UNIWERSYTETY
WSB MERITO

Programowanie aplikacji Java

Maciej Gowin

Zjazd 1 - dzień 1

Linki

Opis

https://maciejgowin.github.io/wsb-java/

Kod źródłowy przykładów oraz zadań

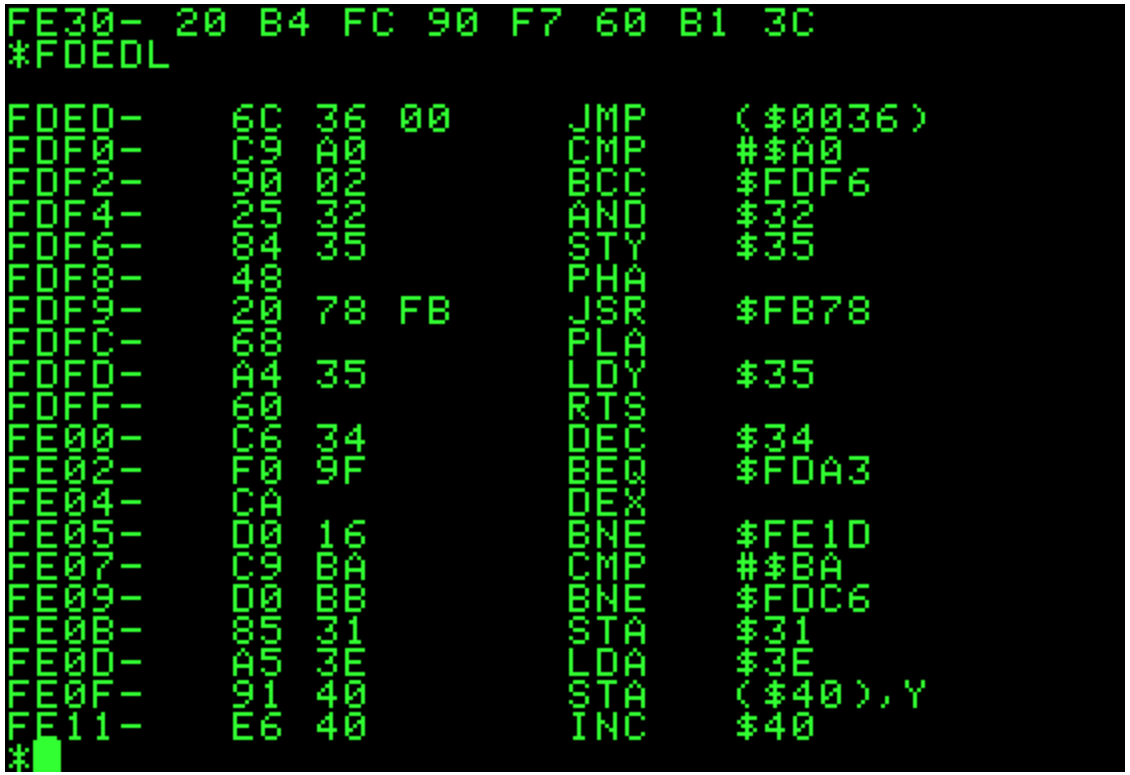
https://github.com/MaciejGowin/wsb-programowanie-aplikacji-java

Architektura komputera

- procesor: wykonywanie operacji
- pamięć SSD/dysk twardy: pamięć długotrwała
- pamięć RAM: pamięć krótkotrwała

Instrukcje programu są wgrywane do pamięci komputera w postaci **kodu maszynowego**. Kod maszynowy definiuje instrukcje zrozumiałe dla procesora. Jest on definiowany przy pomocy ciągu liczb.

Kod maszynowy



Ciąg 8-bitowych rozkazów dla procesora. Zapis szesnastkowy możemy przekształcić w zapis binarny.

Kod maszynowy

Kod szesnastkowy	Kod binarny
6C	01101100
36	00110110
00	00000000

Kod maszynowy to instrukcje niskopozionowe i operują na rejestrach procesora. Są one zależne od typu/architektury procesora (x86, AMD).

Język asemblera

- język niskiego poziomu
- zrozumiały dla człowieka
- operacje odpowiadają faktycznym rozkazom procesora
- używa mnemonik
- zależy od architektury procesora, ale i używanego asemblera, jednak zwykle autorzy asemblerów dla danego procesora trzymają się oznaczeń danych przez producenta

Asembler

- dokonuje tłumaczenia języka asemblera na język maszynowy w procesie **asemblacji**
- zależy od platformy, ale też od systemu operacyjnego

> Język asemblera jest często zależny od samego asemblera używanego do jego tłumaczenia na kod maszynowy.

Przykładowy kod języka asemblera

```
;do rejestru RAX wpisz wartość natychmiastową 02h
mov rax, 02h
;do rejestru RCX wpisz wartość z rejestru RAX
mov rcx, rax
;do zmiennej o nazwie var1 wpisz wartość z rejestru RCX
mov var1, rcx
;odłóż wartość z rejestru RAX na stos
push rax
;zdejmij wartość ze stosu i umieść w zmiennej o nazwie var2
pop var2
```

Hardware a software

Hardware - fizyczne komponenty wymagane do poprawnego działania systemu komputerowego.

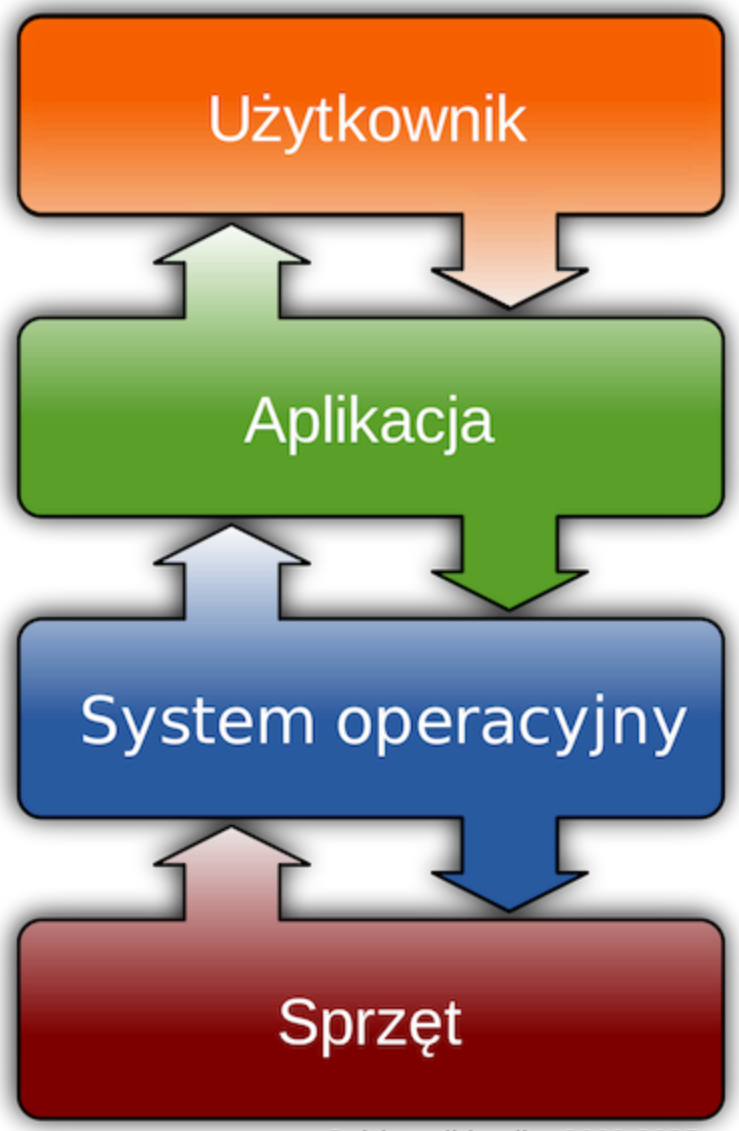
Software - zestaw instrukcji, danych oraz programów używanych do wykonywania konkretnych zadań przy użyciu systemu komputerowego.

