (ispred jezika Python s 12,4% i PHP s 10,6%), kao što se može vidjeti na slici 2. Prema istraživanju IEEE Spectruma [3], koji uključuje kombinaciju 12 različitih metrika, Java je također prva.



Slika 2: Popularnost programskog jezika Java prema indeksima TIOBE i PYPL

Statistika poznatog repozitorija programskog koda GitHub prikazuje kako je krajem 2014. korištenje programskog koda u jeziku Java bilo drugo po rangu, odmah iza jezika JavaScript, s 222852 aktivna repozitorija i 2323315 ukupnih prijenosa [4]. Prema godišnjem istraživanju poznate usluge za tehnička pitanja Stack Overflow [5], Java je s više od 55 tisuća glasova druga po rangu, prva iza jezika JavaScript, a ovo potvrđuje i istraživanje tvrtke RedMonk koja neovisno uspoređuje rezultate s GitHuba i Stack Overflowa [6].

Što se tiče biblioteka u Javi, istraživanje tvrtke Takipi koje analizira 100 najpoznatijih Java biblioteka na GitHubu [7], kao najpopularnije ističe biblioteke za testiranje (*JUnit*, *spring-test*, *testng*), biblioteke za logiranje (*slf4j*, *log4j* i *logback*), skup biblioteka Google Guava te biblioteke iz porodice Apache Commons (*io*, *lang*, *lang3* i *codec*). Zanimljivo je da su čak 44 biblioteke u prvih 100 vezane uz okvir Spring, kao i da su među bibliotekama koju su u trendu, čak tri su vezane uz reaktivno programiranje (*agera*, *react-native* i *RxJava*).

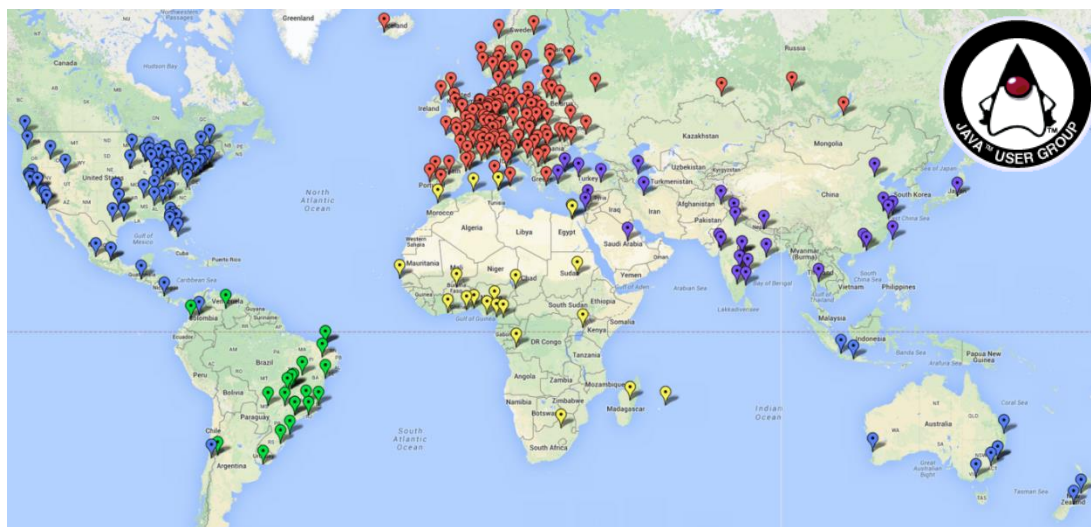
Java je u Hrvatskoj također vrlo popularna te se predaje praktički na svim studijskim programima računarstva i informatike visokih škola, veleučilišta i sveučilišta, što je u skladu s većinom uvodnih predmeta programiranja studija računarstva poznatih sveučilišta u SAD-u, gdje su Python i Java najviše zastupljeni jezici. Iako se Java zbog svoje kompleksnosti ne preporučuje za odabir prvog programskog jezika u osnovnim školama, iskustva dokazuju kako je moguće uspješno predstaviti osnove objektno-orijentiranog programiranja u Javi srednjoškolskim učenicima koji nemaju predznanja u programiranju. Najpoznatiji primjeri su razvojna okruženja Alice (razvijeno na Sveučilištu Carnegie Mellon) i Greenfoot (razvijeno

