Podstawy Java SE

Hello

Tomasz Lisowski

Software developer, JIT Solutions

IT trainer

Agenda

- powtórka
- instrukcje sterujące
- pobranie z klawiatury
- równość obiektów
- operacje na typach tekstowych
- OOP

Wprowadzenie

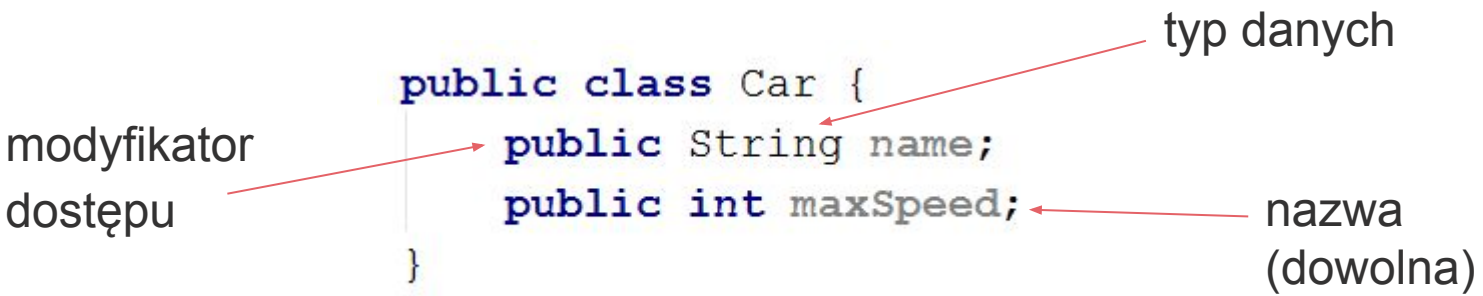
klasa

- podstawowy element składowy aplikacji
- typ danych
- szablon - konkretna definicja pewnego ‘bytu’
- zawiera pola i metody

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("infoShareAcademy - Java SE");
    }
}
```

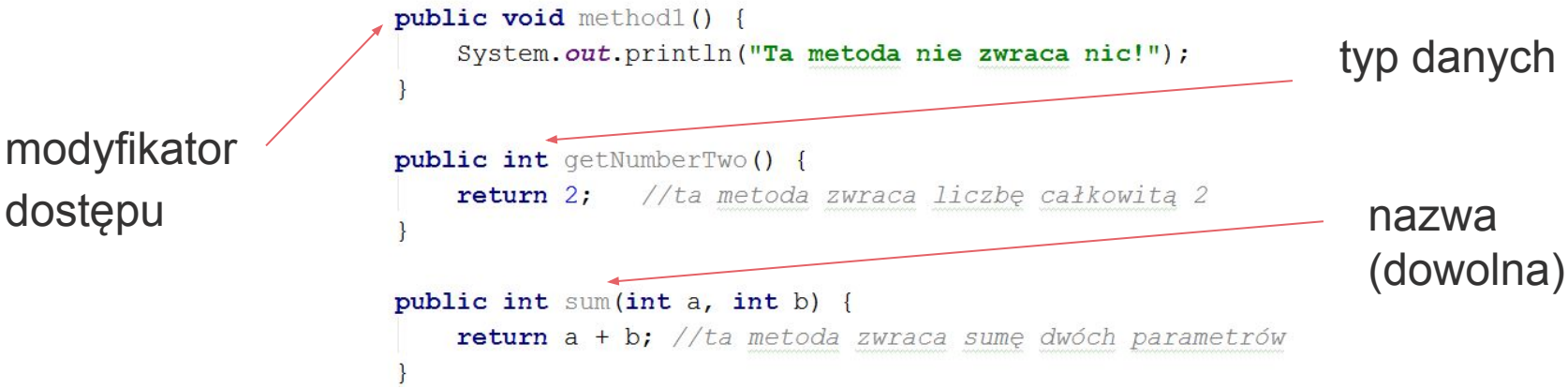
klasa - pole

- dana cecha naszej klasy
- może reprezentować dowolny typ (klasę)
- może być ich wiele lub wcale



klasa - metoda

- funkcjonalność naszej klasy (tu logika - nie piszemy kodu poza metodami!)
- zwracają jakiś typ danych (lub nic - wtedy ‘zwracamy’ *void*)
- mogą przyjmować parametry



klasa - obiekt

wywołanie pól i metod

```
Car myCar = new Car();
//gdy pole name jest public
System.out.println(myCar.name);
//gdy pole name jest private
System.out.println(myCar.getName());
//wywołanie metody printName() z klasy Car, na obiekcie myCar
myCar.printName();
```

klasa *vs* obiekt

obiekt

- instancja klasy
- konkretny obiekt na podstawie definicji klasy