System operacyjny

System odpowiedzialny za zarządzanie systemem komputerowym, w tym jego:

- zasobami
- procesem
- pamięcią operacyjną
- plikami
- wejściem/wyjściem
- danymi

> System operacyjny stanowi interfejs pomiędzy aplikacjami a sprzętem.



Polska wikipedia, 2009-2015

Języki wysokopoziomowe

- programowanie w języku asemblera jest uciążliwe
- powstały języki wysokiego poziomu, które mają na celu ułatwienie zrozumienia kodu przez człowieka
- zwiększają poziom abstrakcji ukrywając szczegóły sprzętowe
- przykłady języków wysokiego poziomu: C, C++, Java, Go, Scala, Kotlin, PHP, Ruby

Kompilacja

Kod języka wysokiego poziomu nie jest zrozumiały przez komputer. Wynika z tego, że kod źródłowy języka wysokiego poziomu musi zostać przetłumaczony na język maszynowy lub kod asemblera.

> **Kompilacja** jest procesem transformacji kodu źródłowego języka wysokiego poziomu na kod języka niskiego poziomu.

Kompilacja na przykładzie języka C

Przykładem języka wysokiego poziomu jest język C, jeden z najszerzej używanych języków.

Kod źródłowy *main.c*

```c
#include <stdio.h>
int main() {
   printf("Hello, World!\n");
   return 0;
}
```

Kompilacja na przykładzie języka C

Kompilacja do kodu wykonywalnego *a.out*

```
gcc main.c
```

Uruchomienie

```
gowinm:~/> ./a.out
Hello, World!
```

Kompilacja na przykładzie języka C

Z kodu źródłowego napisanego w języku C podczas **kompilacji** powstaje kod zrozumiały dla komputera, czyli kod asemblera, który w tym przypadku jest zależny od platformy.

Warto zauważyć, że:

- kod skompilowany dla procesora Intel nie będzie działał na procesorze AMD
- kod skompilowany na platformie UNIX nie będzie działał na platformie Windows

> W takim przypadku mówimy, że skompilowany plik wynikowy **nie jest przenośny**.

```
#include <stdlib.h>
int sub(int x, int y){
        return 2*x+y;
}

int main(int argc, char ** argv){
        int a;
        a = atoi(argv[1]);
        return sub(argc,a);
}
```

```
.text:00000000 _sub:      push   ebp
.text:00000001            mov    ebp, esp
.text:00000003            mov    eax, [ebp+8]
.text:00000006            mov    ecx, [ebp+0Ch]
.text:00000009            lea    eax, [ecx+eax*2]
.text:0000000C            pop    ebp
.text:0000000D            retn
.text:00000010 _main:     push   ebp
.text:00000011            mov    ebp, esp
.text:00000013            push   ecx
.text:00000014            mov    eax, [ebp+0Ch]
.text:00000017            mov    ecx, [eax+4]
.text:0000001A            push   ecx
.text:0000001B            call   dword ptr ds:__imp__atoi
.text:00000021            add    esp, 4
.text:00000024            mov    [ebp-4], eax
.text:00000027            mov    edx, [ebp-4]
.text:0000002A            push   edx
.text:0000002B            mov    eax, [ebp+8]
.text:0000002E            push   eax
.text:0000002F            call   _sub
.text:00000034            add    esp, 8
.text:00000037            mov    esp, ebp
.text:00000039            pop    ebp
.text:0000003A            retn
```

Dlaczego kod wykonywalny jest zależny od platformy?

1. Plik wykonywalny zawiera szereg instrukcji, które wskazują, jak powinien on zostać załadowany do pamięci.
2. Każdy z systemów operacyjnych ma swój własny format plików wykonywalnych odpowiadający możliwościom danego systemu operacyjnego.
3. Każdy z plików wykonywalnych może wymagać wczytania bibliotek specyficznych dla systemu.
4. Dodatkowo każdy z procesorów dostarcza zestaw instrukcji, które jest w stanie obsłużyć.

Sieć komputerowa

Systemy komputerowe nie są osobnymi bytami i istotą ich działania jest komunikacja. Połączenie to jest realizowane za pomocą sieci komputerowej.

Główne zadania sieci komputerowej:

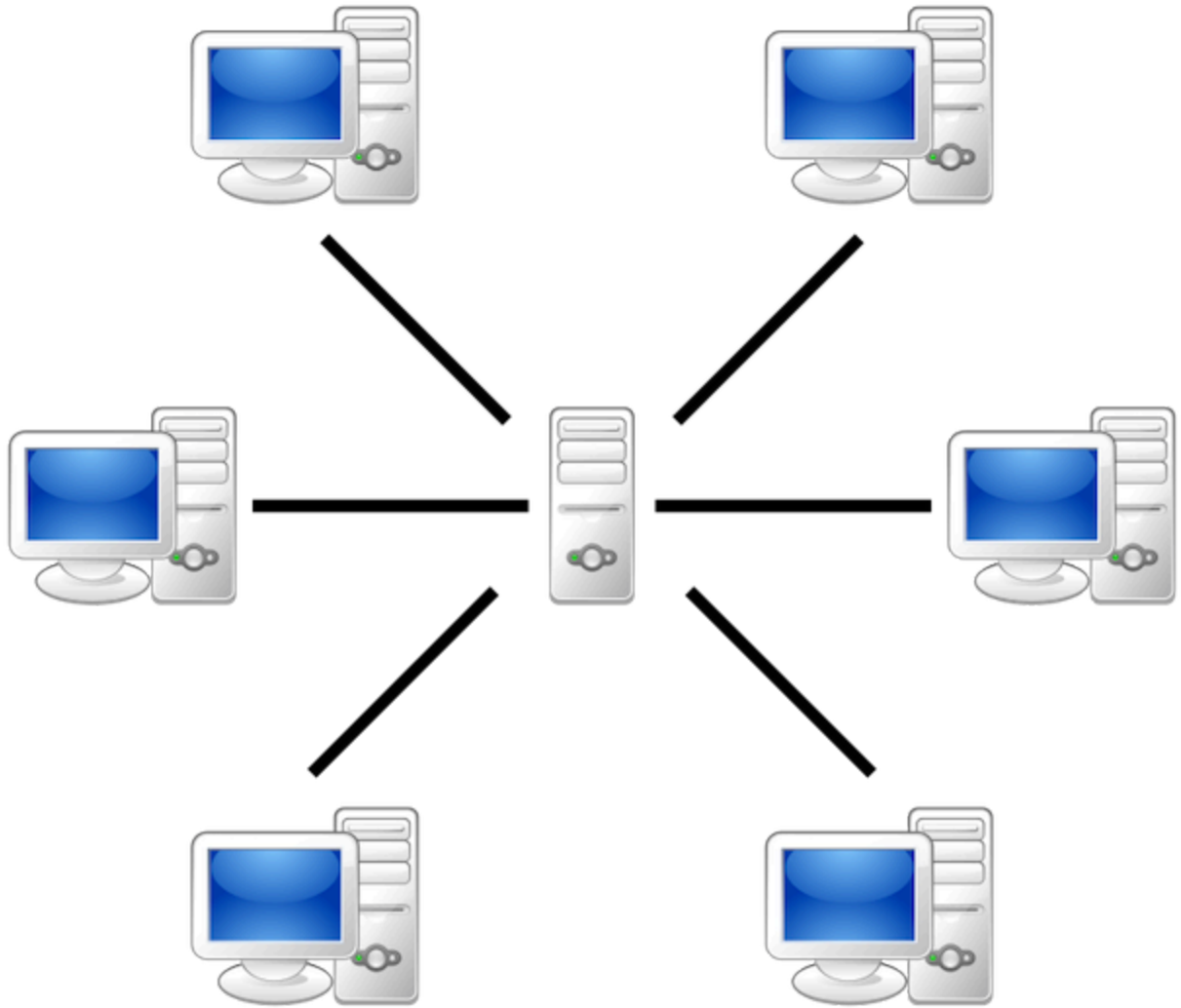
- przesył danych
- udostępnianie zasobów

