

Programowanie Obiektowe

Wprowadzenie do Javy

Dariusz Brzeziński

Politechnika Poznańska, Instytut Informatyki

Czym jest Java?

- **Język programowania**

- prosty
- zorientowany obiektowo
- rozproszony
- interpretowany
- wydajny
- bezpieczny
- wielowątkowy
- przenaszalny
- dynamiczny

- **Platforma**

- Rozumiana jako środowisko do uruchamiania programów
- Platforma software'owa
 - Maszyna wirtualna Java
 - Java Application Programming Interface (Java API)

Edycje Javy

- **Java Platform, Standard Edition (Java SE, dawniej J2SE)**
 - Trzon technologii Java
 - Wyznacza wersje języka Java
 - Wczesne wersje: 1.0, 1.1
 - Java 2 (2nd generation): 1.2, 1.3, 1.4, 5.0 (1.5)
 - Java SE: 6.0 (1.6), 7, 8, 9, 10, 11
 - Kompilator, maszyna wirtualna, narzędzia pomocnicze
 - Java Development Kit (JDK)
 - Java Runtime Environment (JRE)
- **Java Platform, Enterprise Edition (Java EE, dawniej J2EE)**
 - Platforma do tworzenia aplikacji dla serwerów aplikacji
 - Java SE + serwer aplikacji, narzędzia do prototypowania aplikacji
- **Java Platform, Micro Edition (Java ME, dawniej J2ME)**
 - Dla zastosowań w urządzeniach mobilnych (telefony, PDA)

Język programowania Java

- Zorientowany obiektowo język programowania
 - prosta składnia
 - rozbudowane biblioteki
- Zaprojektowana przez firmę Sun
- Język o składni podobnej do C++
 - Podobieństwo składni, inna filozofia
- Zaprojektowana "od zera", początkowo pod nazwą Oak
- Początkowo pomyślana do zastosowań w urządzeniach elektronicznych codziennego użytku
- Przyjęła się jako język do zastosowań sieciowych (szczególnie World Wide Web, aplikacje intra- i internetowe)

Charakterystyka języka Java (1)

- Java jest prosta
 - składnia podobna do C++
 - nie ma w Javie:
 - przeciążania operatorów (poza jednym wyjątkiem)
 - plików nagłówkowych i preprocesora
 - operacji arytmetycznych na wskaźnikach
 - struktur i unii
 - dziedziczenia wielobazowego
 - wzorców
 - niejawnej konwersji typów
- Java jest zorientowana obiektowo
 - klasy i interfejsy

Charakterystyka języka Java (2)

- Java jest kompilowana, ale niezależna od architektury
 - kompilacja do kodu pośredniego - bajtkodu (ang. byte code)
 - kod pośredni jest interpretowany przez Java Virtual Machine (JVM)
 - definicja języka i maszyna wirtualna są w pełni wyspecyfikowane
 - nie ma elementów niezdefiniowanych lub zależnych od implementacji (np. typy proste są takie same na wszystkich maszynach)
 - pełna przenaszalność kodu źródłowego i wynikowego
- Java jest wielowątkowa
 - wątki Javy w miarę możliwości przekładane są na wątki systemu operacyjnego
 - możliwość synchronizacji

