

Programowanie obiektowe

Wykład 1: Wprowadzenie

dr inż. Marcin Luckner
mluckner@mini.pw.edu.pl

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych

Wersja 1.5
1 marca 2023

Projekt „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca” współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zadanie 10 pn. „Modyfikacja programów studiów na kierunkach prowadzonych przez Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych”, realizowane w ramach projektu „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, współfinansowanego jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Java - historia

- Język programowania stworzony w 1995 roku.
- Oparty o Smalltalk i C++.
- Stworzony pod kierunkiem Jamesa Goslinga w Sun Microsystems.
- Przejęty przez Oracle Corporation (2009).
- Aktualna wersja to Java Standard Edition (SE) 19.0.1.
- **Wykład opiera się o Java 8.**

Java - cechy

- Obiektowość,
- Silne typowanie,
- Kompilacja źródeł do kodu bajtowego wykonywanego przez maszynę wirtualną

Cele przyświecające twórcom Javy

1. prostota,
Java w znacznym stopniu upraszcza składnię C++, jednak jest bardziej skomplikowana niż Python.
2. obiektowość,
Java jest językiem obiektowym, w którym skupiamy się na danych (obiektach) i dostępie do nich (interfejsach), a nie na narzędziach, jakimi operujemy.
3. zastosowania sieciowe,
Powszechna dzisiaj obsługa protokołów TCP/IP, HTTP i FTP.
4. niezawodność,
Wykrywanie błędów poprzez kompilator Javy, aby wyeliminować ich wystąpienia podczas uruchomienia programu.

Cele przyświecające twórcom Javy I

5. bezpieczeństwo,

- Java była projektowana tak, aby zapobiegać różnym formom ataków (przepełnienie stosu wykonywania, niszczenie pamięci). Zapewniała wyizolowane i bezpieczne środowisko wykonywania kodu pobranego z sieci.
- Jednakże, w aplikacjach przeglądarkowych, wtyczki Javy stały się furtką dla poważnych ataków.

Wrzesień 2013 Apple rekomenduje wyłączenie wtyczek Javy w Safari

Styczeń 2013 U.S. Department of Homeland Security ostrzega ludzi przed używaniem Javy.

Cele przyświecające twórcom Javy II

6. niezależność od architektury,

- Kod Javy jest interpretowany przez maszynę wirtualną. Dlatego może zostać wykonany na dowolnym urządzeniu z zainstalowanym Java Runtime System.
- Interpretowanie instrukcji maszyny wirtualnej jest wolniejsze niż działanie instrukcji maszynowych. Jednak maszyny wirtualne mogą tłumaczyć często wykonywany kod bajtowy na kod maszynowy w procesie nazywanym kompilacją na czas (ang. just-in-time compilation).

Cele przyświecające twórcom Javy III

7. przenośność,

- Java nie jest w żaden sposób uzależniona od implementacji. Rozmiary podstawowych typów danych są określone, podobnie jak wykonywane na nich działania arytmetyczne.
- Java sprawdza się jako narzędzie pozwalające programować niezależnie od platformy. Jednym wyjątkiem jest obsługa interfejsu użytkownika.

8. interpretacja,

- Interpreter Javy może wykonać kod bajtowy Javy bezpośrednio na urządzeniu, na którym interpreter ten zainstalowano. Dzięki temu proces rozwoju może być znacznie szybszy i bardziej odkrywczy.
- Jednakże języki takie jak Python czy R umożliwiają bardziej odkrywcze programowanie.

Cele przyświecające twórcom Javy IV

9. wysoka wydajność,

- Głównym zarzutem wobec Javy była niska wydajność w porównaniu do C.
- Jednak najnowsze kompilatory JIT mogą konkurować z tradycyjnymi kompilatorami
- Kompilator JIT sprawdza, która część kodu jest najczęściej wykonywana, i optymalizuje ją pod kątem szybkości lub stosuje wstawianie kodu funkcji w miejsce ich wywołań.

10. wielowątkowość,

- Java była pierwszym popularnym językiem programowania z wbudowanymi mechanizmami obsługi współbieżności.
- Dzisiaj znacznie ułatwia wykorzystanie technik równoległego przetwarzania danych.

Cele przyświecające twórcom Javy V

11. dynamiczność.

- W stosunku do rodziny języków C, w Javie można łatwo modyfikować lub refaktoryzować stare kody. Pozwala też na łatwe dołączanie bibliotek zewnętrznych.
- Dla porównania, w R istnieją wbudowane mechanizmy do pobierania bibliotek.