Komunikacja client-server

Przykładem komunikacji pomiędzy komputerami przy użyciu sieci komputerowej (w tym przypadki sieci Internet) jest udostępnianie zasobów, jakimi są strony internetowej.

Jest to przykład komunikacji typu **client-server**, w której:

- nasz komputer wraz z przeglądarką pełni rolę klienta (service requestor)
- dostawca strony internetowej pełni rolę serwera (service provider)

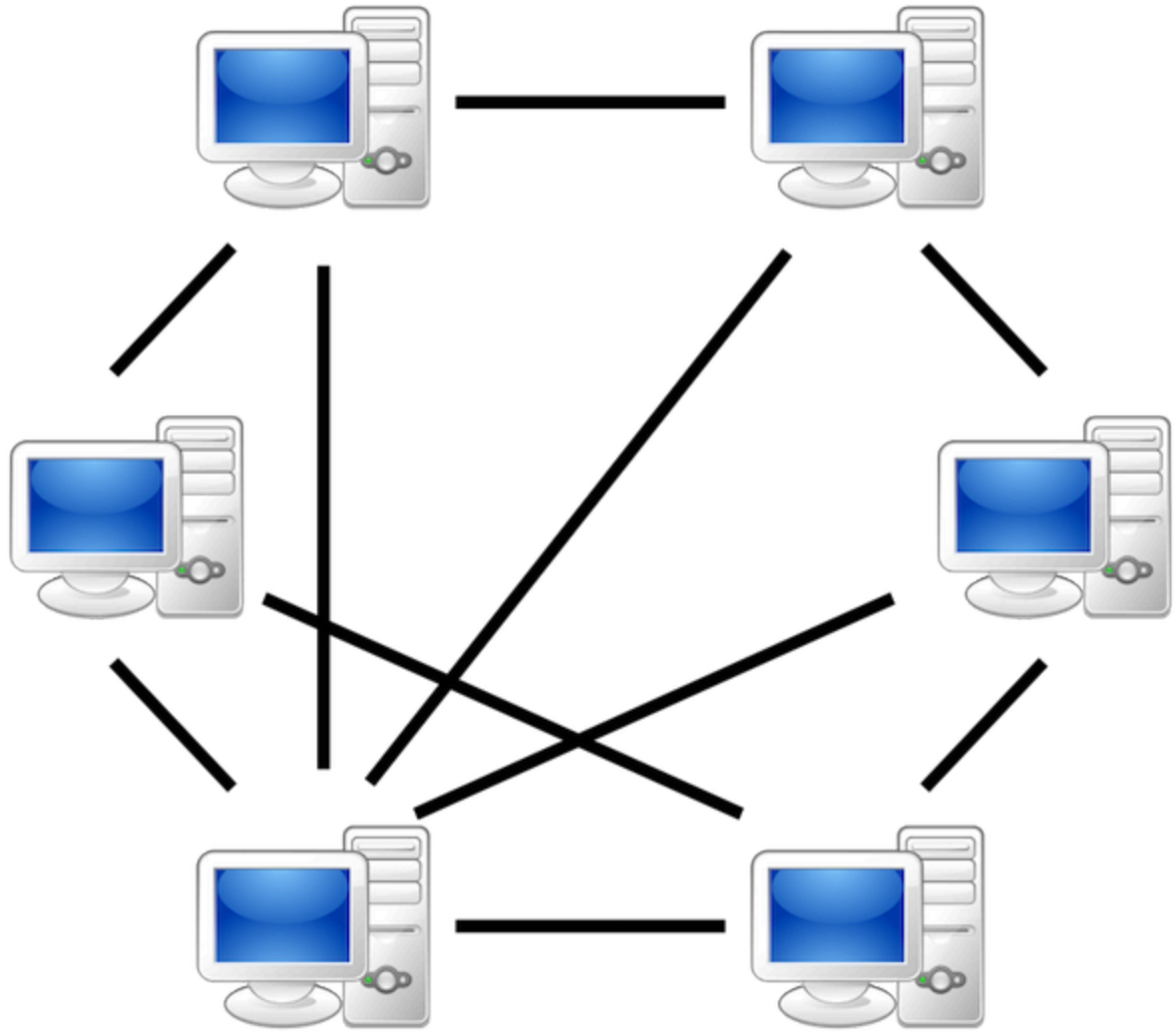


Komunikacja peer-to-peer (P2P)

Przykładem komunikacji pomiędzy komputerami przy użyciu sieci komputerowej (w tym przypadki sieci Internet) jest współdzielenie i wymiana plików przy użyciu protokołu BitTorrent.

Jest to przykład komunikacji typu **peer-to-peer**, w której każdy z komputerów pełni funkcję:

- klienta pobierającego dane
- serwera udostępniającego dane



Aplikacje desktopowe a webowe

Aplikacje desktopowe - aplikacje uruchomione lokalnie na systemie operacyjnym urządzenia. W naszym przykładzie komunikacji client-serwer przykładem aplikacji desktopowej jest przeglądarka internetowa.

Aplikacje webowe - aplikacje uruchomione na serwerze, do których dostęp odbywa się przy użyciu sieci komputerowej. W naszym przykładnie aplikacją webową będzie oprogramowanie udostępniająca zawartość strony internetowej uruchomione na serwerze.

Porównanie systemów frontend (FE) i backend (BE)

Przeglądarka wykonuje zapytanie do serwera. Serwer przetwarzający zapytanie pełni rolę systemu backendowego (BE). W odpowiedzi zostaje zwrócona zawartość strony internetowej (w formacie HTML) oraz dodatkowe zasoby takie jak: obrazy i pliki JavaScript. Pliki JavaScript zawierają instrukcje zrozumiałe dla przeglądarki i tworzą system frontendowy (FE), który steruje warstwą prezentacji strony internetowej.

> System frontend (FE) - pełni rolę prezentacji danych
> System backend (BE) - pełni rolę dostawcy danych

Języki programowania: kompilowane a interpretowane

Nie każdy język programowania wysokiego poziomu jest językiem kompilowanym. Istnieje grupa języków, których kod źródłowy jest wczytywany, interpretowany i wykonywany przez interpreter języka.

