



Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko



Tara Šiler, Blaž Pogelšek

PREGLED PROGRAMSKIH JEZIKOV

1. Seminarska naloga

Maribor, november 2023

KAZALO

1. UVOD.....	1
2. PRIMERJAVA POPULARNOSTI PROGRAMSKIH JEZIKOV	2
3. NAJPOPULARNEJŠI PROGRAMSKI JEZIKI	3
4. NAJBOLJ IN NAJMANJ KONSTANTNO UVRŠČENI JEZIKI	4
5. ZGODOVINSKI PREGLED POPULARNOSTI JEZIKOV	4
6. PREVAJANJE IN INTERPRETIRANJE	5
7. DOMENSKO SPECIFICNI JEZIKI.....	5
8. IDE	6
VIRI	7

KAZALO TABEL

Tabela 1: Priljubljenost programskih jezikov.....	2
---	---

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Zgodovinski pogled popularnosti jezikov[12].....	4
--	---

1. UVOD

Programski jeziki so navodila za računalnik. Torej so sredstvo komunikacije med človekom in računalnikom ter omogočajo razvoj programske opreme [1].

Razvrščajo se v različne kategorije, ki so odvisne od njihove uporabe, zgodovinskega razvoja in značilnosti. Na splošno jih lahko razdelimo na 5 osnovnih tipov, pri čemer lahko posamezen jezik hkrati pripada večim tipom. To so proceduralni (tisti, ki sledijo zaporedju ukazov), funkcionalni (osredotočajo se na matematične izračune), objektno-orientirani (bistvena uporaba razredov in objektov), skriptni (napisana so navodila za izvajalno okolje) in logični (uporabljajo logična vezja) programski jeziki [2], [3].

Programski jeziki so običajno pisani v jeziku razumljivem ljudem, računalnik pa razume le strojno kodo, ki je pisana v binarni obliki. Tako mora biti izvorna koda pretvorjena v strojno, da lahko program deluje. To omogočata prevajalnik ter interpretator, katerih uporaba je odvisna od določenega programskega jezika. Tu smo govorili o visokonivojskih jezikih, poznamo pa tudi nizkonivojske, ki pa so bližje strojni kodi [4], [5].

2. PRIMERJAVA POPULARNOSTI PROGRAMSKIH JEZIKOV

Iz spodnje tabele je razvidna priljubljenost programskih jezikov. Oblikovala sva jo tako, da sva na začetku vanjo vključila več programskih jezikov ter nato izločila tiste, ki so bili vanjo najmanj konstantno uvrščeni in so hkrati zasedali nižja mesta. Zapisala sva na katerem mestu se jeziki pojavljajo v posameznih virih ter nato izračunala povprečje uvrstitev. Glede na to sva v tabeli jezike razporedila od najbolj do najmanj priljubljenega.

Tabela 1: Priljubljenost programskih jezikov

Mesto	Programski jeziki	1 [6]	2 [7]	3 [8]	4 [9]	5 [10]	6 [11]	7 [12]	8 [13]	Povprečja
1.	Python	2	2	1	1	2	2	1	1	1,5
2.	JavaScript	1	1	6	5	3	1	3	7	3,375
2.	Java	4	6	4	2	1	3	2	5	3,375
4.	C++	7	8	3	3	4	6	4	3	4,75
5.	C	9	9	2	4	4	9	4	2	5,375
6.	SQL	3	3	8	7	6	/	/	6	5,5
7.	C#	8	7	5	6	10	5	6	4	6,375
8.	PHP	10	10	7	12	7	4	7	11	8,5
9.	TypeScript	6	4	19	9	9	6	9	9	8,875
10.	Go	11	11	10	8	13	13	12	10	11,0
11.	Bash/Shell (all shells)	5	5	20	11	19	11	/	12	11,857
12.	R	19	18	15	10	15	11	8	8	13,0
13.	Swift	15	17	13	14	11	10	10	20	13,75
13.	Ruby	16	14	14	13	17	8	15	13	13,75
15.	Kotlin	12	13	12	17	12	15	13	17	13,875
16.	Matlab	18	19	11	18	8	/	14	15	14,714
16.	Rust	14	12	16	16	/	16	11	18	14,714
18.	Assembly	17	16	9	20	14	/	/	16	15,33
19.	Dart	13	15	17	15	16	16	16	19	15,875
20.	Scala	20	20	18	19	18	13	17	14	17,375