na Sveučilištu u Kentu), predviđeni za učenike od 14 godina naviše. Domaći primjer je novi strukovni kurikulum za kvalifikaciju Tehničar za računalstvo koji se eksperimentalno provodi u nekoliko srednjih strukovnih škola u Hrvatskoj i koji dokazuje kako se Java može vrlo lako uklopiti u predmet naprednog i objektnog programiranja. Kod starijih učenika i studenata mogu se koristiti i razvojna okruženja BlueJ i jGRASP, a kasnije i Eclipse, IDEA i NetBeans.

Korisničke grupe vezane uz tehnologije Java

Najpoznatiji oblik udruživanja s ciljem popularizacije tehnologije, razmjene znanja i iskustava te raznih oblika pomoći i suradnje vezano uz tehnologije zasnovane na jeziku Java je korisnička grupa ili JUG (*Java User Group*). Formalnija organizacija je standardizacijski program JCP (*Java Community Process*), koji služi kao mehanizam razvoja standarda tehničkih specifikacija JSR (*Java Specification Request*), u kojem kroz ekspertne grupe svi koji žele mogu sudjelovati u razvoju novih ili poboljšanju postojećih Java tehnologija.

Korisnička grupa ili JUG je zajednica osoba usmjerena svakodnevnom korištenju Java tehnologija, katkad neformalna u obliku volonterske skupine, a katkad formalnija u obliku neprofitne udruge, koja najčešće djeluje kroz redovita druženja svojih članova s ciljem informiranja i suradnje te zajedničkog obrazovanja. JUG-ovi često aktivno sudjeluju u organizaciji skupova, radionica i konferencija, kao i u evaluaciji raznih tehnologija te recenziji publikacija. Najčešće su zemljopisno ograničeni na određeno područje djelovanja (grad, pokrajinu ili državu), a često se udružuju te tako surađuju i razmjenjuju iskustva. Na svijetu djeluje više od 350 korisničkih grupa (slika 3.). Najveći broj JUG-ova se nalazi u Europi, gdje ih ima više od 100, te Sjevernoj Americi, a u zadnjih nekoliko godina u značajnom porastu je broj novoosnovanih JUG-ova u Kini i Indiji.



Slika 3: Globalna zemljopisna raspodijeljenost korisničkih grupa vezanih uz Javu

U Hrvatskoj je prva formalna korisnička grupa osnovana 13. prosinca 2011. godine pod imenom Hrvatska udruga Java korisnika ili skraćeno HUIAK. Nefitnu nezavisnu udrugu HUIAK je osnovala grupa Java entuzijasta – volontera, koja je kroz pet godina organizirala brojna događanja, u početku niz lokalnih druženja (tzv. *meetups*), a kasnije radionice i stručne konferencije. HUIAK danas okuplja oko 1000 članova iz više od 45 pravnih osoba i oko 250 članova pojedinaca, te djeluje *online*, putem internetske stranice na adresi hujak.hr [8], kao i korisničke grupe društvene mreže LinkedIn, stranice društvene mreže Facebook te putem profila društvene mreže Twitter. Prema Statutu udruge, cilj joj je promicanje znanja, značaja i prisutnosti tehnologija vezanih uz jezik i platformu Java te drugih srodnih tehnologija, kroz informiranje, razmjenu znanja i iskustava o primjeni, poticanje primjene, razvitak i unaprjeđenje suradnje, njegovanje i unaprjeđenje odnosa partnera i krajnjih korisnika, istraživanje, sudjelovanje u razvoju i vrednovanje tehnologija, unaprjeđenje struke te odnosa sudionika informatičke i računarske djelatnosti.