Główną zaletą języków interpretowalnych jest ich przenośność pomiędzy systemami operacyjnymi, ponieważ to sam interpreter jest zależny od platformy. W niektórych przypadkach do wad tych systemów zaliczamy gorszą wydajność działania.

Przykłady: PHP, JavaScript, Ruby, Bash

> Pojęcia kompilatora oraz interpretera nie wykluczają się wzajemnie. Przykładem mogą być interpretery dokonujące dynamicznej kompilacji kodu (JIT).

Wprowadzenie do języka Java

- wysokopoziomowy język obiektowy
- stworzony w 1995 przez Jamesa Goslinga (Sun Microsystems, obecnie pod skrzydłami Oracle Corporation)
- został zaprojektowany tak, aby składnią przypominał język C/C++
- zakłada podejście "Write Once, Run Anywhere (WORA)"
- głównym założeniem języka Java jest przenośność: raz napisany i skopiloway program powinien działać, na każdej platformie w podobny sposób
- wersje Java: 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 5.0, 5, 6 ... 17
- wszystkie wersje języka Java są kompatybilne: kod napisany w starszej wersji może być skompilowany przy użyciu nowszej wersji
- tylko niektóre wersje wspierają LTS (Long Time Support): Java 8, Java 11, Java 17

Java i przenośność

Przenośność (portability) została osiągnięta poprzez kompilację **kodu źródłowego Java** do pośredniej reprezentacji, którą określamy mianem **Java bytecode** zamiast do zależnego od architektury kodu maszynowego.

Instrukcje Java bytecode są analogiczne do instrukcji kodu źródłowego, ale wykonywane są na maszynie wirtualnej Java (JVM, Java Virtual Machine), która jest uruchomiona i stworzona dla konkretnej platformy.


Kod źródłowy Java
Kompilator
Java bytecode
JVM
Kod maszynowy
CPU
Wyjście

Wirtualna maszyna Java (JVM), JRE, JDK.

JVM (Java Virtual Machine)

Abstrakcyjna maszyna uruchomiona na urządzeniu pozwalająca na wykonywanie programów Java.

JRE (Java Runtime Environment)

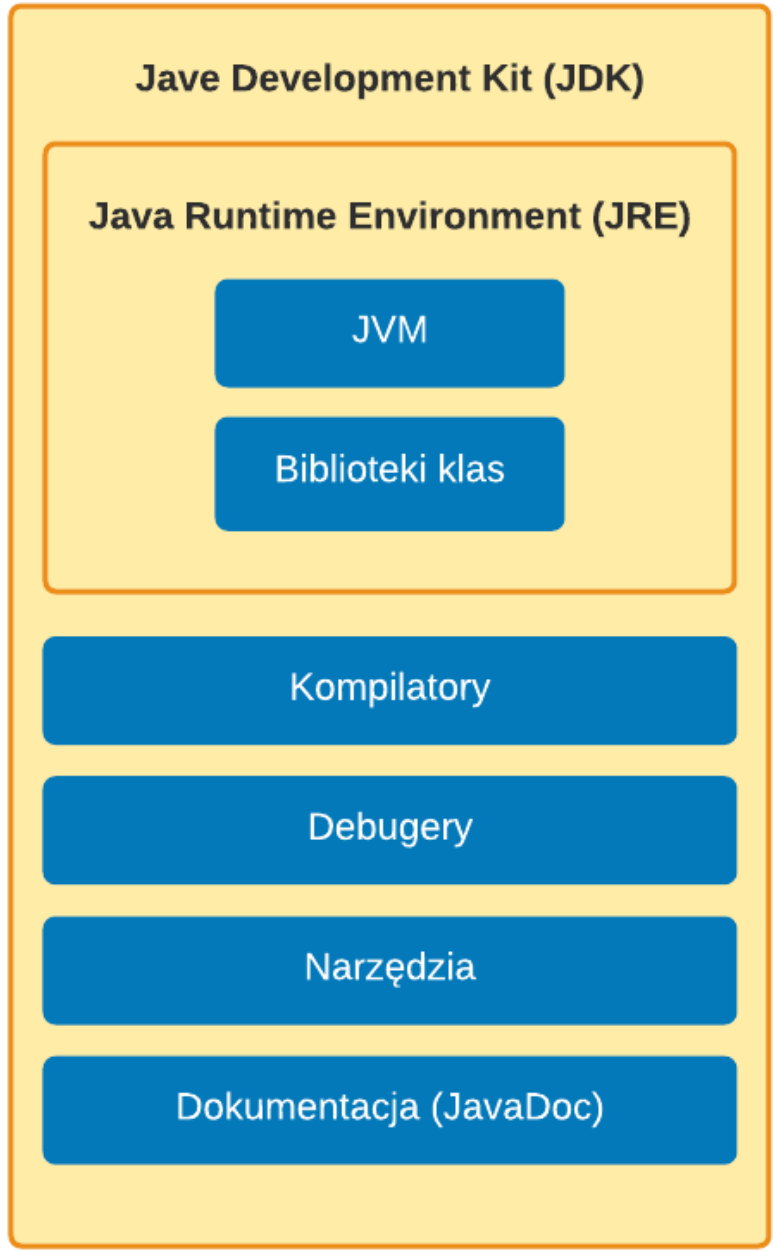
Oprogramowanie, które dostarcza wbudowane biblioteki klas Java, wirtualną maszynę (JVM) oraz dodatkowe komponenty wymagane do uruchamiania aplikacji Java.


Java Runtime Environment (JRE)
JVM
Biblioteki klas

Wirtualna maszyna Java (JVM), JRE, JDK.

JDK (Java Development Kit)

Zbiór narzędzi programistycznych służących to rozwijania aplikacji w języku Java. Wraz z JDK dostarczane jest JRE oraz zbiór narzędzi programistycznych.