3. NAJPOPULARNEJŠI PROGRAMSKI JEZIKI

Na prvo mesto je uvrščen programski jezik Python. Mislim, da je eden izmed razlogov za to dejstvo, da je primeren tako za začetnike kot tudi za pogoste uporabnike; ima namreč razmeroma enostavno sintakso in je lahko berljiv, hkrati pa je tudi zelo raznolik ter se lahko uporablja za ustvarjanje najrazličnejših programov [14]. K njegovi priljubljenosti pripomore tudi, da je prenosljiv programski jezik in tako deluje v različnih operacijskih sistemih [15].

JavaScript je po mojem mnenju priljubljen, saj zanj ni potrebno nalagati nobene dodatne opreme, vendar se ga lahko programira kar preko spletnega brskalnika. Je fleksibilen in primeren tudi za začetnike [16]. Najpogosteje je prisoten skupaj z jezikoma HTML in CSS pri razvoju spletnih strani, in sicer JavaScript jih naredi interaktivne [17].

Java je že dolgo v uporabi in zato je zanjo na voljo tudi veliko koristne literature ter ima številne vgrajene funkcije in knjižnice [18]. Pogosto se uporablja za izdelavo spletnih in mobilnih aplikacij, ter je vodilni programski jezik za izdelavo aplikacij na androidih [19]. Razlog za njeno visoko uvrstitev je po mojem mnenju tudi, da je tako preveden kot tudi interpretiran programski jezik, kar pozitivno vpliva na njeno hitrost in omogoči prenosljivost med različnimi operacijskimi sistemi [20].

C ter C++ sta si med sabo zelo podobna. C++ je nastal kot razširitev jezika C, ter ima nekaj dodatnih zmogljivosti, kot je podpora razredov in objektov, zaradi česar se po mojem mnenju na lestvicah priljubljenosti uvršča nekoliko višje [21]. Oba jezika se pogosto uporabljata za razvijanje spletnih brskalnikov, izdelavo podatkovnih baz ter igrata pomembno vlogo pri razvoju grafičnih uporabniških vmesnikov. V C++ ter C je napisanih tudi večina operacijskih sistemov, kot so na primer Windows, Linux, Android in iOS [22], [23].

SQL je standarden programski jezik za dostop do relacijskih podatkovnih baz ter upravljanje z njimi [24]. Je opisni jezik, to pomeni, da opisuje kaj naj računalnik počne, in ne kako naj to počne [25]. Zdi se mi, da je SQL po priljubljenosti na tako visokem mestu, saj je znanje opravljanja s podatkovnimi bazami potrebno v vedno več korporacijah [26].

4. NAJBOLJ IN NAJMANJ KONSTANTNO UVRŠČENI JEZIKI

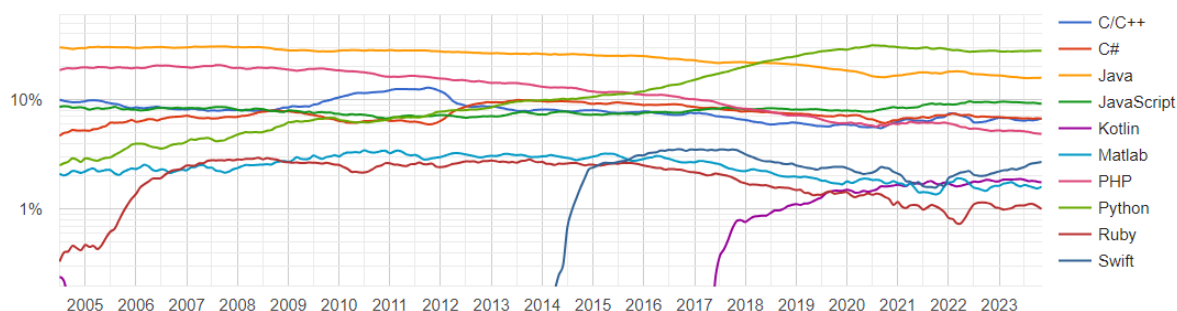
Večina programskih jezikov se je pojavila v vseh virih, izjeme so bile: SQL in Assembly, ki se nista pojavila v dveh virih ter Shell, Matlab in Rust, ki se niso pojavili v enem od virov.