Opinie o Javie

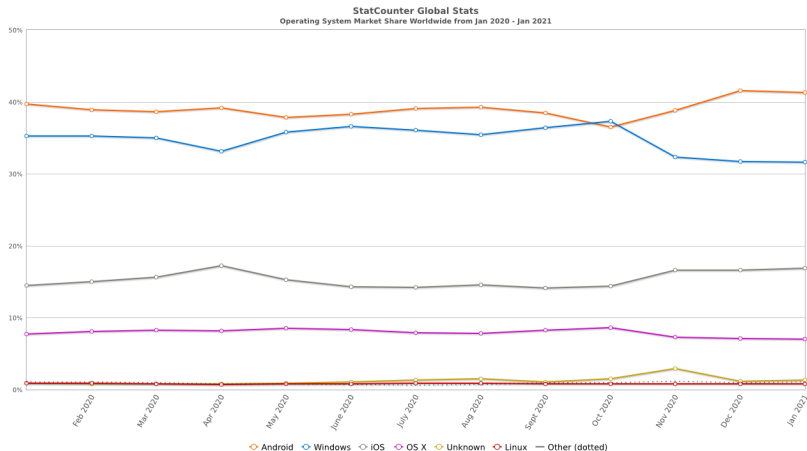
Ten cały szum wokół Javy jako języka programowania jest przesadzony. Java to z pewnością dobry język programowania. Nie ma wątpliwości, że jest to jedno z najlepszych narzędzi dostępnych dla poważnych programistów. [...] Java mogłaby być wspaniałym językiem programowania, ale na to jest już chyba zbyt późno. Kiedy przychodzi do rzeczywistych zastosowań, swoją głowę podnosi ohydna zmora zgodności z istniejącym już kodem.

Cay Horstmann, Gary Cornell, *Core Java Edition*, 1997

I can remember many Python idioms because they're simpler. That's one more reason I program faster [in Python]. I still have to look up how to open a file every time I do it in Java. In fact, most things in Java require me to look something up.

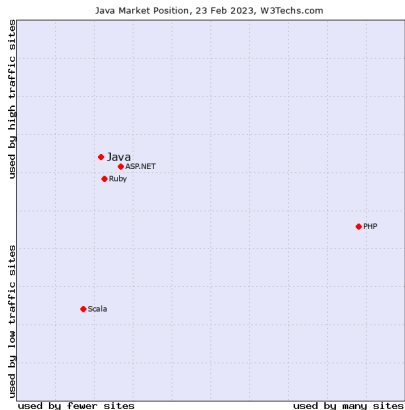
Bruce Eckel, *Why I Love Python*, 1997

Udział Androida na rynku



Rysunek 1: Udział systemów operacyjnych na rynku [StatCounter, 2021]

Pozycja Javy w Internecie



Rysunek 2: Pozycja Javy wśród oprogramowania serwerowego [W3Techns, 2023]

Popularne strony wspomagane przez Javę [W3Techns, 2023]

- Microsoft.com
- LinkedIn.com
- Amazonaws.com
- Adobe.com
- Digidcert.com
- Oracle.com
- Wiley.com
- Ibm.com
- Cpanel.net
- Telegraph.co.uk

Java w Big Data

- Głównymi językami wykorzystywanymi w Big Data są Python, Scala i Java.
- Java może być wykorzystywana do tworzenia zadań dla następujących narzędzi
 - Hadoop Map Reduce,
 - Kafka,
 - Spark,
 - Flink,
 - Apex.
- Niektóre narzędzia nie wspierają Javy. Np. Apache Zeppelin wspiera tylko Pythona i Scalę.

Programista Javy

Zaawansowany programista Javy wyróżnia się z tłumu innych programistów niskim wzrostem, gdzie najwyższy punkt posiada w kłębie, okularami w kształcie dwóch słoików połączonych taśmą klejącą oraz posiadaniem 20 notatników we wszystkich otworach. Rozmowa z takim programistą jest wyjątkowo trudna, gdyż nie potrafi on zapamiętać więcej niż jednej komendy jednocześnie, dlatego większość czasu spędza na notowaniu tego, co mówi do niego użytkownik.

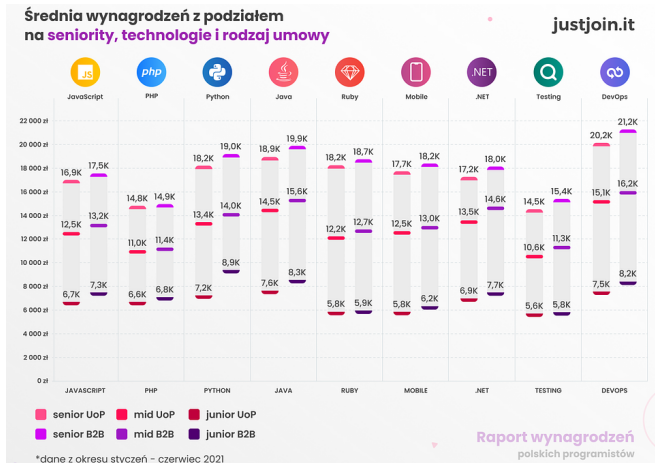
`nonsensopedia.wikia.com/wiki/Java 13.02.2018`