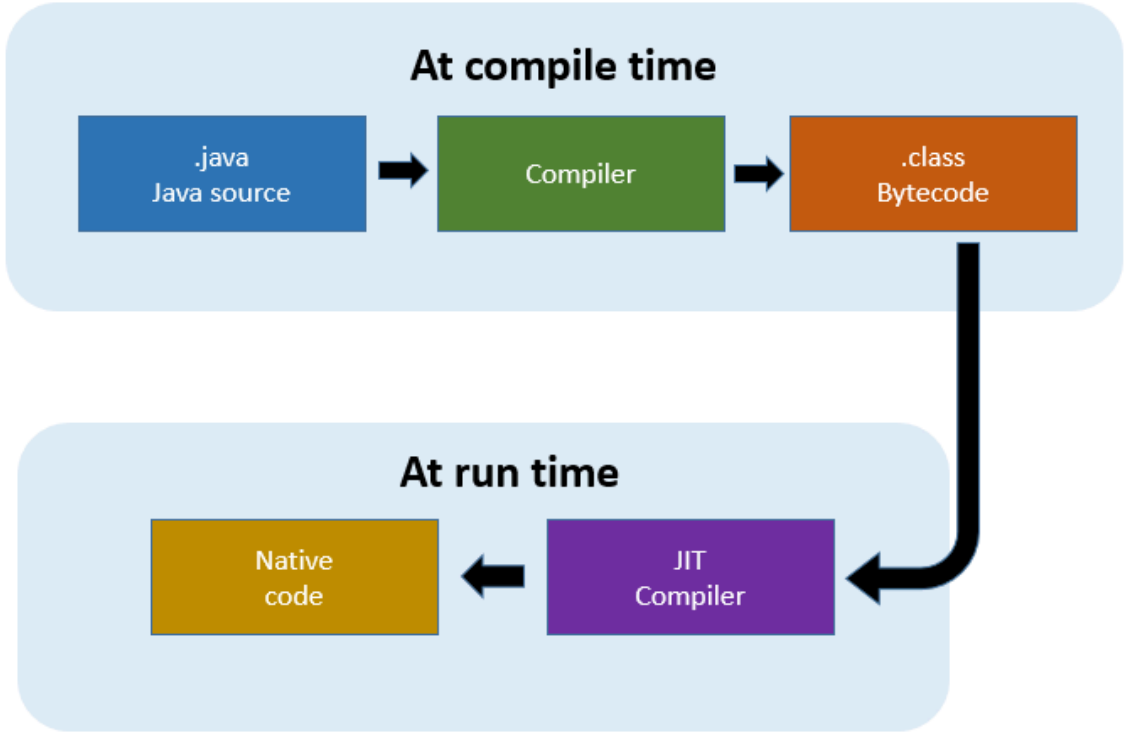

Jave Development Kit (JDK)
Java Runtime Environment (JRE)
JVM
Biblioteki klas
Kompilatory
Debugery
Narzędzia
Dokumentacja (JavaDoc)

JIT oraz Wydajność Java Bytecode

Użycie kodu pośredniego w postaci Java bytecode wprowadza konieczność interpretacji do kodu maszynowego danej platformy. Sprawia to, że programy takie prawie zawsze działają wolniej od natywnych kodów wykonywalnych.

JIT oraz Wydajność Java Bytecode

Just-in-time (JIT) kompiluje Java bytecode do kodu maszynowego w trakcie działania programu. Usprawnia to działanie oraz poprawia wydajność.