Najbolj konstantno se pojavljajo Python, JavaScript in Java. Python je enostaven za uporabo in je lahko berljiv, kar privlači začetnike [27]. JavaScript je ključen za ustvarjanje spletnih strani. Java pa je robustna, deluje na različnih platformah ter ima velik poudarek na varnosti, zaradi česar se na lestvice konstantno uvršča [28].

Razlog za ne uvrstitev jezika SQL v vseh virih bi lahko bil, da za razliko od jezikov, kot so na primer Python, JavaScript in Java, ni vse-namenski programski jezik. Ima namreč zelo specifično vlogo ter le z njegovo uporabo ne moremo ustvariti programov [29].

Assembly je, za razliko od ostalih, nizkonivojski programski jezik ter deluje kot vmesnik med visokonivojskimi jeziki in strojno kodo [30]. Tako razvijalci nimajo neposrednega stika s tem jezikom, zaradi česar se mi zdi, da ga je z drugimi programskimi jeziki težko primerjati ter se v virih pojavlja ne konstantno [31].

5. ZGODOVINSKI PREGLED POPULARNOSTI JEZIKOV



Graf 1: Zgodovinski pogled popularnosti jezikov[12]

V tem grafu zgodovinskega pogleda si bomo bolj podrobno pogledali programske jezike PHP, C++, Python in Java.

PHP je široko uporabljen za razvoj spletnih aplikacij. Ohranil je stabilno popularnost, vendar lahko vidimo na grafu, da pada popularnost. To bi lahko bilo zaradi staranja jezika ter naraščajoče popularnosti alternativ, kot sta JavaScript in njegovi okvirji Node.js in React [32].

C++ je jezik, ki se uporablja v sistemskem programiranju, aplikacijah in razvoju iger. Na grafu vidimo, da je skozi leta njegova priljubljenost padala, saj je nastalo veliko novih jezikov, ki so bolj primerni za spletni in mobilni razvoj [33].

Python se uporablja v različnih aplikacijah ter je znan po svoji enostavnosti. Na grafu lahko vidimo, da Python postaja vedno bolj priljubljen zaradi njegove preprostosti in neprekinjenosti pri razvoju novih knjižnic [34].

Za Javo sklepam, da se je njena priljubljenost zmanjšala zaradi konkurence novih jezikov, vendar še vedno ostaja pomembna, saj je obsežno uporabljena [35].

6. PREVAJANJE IN INTERPRETIRANJE

Prevajanje (kompilacija) je proces, kjer prevajalnik (kompilator) v celoti prebere kodo napisano v programskem jeziku in jo prevede v strojno kodo ali v kodo vmesnega jezika, ki jo lahko neposredno izvaja računalnik [36].

Interpretiranje je proces, kjer interpretator v realnem času bere, analizira in izvaja vsako vrstico kode posamezno. Interpretirani jeziki ne ustvarijo izvršilne datoteke, kar pomeni, da je za vsako izvajanje programa potrebno ponovno interpretiranje kode [36].

Procesa se poleg zgoraj omenjenega razlikujeta tudi po času izvedbe, in sicer prevajanje poteka hitreje; po odvisnosti od platforme, pri čemer je pri interpretiranju koda neodvisna od platforme, pri prevajanju pa ne; po detekciji napak in drugem [37], [38]. Nekateri od jezikov prikazanih v tabeli, ki jih uvrščamo med prevedene so: C++, C, C#, TypeScript, Go, Swift in Rust. Nekaj tistih, ki jih uvrščamo med interpretirane pa: Python, JavaScript, PHP, R in Ruby.

Java je hibrid, saj se najprej prevede v bitno kodo. Ta koda pa se nato izvede na Java Virtual Machine (JVM), ki deluje kot njen interpretator [39].

7. DOMENSKO SPECIFICNI JEZIKI

Domensko-specifični jeziki (DSL) so računalniški jeziki, namenjeni reševanju specifičnih problemov, za razliko od splošnih programskih jezikov, kateri so namenjeni reševanju različnih vrst programskih problemov. DSL-ji so zelo uporabni za reševanje le specifičnih problem v določenih domenah, zato niso tako razširjeni, kot splošni programski jeziki ter se njihova popularnost razlikuje glede na področje uporabe [40].