Zapotrzebowanie na programistów

- Oferty pracy
 - Programista Python: 1112
 - Programista Java: 2045

[Pracuj.pl, 2023]

Stawki programistów



Rysunek 3: Wynagrodzenie programistów (brutto, PLN)
[Just Join IT, 2021]

Lektury



Java 8, dla chcących rozpocząć kodowanie z wykorzystaniem Java 8 [Horstmann, 2015]



Core Java Fundamentals & Advances, stale aktualizowany, bardzo dobry podręcznik, [Horstmann, 2019, Horstmann, 2020]



Java the complete reference, najbardziej wyczerpujący opis języka [Schildt, 2020]

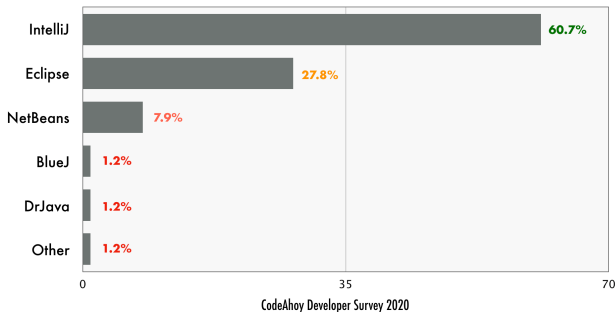


Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, poradnik jak dbać o jakość kodu dla zaawansowanych programistów [Martin, 2010]

Wydawnictwo O'Reilly



Zintegrowane środowisko programistyczne (IDE)

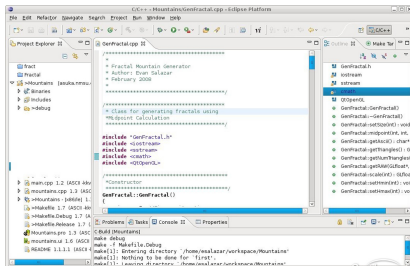


Rysunek 4: Popularność środowisk programistycznych [CodeAhoj, 2020]

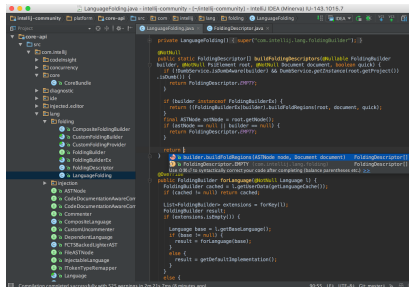
Środowiska programistyczne

- IntelliJ IDEA
 - 'The most intelligent Java IDE'
 - Płatna wersja 'Ultimate'
- Eclipse IDE
 - Darmowe,
 - Oceniane jako ociężałe
- NetBeans
 - Zbliżone do Eclipse
 - Lepsze do Java EE
- Android Studio
 - Tworzenie aplikacji na Androida

Porównanie interfejsów



Rysunek 5: Eclipse IDE



Rysunek 6: IntelliJ IDEA

Laboratoria

- Oceniane zajęcia
 - 4 zajęcia punktowane
 - 1 zajęcia poprawkowe
- Poprawiamy najgorsze zajęcia
- Należy uzyskać ponad 50 procent punktów

Ocena

- Na podstawie uzyskanych punktów
 - Ponad 90 procent – 5.0
 - Ponad 80 procent – 4.5
 - Ponad 70 procent – 4.0
 - Ponad 60 procent – 3.5
 - Ponad 50 procent – 3.0
- Studenci z 50 procentami i mniej nie zaliczają przedmiotu

Bibliografia I

[CodeAhoy, 2020] CodeAhoy (2020).

Best java IDEs in 2020.

[Horstmann, 2015] Horstmann, C. S. (2015).

Java 8. Przewodnik doświadczonego programisty.

Helion.

[Horstmann, 2019] Horstmann, C. S. (2019).

Java. Podstawy. Wydanie XI.

Helion.

[Horstmann, 2020] Horstmann, C. S. (2020).

Java. Techniki zaawansowane. Wydanie XI.

Helion.

[Just Join IT, 2021] Just Join IT (2021).

Raport wynagrodzeń i realnych zarobków w it.

Bibliografia II

[Martin, 2010] Martin, R. C. (2010).

Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty.

Helion.

[Pracuj.pl, 2023] Pracuj.pl (2023).

Oferty pracy dla programistów.

[Schildt, 2020] Schildt, H. (2020).

Java. Kompendium programisty. Wydanie XI.

Helion.

[StatCounter, 2021] StatCounter (2021).

Operating system market share worldwide.

[W3Techs, 2023] W3Techs (2023).

Usage statistics and market share of java for websites.

Projekt „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca” współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Zadanie 10 pn. „Modyfikacja programów studiów na kierunkach prowadzonych przez Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych”, realizowane w ramach projektu „NERW 2 PW. Nauka – Edukacja – Rozwój – Współpraca”, współfinansowanego jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.