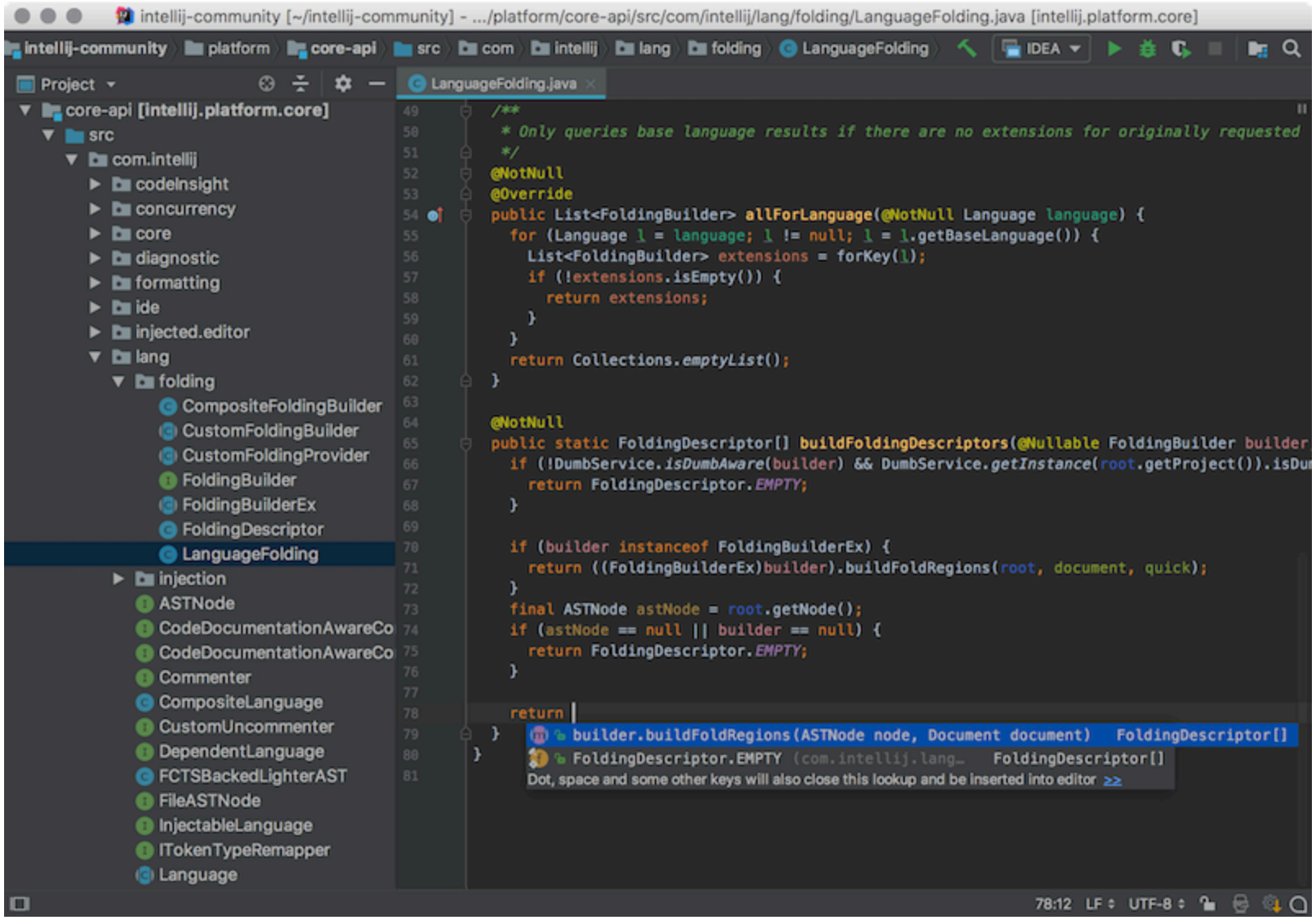


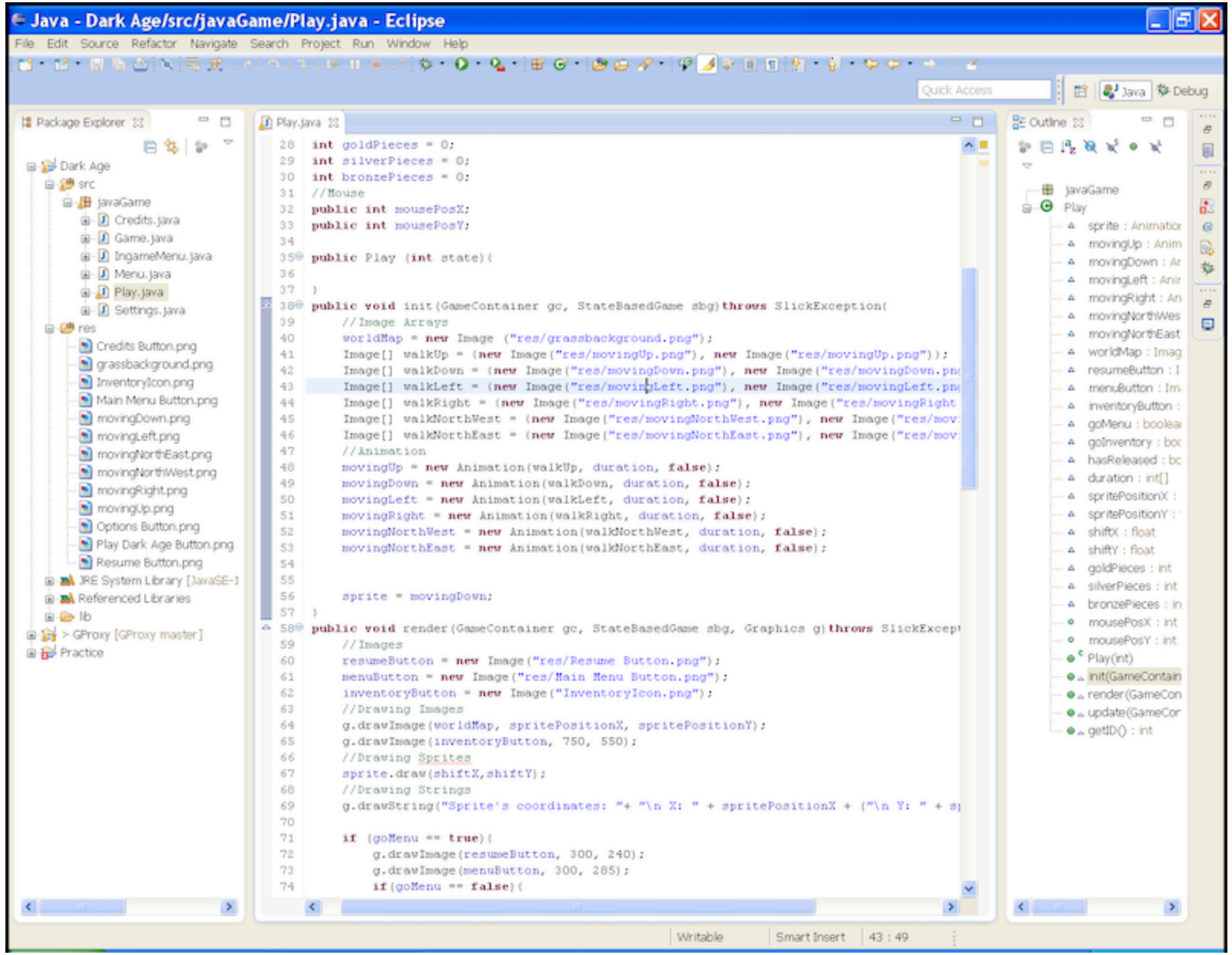
Środowisko programistyczne IDE (IntelliJ, Eclipse)

Środowisko IDE (Integrated Development environment) jest oprogramowaniem, które dostarcza narzędzi programistycznych przyspieszających proces tworzenia oprogramowania.

Do głównych modułów IDE należą:

- edytor kodu źródłowego
- narzędzia automatyzujące proces budowania i uruchamiania aplikacji
- debuger


intellij-community [~/intellij-community] - .../platform/core-api/src/com/intellij/lang/folding/LanguageFolding.java [intellij.platform.core]
intellij-community
platform
core-api
src
com
intellij
lang
folding
LanguageFolding
IDEA
Project
core-api [intellij.platform.core]
src
com.intellij
codeInsight
concurrency
core
diagnostic
formatting
ide
injected.editor
lang
folding
CompositeFoldingBuilder
CustomFoldingBuilder
CustomFoldingProvider
FoldingBuilder
FoldingBuilderEx
FoldingDescriptor
LanguageFolding
injection
ASTNode
CodeDocumentationAwareCo
CodeDocumentationAwareCo
Commenter
CompositeLanguage
CustomUncommenter
DependentLanguage
FCTSBackedLighterAST
FileASTNode
InjectableLanguage
ITokenTypeRemapper
Language
LanguageFolding.java
/**
* Only queries base language results if there are no extensions for originally requested
*/
@NotNull
@Override
public List<FoldingBuilder> allForLanguage(@NotNull Language language) {
for (Language l = language; l != null; l = l.getBaseLanguage()) {
List<FoldingBuilder> extensions = forKey(l);
if (!extensions.isEmpty()) {
return extensions;
}
}
return Collections.emptyList();
}
@NotNull
public static FoldingDescriptor[] buildFoldingDescriptors(@Nullable FoldingBuilder builder
if (!DumbService.isDumbAware(builder) && DumbService.getInstance(root.getProject()).isDu
return FoldingDescriptor.EMPTY;
}
if (builder instanceof FoldingBuilderEx) {
return ((FoldingBuilderEx)builder).buildFoldRegions(root, document, quick);
}
final ASTNode astNode = root.getNode();
if (astNode == null || builder == null) {
return FoldingDescriptor.EMPTY;
}
return
}
builder.buildFoldRegions(ASTNode node, Document document) FoldingDescriptor[]
FoldingDescriptor.EMPTY (com.intellij.lang… FoldingDescriptor[]
Dot, space and some other keys will also close this lookup and be inserted into editor >>
78:12
LF
UTF-8


Java - Dark Age/src/javaGame/Play.java - Eclipse
File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help
Quick Access
Java
Debug
Package Explorer
Dark Age
src
javaGame
Credits.java
Game.java
IngameMenu.java
Menu.java
Play.java
Settings.java
res
Credits Button.png
grassbackground.png
Inventoryicon.png
Main Menu Button.png
movingDown.png
movingLeft.png
movingNorthEast.png
movingNorthWest.png
movingRight.png
movingUp.png
Options Button.png
Play Dark Age Button.png
Resume Button.png
JRE System Library [JavaSE-1
Referenced Libraries
lib
> GProxy [GProxy master]
Practice
Play.java
28 int goldPieces = 0;
29 int silverPieces = 0;
30 int bronzePieces = 0;
31 //Mouse
32 public int mousePosX;
33 public int mousePosY;
34
35 public Play (int state){
36
37 }
38 public void init(GameContainer gc, StateBasedGame sbg)throws SlickException{
39 //Image Arrays
40 worldMap = new Image ("res/grassbackground.png");
41 Image[] walkUp = {new Image("res/movingUp.png"), new Image("res/movingUp.png")};
42 Image[] walkDown = {new Image("res/movingDown.png"), new Image("res/movingDown.pn
43 Image[] walkLeft = {new Image("res/movingLeft.png"), new Image("res/movingLeft.pn
44 Image[] walkRight = {new Image("res/movingRight.png"), new Image("res/movingRight
45 Image[] walkNorthWest = {new Image("res/movingNorthWest.png"), new Image("res/mov
46 Image[] walkNorthEast = {new Image("res/movingNorthEast.png"), new Image("res/mov
47 //Animation
48 movingUp = new Animation(walkUp, duration, false);
49 movingDown = new Animation(walkDown, duration, false);
50 movingLeft = new Animation(walkLeft, duration, false);
51 movingRight = new Animation(walkRight, duration, false);
52 movingNorthWest = new Animation(walkNorthWest, duration, false);
53 movingNorthEast = new Animation(walkNorthEast, duration, false);
54
55
56 sprite = movingDown;
57 }
58 public void render(GameContainer gc, StateBasedGame sbg, Graphics g)throws SlickExcep
59 //Images
60 resumeButton = new Image("res/Resume Button.png");
61 menuButton = new Image("res/Main Menu Button.png");
62 inventoryButton = new Image("InventoryIcon.png");
63 //Drawing Images
64 g.drawImage(worldMap, spritePositionX, spritePositionY);
65 g.drawImage(inventoryButton, 750, 550);
66 //Drawing Sprites
67 sprite.draw(shiftX,shiftY);
68 //Drawing Strings
69 g.drawString("Sprite's coordinates: "+ "\n X: " + spritePositionX + ("\n Y: " + s
70
71 if (goMenu == true){
72 g.drawImage(resumeButton, 300, 240);
73 g.drawImage(menuButton, 300, 285);
74 if(goMenu == false){
Outline
javaGame
Play
sprite : Animatior
movingUp : Anim
movingDown : Ar
movingLeft : Anir
movingRight : An
movingNorthWes
movingNorthEast
worldMap : Imag
resumeButton : I
menuButton : Im
inventoryButton :
goMenu : boolea
goInventory : boo
hasReleased : bc
duration : int[]
spritePositionX :
spritePositionY :
shiftX : float
shiftY : float
goldPieces : int
silverPieces : int
bronzePieces : in
mousePosX : int
mousePosY : int
Play(int)
init(GameContain
render(GameCon
update(GameCor
getID() : int
Writable
Smart Insert
43 : 49