8. IDE

Integrirano razvojno okolje (IDE) je vrsta računalniškega programa, ki razvijalcem ponuja nabor orodij za ustvarjanje programske opreme. Vključuje orodja kot so urejevalnik kode, prevajalnik in razhroščevalnik, ter različne druge pripomočke. Ta okolja so koristna pri pisanju programske kode, saj omogočajo lažje branje in razumevanje kode s pomočjo barvnega označevanja ter nam nudijo pomoč z avtomatskim dopolnjevanjem [41].

Microsoft Visual Studio je plačljivo razvojno okolje. Primerno je za razvoj mnogo programov, pod to spadajo mobilne aplikacije, spletne strani in videoigre. Ponuja mnogo orodij za testiranje združljivosti in preverjanje delovanja aplikacij na številnih napravah in brskalnikih, zaradi česar je tudi priljubljen med študenti in profesionalci [42].

Eclipse je brezplačen in odprtokoden urejevalnik sprva zasnovan za Java, nato se je razširil z mnogimi vtičniki, kar ga naredi vsestransko uporabno orodje. Vključuje orodja za razvoj v Javi, razvoj vtičnikov, razhroščevanje in združljivost z Git/CVS [42].

PyCharm, ustvarjen s strani JetBrains, je IDE namenjen Python razvijalcem. Na voljo nam ponuja Community Edition in plačljiv Professional Edition, ki nudi obsežno podporo in analizo kode. Podpira tudi druge jezike in deluje na različnih platformah, kar ga naredi dostopnega širokemu krogu uporabnikov [42].

IntelliJ IDEA, prav tako izdelan s strani JetBrains, je IDE, ki ponuja brezplačen Community Edition in plačljiv Ultimate Edition. Ta IDE je znan po podpori za Java 8 in Java EE 7 ter vključuje orodja za razvoj mobilnih aplikacij in korporativnih tehnologij na različnih platformah, zaradi česar je tudi cenjen med razvijalci [42].

VIRI

- [1] "What Is a Programming Language?" Accessed: Nov. 17, 2023. [Online]. Available: <https://www.codecademy.com/resources/blog/programming-languages/>
- [2] "5 Types of Programming Languages," Coursera. Accessed: Nov. 19, 2023. [Online]. Available: <https://www.coursera.org/articles/types-programming-language>
- [3] "Scripting languages: definition, examples and features," Rock Content. Accessed: Nov. 19, 2023. [Online]. Available: <https://rockcontent.com/blog/scripting-languages/>
- [4] "How Does a Computer Understand a Programming Language? • Optima Systems," Optima Systems. Accessed: Nov. 19, 2023. [Online]. Available: <https://optima-systems.co.uk/how-does-a-computer-understand-a-programming-language/>
- [5] "How can you choose between high-level and low-level programming languages?" Accessed: Nov. 19, 2023. [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/advice/1/how-can-you-choose-between-high-level-low-level>
- [6] "The State of Developer Ecosystem in 2022 Infographic," JetBrains: Developer Tools for Professionals and Teams. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.jetbrains.com/lp/devecosystem-2022>
- [7] "Stack Overflow Developer Survey 2023," Stack Overflow. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: https://survey.stackoverflow.co/2023/?utm_source=social-share&utm_medium=social&utm_campaign=dev-survey-2023
- [8] "TIOBE Index," TIOBE. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
- [9] "The Top Programming Languages 2023 - IEEE Spectrum." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://spectrum.ieee.org/the-top-programming-languages-2023>
- [10] R. Akiwatkar, "Top Programming Languages of 2022: A Compilation of Key Statistics," Simform - Product Engineering Company. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.simform.com/blog/top-programming-languages/>
- [11] "The RedMonk Programming Language Rankings: - ProQuest." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.proquest.com/docview/2813965379?accountid=16468&parentSessionId=yWBtH6dSglQRr6K15958FuBYRSBuS2vKDYRFsAw0CCc%3D&pq-origsite=summon&forcedol=true>
- [12] "PYPL PopularitY of Programming Language index." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://pypl.github.io/PYPL.html>
- [13] "Top Programming Languages 2022 - IEEE Spectrum." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2022>
- [14] "Why Python is Good for Beginners – and How to Start Learning It," freeCodeCamp.org. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.freecodecamp.org/news/why-learn-python-and-how-to-get-started/>
- [15] Romano, F., Phillips, D., and Hattem, R., *Python: Journey From Novice to Expert*. United Kingdom: Packt Publishing, 2016.
- [16] D. Zacharias, "Why Is JavaScript So Popular?," Code Power. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.codepwr.com/why-is-javascript-so-popular/>
- [17] "JavaScript: How Did It Get So Popular?" Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.codecademy.com/resources/blog/javascript-history-popularity/>