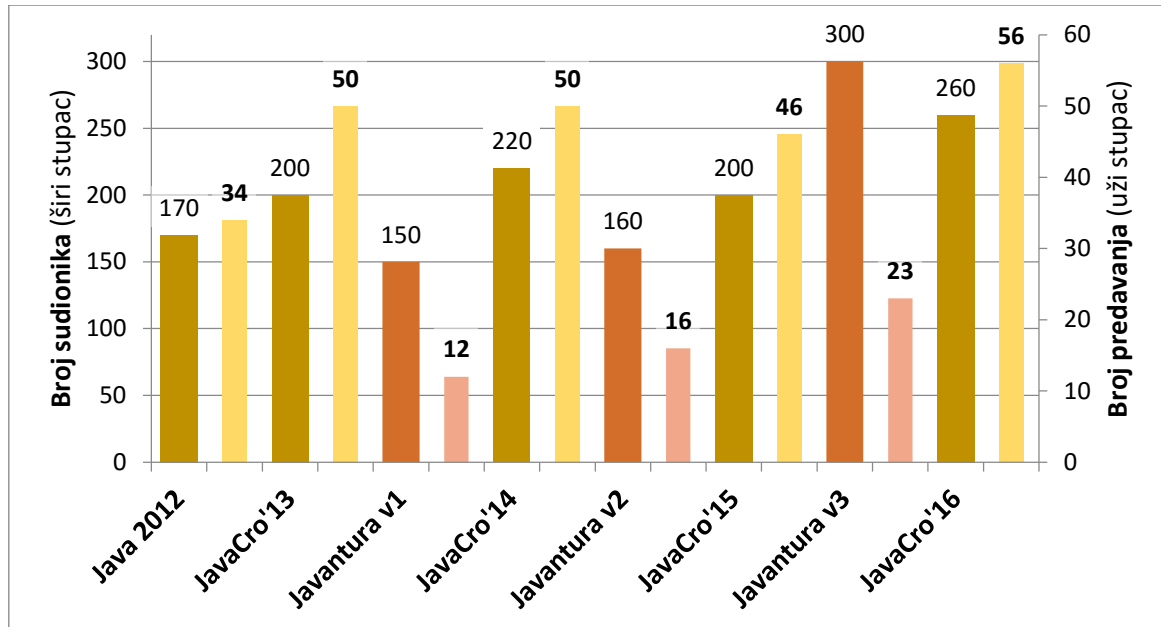
Java konferencije u Hrvatskoj

Od svog osnutka udruga HUIAK izravno je sudjelovala u organizaciji 13 konferencija (detalji u tablici 1.), među kojima su tri konferencije Javantura koje je samostalno organizirala uz podršku Hrvatske akademske i istraživačke mreže (CARNet) i Hrvatske gospodarske komore (HGK), pet konferencija JavaCro koje je suorganizirala s Hrvatskom udrugom Oracle korisnika (HrOUG), dvije konferencije WebCamp Zagreb koje je suorganizirala sa skupinom drugih formalnih i neformalnih korisničkih udruga te tri konferencijske cjeline „Java dani“ konferencije HrOUG.

Tablica 1: Podaci o konferencijama koje je organizirala ili suorganizirala udruga HUIAK

Konferencija	Lokacija	Datum	Broj predavanja	Broj programskih cjelina	Broj sudionika	Sudionici iz zemalja
JavaCro'16	Rovinj	18.-20.5.2016.	56	5	260	15
Javantura v3	Zagreb	20.2.2016.	23	-	300	-
JavaCro'15	Rovinj	10.-12.5.2015.	46	5	200	11
Javantura v2	Zagreb	15.11.2014.	16	-	160	-
JavaCro'14	Poreč	11.-13.5.2014.	50	5	220	11
Javantura v1	Zagreb	22.2.2014.	12	-	150	-
WebCamp 2013	Zagreb	26.10.2013.	24	-	600	-
HrOUG 2013	Rovinj	15.-19.10.2013.	90	1 (od 7)	370	12
JavaCro'13	Tuhelj	3.-5.6.2013.	50	5	200	-
HrOUG 2012	Rovinj	16.-20.10.2012.	114	1 (od 7)	370	13
WebCamp 2012	Zagreb	24.11.2012.	24	-		-
Java 2012	Tuhelj	29.-30.5.2012.	34	7	170	-
HrOUG 2011	Rovinj	18.-22.10.2011.	96	1 (od 9)	460	11

Iz navedenih podataka tablice 1. vidljiv je porast broja sudionika svake godine, kao i broja predavanja, odnosno predavača na navedenim konferencijama. Tako je konferencija JavaCro u pet godina povećala broj sudionika za 53%, a broj predavanja za čak 64%. Konferencija Javantura je još bolji primjer, jer je u samo tri godine postojanja broj sudionika udvostručen, a broj predavanja se povećao za 91%, što je dodatno naglašeno na slici 4.