Programowanie: przykład 01

Pierwszy program oraz kompilacja.

> Plik: Main.java

```
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello, World!");
    }
}
```

```
javac Main.java
java Main
```

Język Java: metoda main

- Każda aplikacja musi posiadać definicję klasy, której nazwa jest zgodna z nazwą pliku.
- Definicja metody **main** musi znajdować się w środku klasy.
- Podczas uruchomienia wyszukiwana jest metoda **main**, która jest punktem wejściowym każdego programy.
- Każdy plik może zawierać tylko jedną klasę publiczną, ale też więcej klas niepublicznych.

Programowanie: zadanie 01

1. Stwórz program wypisujący na ekran tekst `Programuję w Java`. Użyj do tego notatnika. Uruchom program przy pomocy linii poleceń.
2. Stwórz pierwszy projekt w IntelliJ IDEA o nazwie `zadanie-01`. Przenieś stworzony wcześniej plik do IDE. Uruchom program przy pomocy IDE.

> Uwaga! Wybieramy "Build system: IntelliJ".

Język Java: zmienne

Definicja zmiennej

Zmienna reprezentuje przestrzeń w pamięci przechowującą wartość. Jest ona identyfikowana przez unikatową nazwę.

```
int age = 35;
```

W powyższym przykładzie do zmiennej typu `int` została przypisana (`=`) wartość `35`. W Javie możliwe jest zdefiniowanie zmiennej oraz przypisanie wartość (lub jej nadpisanie) na późniejszym etapie.

```
int age;
age = 35;
age = 40;
```

Język Java: zmienne

Definicja zmiennej

Istotne jest to, że nie możemy zdefiniować dwóch zmiennych o tej samej nazwie, lecz innych typach w danym zasięgu.

```
int age = 35;
char age;
```

Język Java: zmienne

Zasady

Istnieje szereg zasad, którymi rządzą się zmienne, ich nazewnictwo oraz sposób użycia.

- Język Java rozróżnia duże i wielkie litery (case sensitive). Dlatego też zmienne `height` oraz `HEIGHT` to dwie różne zmienne.
- Zmienna musi zaczynać się od litery, podkreślenia (`_`) lub dolara (`$`). Dozwolone jest używanie liczb po pierwszym znaku: `height1` , `he1ght` .
- Zmienne nie mogą zawierać spacji: `int my height` .
- Zmienne nie mogą używać słów kluczowych takich jak: `abstract` , `static` , `final` .

Język Java: zmienne

Dobre praktyki

- Istnieją dwa główne podejścia nazewnicze pozwalające na łatwiejsze oddzielenie nazw zmiennych składających się z więcej niż jednego słowa, przy czym camel case jest typowy dla języka Java:
  - camel case: `firstName`
  - snake case: `first_name`
- Dla zmiennych jednowyrazowych nie zmieniamy wielkości liter.
- Zmienne powinny zawierać w sobie podstawową informację o ich znaczeniu, unikamy zmiennych typu `i`, które utrudniają czytanie kodu.

Język Java: typy prymitywne

Typ danych, jak sama nazwa wskazuje, definiuje typ, który może zostać przypisany do zmiennej. Warto wspomnieć, że Java jest językiem silnie typowanym i musi on być zawsze zdefiniowany.

Istnieją dwie grupy typów: prymitywne oraz typy obiektowe. Wyróżniamy 8 typów prymitywnych.

Język Java: typy prymitywne

boolean

Definiuje logiczną wartość prawda (`true`) lub fałsz (`false`).

```
boolean saved = true;
```

byte

Definiuje wartość całkowitą z przedziału -128, 127 (8 bitów).

```
byte move = 121;
```

Język Java: typy prymitywne

short

Definiuje wartość całkowitą z przedziału -32768 to 32767 (16 bitów).

```
short move = 121;
```

int

Definiuje wartość całkowitą z przedziału -2^31 to 2^31-1 (32 bitów).

```
int move = 123455678;
```

Język Java: typy prymitywne

long

Definiuje wartość całkowitą z przedziału -2^63 to 2^63-1 (64 bitów).

```
long move = 123455678L;
```

double

Definiuje liczbę zmiennoprzecinkową podwójnej precyzji (64 bitów).

```
double move = 42.3;
```

Język Java: typy prymitywne

float

Definiuje liczbę zmiennoprzecinkową pojedynczej precyzji (32 bitów).

```
float move = 42.3F;
```

char

Definiuje literę Unicode (16 bitów)

```
char letter1 = '\u0069';
char letter2 = 'i';
```

Język Java: literały

Literały pozwalają na zdefiniowanie z góry ustalonej wartości. Używamy ich do zainicjalizowania zmiennej lub w wyrażeniach.

```
int left = 9;
int right = left * 9;
```

Język Java: typ obiektowy String

Przykładem klasy oraz obiektu jest typ wbudowany String. Nie jest on typem prymitywnym, ponieważ jest on reprezentowany przez klasę `java.lang.String`. Zmienna typu String możemy zainicjalizować również przy pomocy literału:

```
String name = "Maciej";
```

Język Java: operatory

Operatory definiują operacje na zmiennych oraz literałach.

Arytmetyczne

Definiują operacje arytmetyczne na zmiennych oraz literałach. Zaliczamy do nich:

- dodawanie: `+`, odejmowanie: `-`
- mnożenie: `*`, dzielenie: `/`
- resztę z dzielenia (module): `%`

```
int square = 8*8;
int reminder = 8 % 3;
int longCalculation = (2 + 3) * (4 + 5);
int combination = (3 + reminder) * square + longCalculation;
```

Programowanie: zadanie 02

Stwórz projekt `zadanie-02`. Dodaj klasę `Converter` wraz z metodą główną `main`, w której zdefiniowane będą dwie zmienne: `priceInEur` oraz `eurToPlnRatio`. Oblicz końcową wartość towaru w PLN oraz przypisz do zmiennej `priceInPln`. Wynik wypisz na ekran.

```
Cena w EUR: 5
Przelicznik: 4.25
Cena w PLN: 21.25
```

Język Java: operatory

Przypisania

Pozwalają na przypisanie wartości do zmiennej.

```
int a = 5;
a += 75;
a -= 20;
a *= 6;
a /= 120;
```

Język Java: operatory

Porównania

Porównują wartość dwóch operandów (zmiennych lub literałów) zwracając wartość logiczną (`true` albo `false`).

```
int price = 1000;
boolean isExpensive = price > 500;
```

Język Java: operatory

Porównania

Operator	Opis
==	równy
!=	nie równy
<	mniejszy
>	większy
<=	mniejszy lub równy
>=	większy lub równy

Język Java: operatory

Logiczne

Sprawdzają, czy wyrażenie jest prawdą lub fałszem. Operują na zmiennych lub wyrażeniach zwracających typ boolean.

```
boolean isRed = true;
boolean isCar = false;
boolean isRedCar = isRed && isCar;
boolean isNotRed = !isRed;
```

Język Java: operatory

Logiczne

Operator	Opis
&&	oraz
||	lub
!	negacja

Język Java: operatory

Logiczne

Do obliczania wartości używamy algebry Boole'a.