- [18] "What is Java? - Java Programming Language Explained - AWS," Amazon Web Services, Inc. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/what-is/java/>
- [19] "Is Java still relevant in 2023 | Axon." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.axon.dev/blog/is-java-still-relevant-in-2022>
- [20] D. Strmecki, "Is Java a Compiled or Interpreted Language? | Baeldung." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.baeldung.com/java-compiled-interpreted>
- [21] "C++ Introduction." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: https://www.w3schools.com/cpp/cpp_intro.asp
- [22] "What is The C Programming Language? A Tutorial for Beginners," freeCodeCamp.org. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-the-c-programming-language-beginner-tutorial/>
- [23] "Top 10 Reasons to Learn C++," GeeksforGeeks. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/top-10-reasons-to-learn-c-plus-plus/>
- [24] "SQL Introduction." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: https://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp
- [25] "What is SQL?," GeeksforGeeks. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-sql/>
- [26] "What is SQL and What is the Importance of Learning it?" Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/what-sql-importance-learning-khadar-valli>
- [27] "What Is Python Used For? A Beginner's Guide," Coursera. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.coursera.org/articles/what-is-python-used-for-a-beginners-guide-to-using-python>
- [28] "What is Java Used For in 2023? The Java Programming Language and Java Platform Strengths," freeCodeCamp.org. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.freecodecamp.org/news/what-is-java-used-for/>
- [29] "Is SQL a Programming Language?," LearnSQL.com. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://learnsql.com/blog/sql-programming-language/>
- [30] "What are Assembly Languages?," freeCodeCamp.org. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.freecodecamp.org/news/what-are-assembly-languages/>
- [31] "What Is Assembly Language? (With Components and Example) | Indeed.com." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-assembly-language>
- [32] "PHP: Is PHP losing popularity? - {5} Setfive - Talking to the World." Accessed: Nov. 16, 2023. [Online]. Available: <https://shout.setfive.com/2013/09/19/php-is-php-losing-popularity/>
- [33] D. Exterman, "More than 35 years later, why is C++ still so popular?," SD Times. Accessed: Nov. 16, 2023. [Online]. Available: <https://sdtimes.com/softwaredev/nearly-a-quarter-century-later-why-is-c-still-so-popular/>
- [34] "Why is Python So Popular in 2023?," GoSkills.com. Accessed: Nov. 16, 2023. [Online]. Available: <https://www.goskills.com/Development/Resources/Why-is-Python-so-popular>

- [35] N. Kolakowski, "Is Java Losing Ground to Other Popular Programming Languages?," Dice Insights. Accessed: Nov. 16, 2023. [Online]. Available: <https://www.dice.com/career-advice/is-java-losing-ground-to-other-popular-programming-languages>
- [36] "What is the difference between a compiled and an interpreted program?" Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://kb.iu.edu/d/agsz>
- [37] "Interpreted vs Compiled Programming Languages: What's the Difference?," freeCodeCamp.org. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.freecodecamp.org/news/compiled-versus-interpreted-languages/>
- [38] "Compiler vs. Interpreter (With Difference and Benefits) | Indeed.com Canada." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://ca.indeed.com/career-advice/finding-a-job/compiler-vs-interpreter>
- [39] "Is Java Interpreted or Compiled - Javatpoint." Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.javatpoint.com/is-java-interpreted-or-compiled>
- [40] "DSL Guide," martinfowler.com. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://martinfowler.com/dsl.html>
- [41] "What Is an IDE?," Codecademy. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.codecademy.com/article/what-is-an-ide>
- [42] P. Uttarwar, "TOP 10 IDE EVERY DEVELOPER SHOULD KNOW," Codegrip. Accessed: Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.codegrip.tech/productivity/top-10-ide-every-developer-should-know/>