Slika 4: Broj sudionika i broj predavanja na Java konferencijama u Hrvatskoj

Smatramo da su ovom porastu broja sudionika i predavanja, osim objava i popularizacijskih članaka u medijima, dodatno doprinijeli odabir lokacije i datuma, jer se konferencija Javantura uvijek održava u centru Zagreba, gdje većina sudionika nema dodatnih troškova puta i smještaja, na neradni dan i u mjesecima kada nema mnogo drugih događanja, uz pristupačnu cijenu kotizacije i značajne popuste za članove udruge i studente. Uvjereni smo da je dodatno pomoglo i što su sva predavanja bila snimana od strane CARNeta i kasnije bila dostupna putem sustava Meduza [9], te su se tako potencijalni budući sudionici naknadno mogli uvjeriti u zanimljivost pojedinih predavanja i konferencije u cjelini, a pomogle su i mnoge druge udruge partneri i organizacije koje su promovirale konferenciju.

Dodatno, HUIAK podupire i potpomaže mnoge druge konferencije u Hrvatskoj i regiji, kao što su (abecedno): konferencije Coding Croatia, Coding Serbia i Coding Bosnia koje organizira Codecentric, konferencija CUC koju organizira CARNet, konferencija Dev Days koju organizira Infobip, konferencija DORS/CLUC koju organiziraju udruge HrOpen i HULK, konferencija droidcon Zagreb koju organizira Troido, konferencija HrOUG koju organizira udruga HrOUG, konferencija JavaSi koju organiziraju udruge OpenBlend i SiOUG, konferencija Oracle Day, konferencija QED koju organizira CROZ te konferencija

SHIFT Split koju organizira udruga Shift. Osim toga, HUIAK aktivno surađuje s nizom partnerskih udruga i organizacija kao što su (abecedno) Agile Croatia, CARNet, CISEx, Croatian Makers, eSkills for Jobs, HrOpen, HrOUG, HULK, JavaSvet, JUG.ba, JUGMK, OpenBlend, Oracle Academy, NetBeans UGS i SiOUG.

Obrazovne aktivnosti HUIAK-a

Aktivnosti HUIAK-a, osim organizacije druženja i konferencija, proširene su i na obrazovanje, pa je 2013. godine osnovan Odbor za edukaciju, čija je osnovna zadaća uspostavljanje kontakata i odražavanje veza s visokoobrazovnim institucijama iz područja računarstva i informatike, što je i ostvareno prvo u Zagrebu, a kasnije i drugim dijelovima Hrvatske. S obzirom da u Hrvatskoj svake godine tek oko 1500 studenata završi neki od studijskih programa računarstva ili informatike, dok dio i nastavi školovanje, a sve je veći odljev mladih IT stručnjaka i programera u inozemstvo, HUIAK je odlučio dodatnu pažnju posvetiti obrazovnim aktivnostima djece i mladeži kako bi ih potaknuo i potencijalno privukao ovoj struci, pa tako surađuje i s drugim inicijativama koje potiču obrazovanje djece, mladeži i odraslih u području računarstva i informatike. U izradi je i prijedlog uvođenja programskog jezika Java u srednjoškolski obrazovni sustav u obliku izbornog predmeta.