Operacja	Wartość
false && false	false
true && false	false
false && true	false
true && true	true

Język Java: operatory

Logiczne

Do obliczania wartości używamy algebry Boole'a.

Operacja	Wartość
false || false	false
true || false	true
false || true	true
true || true	true

Język Java: operatory

Logiczne

Do obliczania wartości używamy algebry Boole'a.

Operacja	Wartość
!true	false
!false	true

Język Java: operatory

Jednoargumentowe

Operują na jednym argumencie.

```
int six = 6;
int minusSix = -six;
int order = 5;
++order;
```

Język Java: operatory

Jednoargumentowe

Operują na jednym argumencie.

Operator	Opis
+	wartość dodatnia, raczej nieużywany ponieważ z definicji nie zmienia znaku
-	odwrócenie znaku wartości
++	inkrementacja, zwiększenie wartości o 1
--	dekrementacja, zmniejszenie wartości o 1
!	zaprzeczenie

Programowanie: zadanie 03

Sprawdź różnicę pomiędzy wywołaniami `++x` oraz `x++`. Możesz posłużyć się następującymi poleceniami:

```
int x = 5;
int y = ++x;
int z = x++;
```

Język Java: operatory

Binarne

Operują na bitach. Operacje te nie należą do często używanych.

Operator	Opis
~	dopełnienie bitowe, zamienia wartość każdego bitu
<<, >>	przesunięcie w lewo, w prawo
>>>	bezznakowe przesunięcie w prawo
&, ^	bitowe AND, OR

Język Java: operatory

Warunkowy

Definiuje warunkowe zwrócenie wartości na podstawie wyniku wyrażenia warunkowego.

```
int age = 16;
String title = (age >= 18) ? "Adult" : "Child";
```

Język Java: operatory

Konkatenacja

Operator `+` jest używany do łącznia literałów tekstowych w jeden ciąg znaków.

Operację tą nazywamy konkatenacją.

```
String firstName = "Maciej";
String lastName = "Gowin";
String fullName = firstName + " " + lastName
```

Programowanie: zadanie 04

Używając operacji modulo oraz operatora warunkowego sprawdź, czy liczba całkowita jest parzysta lub nieparzysta.

Język Java: wyrażenia i bloki

W języku Java **wyrażeniem** (statement) nazywamy każdą wykonywalną jednostkę. Wyrażenia zakończone są znakiem średnika `;`.

```
int a = 6;
int b = a + 5;
```

Każde z wyrażeń składa się z jednej lub więcej **instrukcji** (expression).

```
a = 6
a + 5
```

Język Java: wyrażenia i bloki

Ważnym elementem języka są **bloki kodu**, które zawarte są pomiędzy `{` oraz `}`. Tworzą one grupę, przy czym każda może składać się z żadnego lub kilku wyrażeń. Blok jest używany przy definicji każdej funkcji tak jak dla funkcji `main`.

```
public static void main(String[] args) {
    System.out.println("Hello, World!");
}
```

Programowanie: przykład 02

Bloki definiują nie tylko zakres funkcji, ale też są używane w bardziej skomplikowanych instrukcjach warunkowych.

```
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        int age = 17;

        if (age < 18) {
            System.out.println("Warning!");
        }

        String type = (age < 18) ? "Child": "Adult";
        System.out.printf("You are: %s\n", type);
    }
}
```

Język Java: instrukcja warunkowa if...else

Jedną z głównych instrukcji prawie każdego języka jest instrukcja `if...then`. Jej zadaniem jest warunkowe wykonanie szeregu wyrażeń. Zasadę jej działania możemy opisać następująco:

```
IF (JEŻELI) warunek jest spełniony
    THEN (WTEDY) wykonaj wyrażenie
```

Przykładowo:

```
if (age > 18) {
    // execute if age is above 18
}
```

Język Java: instrukcja warunkowa if...else

Na przykładzie widzimy, że kod zostanie wykonany, tylko jeżeli warunek `age > 18` zwróci `true`. W przeciwnym wypadku kod zostanie pominięty. Rozszerzeniem tego warunku jest instrukcja `if...then...else`, która pozwala na wykonanie dodatkowej akcji w przypadku gdy warunek nie będzie spełniony i zwróci `false`.

```
IF (JEŻELI) warunek jest spełniony
    THEN (WTEDY) wykonaj wyrażenie
ELSE (W PRZECIWNYM RAZIE) wykonaj wyrażenie
```

Język Java: instrukcja warunkowa if...else

Przykładowo:

```
if (age > 18) {
    // execute if age is above 18
} else {
    // execute if age is not above 18
}
```

Język Java: instrukcja warunkowa if...else

Oczywiście nie jest to ograniczone tylko do jednego wyrażenia. Wykonane zostaną wszystkie wyrażenia, które zawarte są w bloku `{...}`.

Kolejnym rozszerzeniem jest instrukcja `if...else...if`, która pozwala na sprawdzenie kilku warunków. Co istotne są one sprawdzane kolejno. Przy spełnionym warunku wykonywane są wyrażenia do niego przypisane. Jeżeli jeden warunek zostanie spełniony, kolejny nie jest już sprawdzany.

```
IF (JEŻELI) warunek jest spełniony
    THEN (WTEDY) wykonaj wyrażenie
ELSE IF (W PRZECIWNYM RAZIE JEŻELI) warunek jest spełniony
    THEN (WTEDY) wykonaj wyrażenie
ELSE (W PRZECIWNYM RAZIE) wykonaj wyrażenie
```

Język Java: instrukcja warunkowa if...else

Przykładowo:

```
if (age > 18) {
    // execute if age is above 18
}
else if (age > 16) {
    // execute if age is above 16
} else {
    // execute if none of avove met
}
```

Programowanie: przykład 03

Sprawdzenie kilku warunków w instrukcji `if...else...if`.

```
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        int age = 19;

        if (age > 18) {
            System.out.println("You are an adult");
        } else if (age > 16) {
            System.out.println("You are a teenager");
        } else {
            System.out.println("You are a child");
        }

        System.out.println("You are a human");
    }
}
```

Język Java: instrukcja warunkowa if...else

Co ważne, bloki oraz instrukcje mogą być zagnieżdżone.

```
if (age > 18) {
    if (gender == "F") {
        System.out.println("Adult female");
    } else {
        System.out.println("Adult male");
    }
}
```

Programowanie: zadanie 05

Zdefiniuj zmienne `age` oraz `animal`. W zależności od wartości sprawdź, czy dane zwierzę jest:

- starym psem
- młodym psem
- starym kotem
- młodym kotem