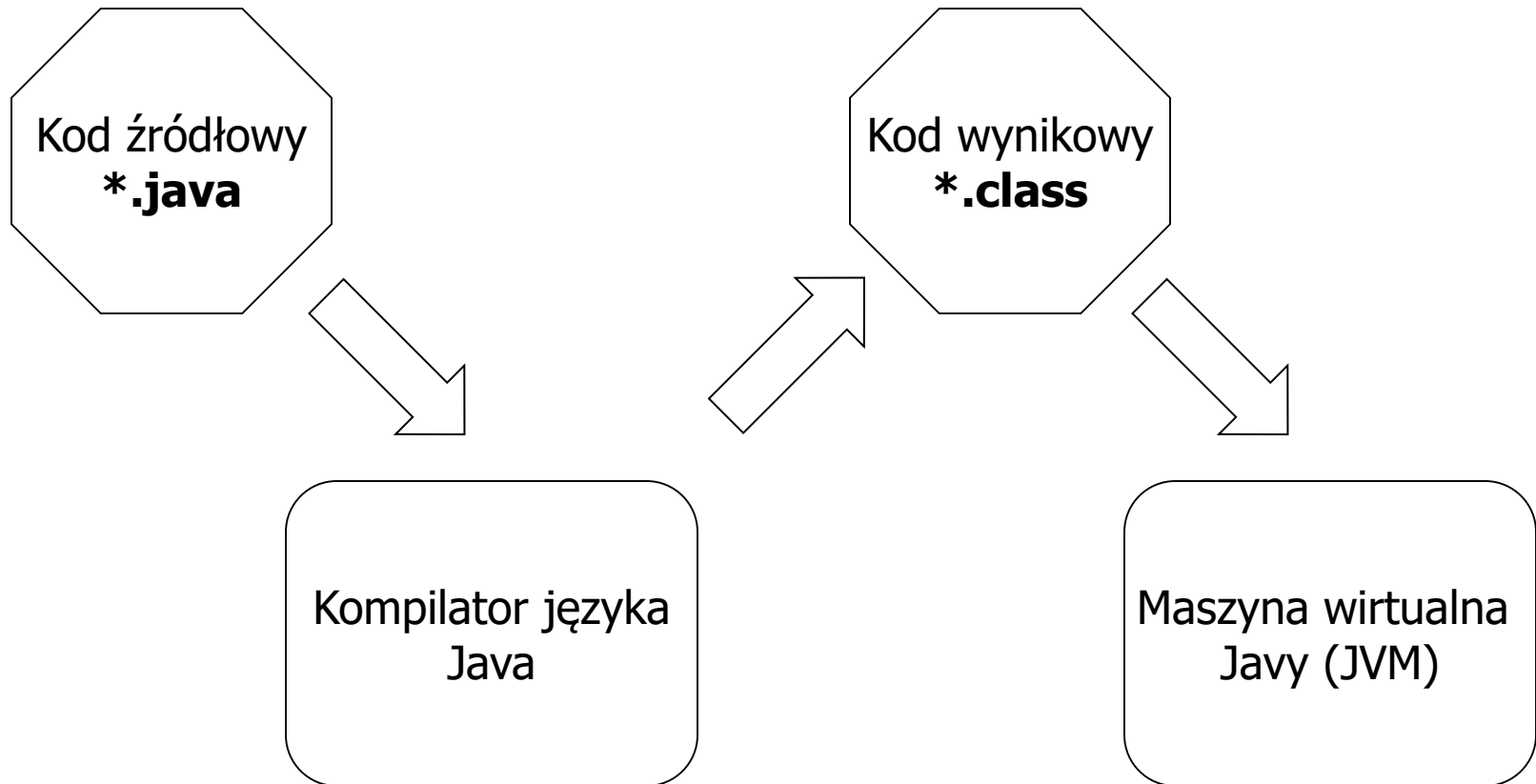
Charakterystyka języka Java (3)

- Java nadzoruje pamięć
 - nie ma wskaźników takich jak w C++
 - dostęp do obiektów przez **referencje**
 - referencje zachowują się jak "bezpieczne wskaźniki"
 - każdy dostęp do pamięci jest kontrolowany
 - odśmiecanie pamięci (ang. garbage collection)
- Java jest odporna na błędy i bezpieczna
 - ściśle określona forma kodu pośredniego
 - kontrola dostępu do pamięci
 - obsługa błędów w oparciu o wyjątki
 - ograniczenie dostępu do zasobów (Security Manager)

Charakterystyka języka Java (4)

- Java jest niewielka
 - pomyślana dla małych systemów
- Java jest stosunkowo szybka
 - szybka w porównaniu z innymi językami interpretowanymi
 - wolniejsza od C (może to nie mieć znaczenia w programach wykorzystujących komunikację sieciową lub często oczekujących na reakcję użytkownika)
 - JVM może wykorzystywać kompilatory typu Just-In-Time, aby poprawić efektywność przetwarzania
- Java jest rozszerzalna
 - istnieje możliwość wykorzystywania bibliotek napisanych w innych językach
- Java jest dynamiczna
 - np. możliwość pobierania klas z Internetu w trakcie pracy programu

Uruchamianie programów w języku Java



Maszyna wirtualna Javy (JVM)

- Zachowuje się jak "wirtualny komputer" interpretujący bajtkod Javy
- Stanowi bezpieczne środowisko do uruchamiania programów
- Musi być zaimplementowana dla konkretnej platformy
- JVM może wykorzystywać kompilację Just-In-Time (JIT)
 - kompilacja "w locie" bajtkodu do instrukcji maszynowych
 - szczególnie efektywna w przypadku powtarzalnych fragmentów kodu (np. pętle)
- JVM może stanowić samodzielną aplikację lub być wbudowana w inny program np. przeglądarkę

Typy programów Java

- Samodzielne aplikacje
 - graficzne
 - pracujące w trybie tekstowym
- Aplety
 - małe aplikacje zagnieżdżane w dokumentach HTML
 - w dużym stopniu przyczyniły się do popularności Javy
- Serwlety
 - aplikacje pracujące po stronie serwera
 - mogą stanowić alternatywę dla CGI w serwerach WWW
- JavaBeans
 - komponenty języka Java, zbudowane wg ustalonego wzorca, tworzone z myślą o ich wielokrotnym wykorzystaniu
- Enterprise JavaBeans
 - komponenty języka Java wykorzystujące architekturę rozproszoną