Certifikacija za Javu prilagođena studentima i srednjoškolcima

Primjer aktivnosti Odbora za edukaciju HUIAK-a je pomoć u certifikacijskom postupku za Javu, koju nudi Oracle (prije Sun Microsystems). Dosad je organizirano niz predavanja o certifikaciji na visokoobrazovnim institucijama u sklopu predmeta koji podučavaju Javu, kao i na drugim događanjima (konferencije JavaCro i HrOUG, Oracle Academy Day i sl.), gdje se potencijalne kandidate bolje upoznao s mogućnostima i detaljima pojedinih certifikacija. Dodatni uspjeh polučile su grupe za učenje za certifikacijski postupak, u čemu su članovi HUIAK-a pomogli sa svojim iskustvima. Osim dosad najpoznatije i najniže razine certifikata *Oracle Certified Associate* (OCA) predviđene za naprednije studente i programere početnike, od prošle godine se u sklopu Oracle Academy programa [10] nudi još pristupačnija i niža razina nazvana *Certified Junior Associate* (CJA), koja ne podrazumijeva višemjesečno iskustvo u programiranju te je prilagođena studentima nižih godina i naprednijim srednjoškolcima. HUIAK podržava i preporuča i druge tečajeve Oracle Academy programa, besplatnog za sve članove obrazovnih institucija, kao što su Java Fundamentals, Java Foundations i Java Programming, svaki u trajanju od 90 sati, koji većim dijelom pripremaju za polaganje navedenih certifikata, ali i osnovne tečajeve za Alice i Greenfoot u

obliku „Workshop in a Box“. Nadamo se da će sva ova nastojanja uroditi plodom da se sve više mladih odluči za studij računarstva i informatike, te odluči naučiti programirati u Javi, a potencijalno stekne i prvi certifikat koji dokazuje njihovo znanje.

Zaključak

Popularizacija programskog jezika Java jedna je od niza inicijativa vezanih uz STEM područje, a posebno računarstvo, koja se u Hrvatskoj događa u posljednjih pet godina. U ovom radu prikazana su iskustva lokalne Java zajednice okupljene u udruzi HUIJAK, koja potiče razmjenu znanja i iskustava te izvodi različite edukacijske i druge prateće aktivnosti. Programski jezik Java je nesumnjivo jedan od najpopularnijih programskih jezika na globalnoj razini, a isto tako i u Hrvatskoj. Dosadašnja pozitivna iskustva Java zajednice u organizaciji različitih događanja i stručnih konferencija, kao i niz drugih aktivnosti vezanih uz poticanje obrazovanja te pomoć pri certifikacijskom postupku, pokrenula je cjelokupnu Java zajednicu na aktivnije sudjelovanje te se nadamo da ćemo u budućnosti biti u mogućnosti svjedočiti daljnjem razvoju ove inicijative i drugim sličnim primjerima.

Popis literature

1. *TIOBE Index for May 2016 [online]*. TIOBE software BV. 2016. Dostupno na: <http://www.tiobe.com/tiobe_index>
2. Carbonnelle, P. *PYPL PopularitY of Programming Language [online]*. 2016. Dostupno na: <<http://pypl.github.io>>
3. Cass, S., Diakopoulos, N., Romero, J. *Interactive: The Top Programming Languages [online]*. IEEE Spectrum's 2014 Ranking. 2014. Dostupno na: <<http://spectrum.ieee.org/static/interactive-the-top-programming-languages>>
4. Zapponi, C. *GitHut [online]*. 2014. Dostupno na: <<http://github.info/>>
5. *Developer Survey Results 2016 [online]*. Stack Overflow. 2016. Dostupno na: <<http://stackoverflow.com/research/developer-survey-2016>>
6. *The RedMonk Programming Language Rankings: January 2016 [online]*. RedMonk. 2016. Dostupno na: <<http://redmonk.com/sograde/2016/02/19/language-rankings-1-16/>>
7. Idan, H. *The Top 100 Java Libraries in 2016 - After Analyzing 47,251 Dependencies [online]*. Takipi. 2016. Dostupno na: <<http://blog.takipi.com/the-top-100-java-libraries-in-2016-after-analyzing-47251-dependencies>>
8. *Hrvatska udruga Java korisnika [online]*. HUIJAK. Dostupno na: <<https://hujak.hr>>
9. *Pretraživanje za izraz „Javantura“ na usluzi CARNet Meduza [online]*. CARNet. 2016. Dostupno na: <<https://meduza.carnet.hr/index.php/media/videos?query=Javantura>>
10. *Java – Oracle Academy [online]*. Oracle Academy. 2016. Dostupno na: <<https://academy.oracle.com/en/solutions-java.html>>