```
public class Car {
    public String name;
    public int maxSpeed;
}
```

```
Car myCar = new Car();
```

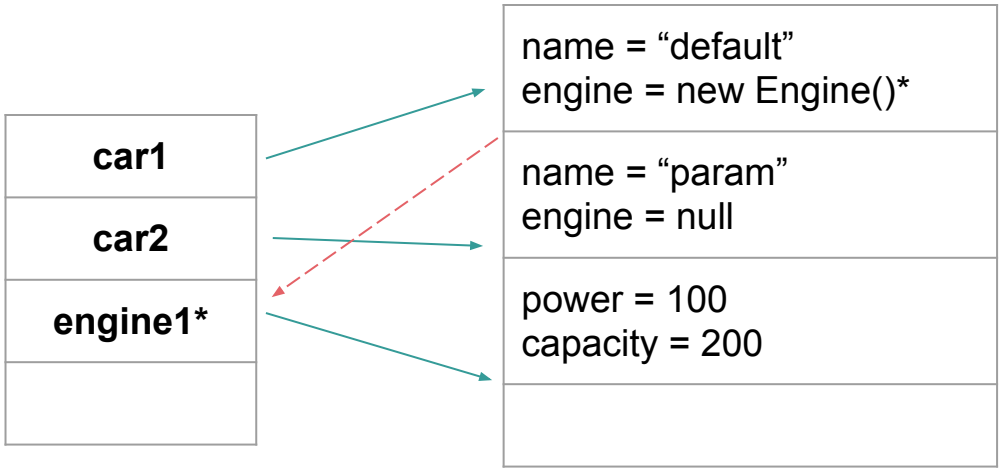
konstruktor

przypisanie do pola name (pole klasy) wartości parametru

```java
public class Car {
    public String name;
    public int maxSpeed;

    public Car() {
        name = "default name";
        maxSpeed = 150;
    }

    public Car(String name) {
        this.name = name;
    }
}
```

pamięć

```
Car car1 = new Car();
Car car2 = new Car("param");
```



metody statyczne

- oznaczone słowem kluczowym ***static***
- można je wywołać bezpośrednio na klasie
- nie wymagają stworzenia instancji obiektu

gettery i settery

```
private int number;

public int getNumber() {
    return number;
}

public void setNumber(int number) {
    this.number = number;
}
```

Typy danych

co to jest?

- *wszystko jest obiektem*
- typy reprezentują różne wartości, przechowywane w zmiennych
- np. tekstowe, liczbowe, zmiennoprzecinkowe, logiczne
- różne formaty dat
- każda klasa jest typem

Typy proste

- typy proste (*primitive*) nie są instancjami obiektów (wyjątek!)
- reprezentują podstawowe typy danych
- zawsze mają jakąś wartość

```
int liczbaCalkowita;
long duzaLiczbaCalkowita;
double liczbaZmiennoPrzecinkowa; //64bit
float kolejnaLiczbaZmiennoPrzecinkowa; //32bit
boolean prawdaFalsz;
char znak;
```

Typy obiektowe

- klasy - możemy tworzyć swoje typy obiektowe
- mogą mieć dowolne zachowanie (metody)
- mogą nie mieć wartości -> NULL

```
Integer liczbaCalkowita;
Long duzaLiczbaCalkowita;
Double liczbaZmiennoPrzecinkowa;
Float kolejnaLiczbaZmiennoPrzecinkowa;
Boolean prawdaFalsz;
String napis;
```

Autoboxing

- automatyczna zmiana typów prostych na obiektowe i odwrotnie

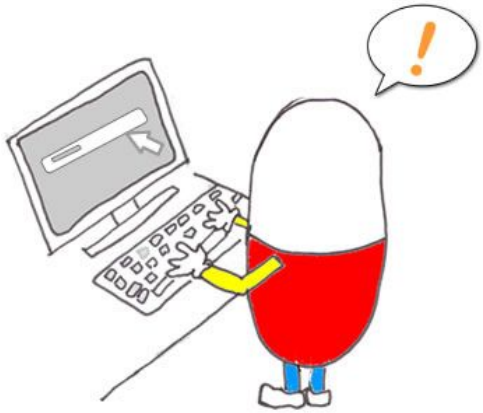
```
Integer integerFromInt = 12;
Integer integerFromNew = new Integer( value: 12);


public void methodInt(int i) { }
public void methodInteger(Integer i) { }


methodInt(integerFromNew);
methodInteger(integerFromInt);
```

Rzutowanie

```
int liczbaA = 10;
int liczbaB = 3;
//wynik dzielenia nie jest liczbą całkowitą

double wynikInt = liczbaA / liczbaB;
// zmienna wynik = 3.0
```

Typy danych
ćwiczenie 7

- utwórz klasę *Calculator*
- utwórz w niej metodę *divide(Integer a, Integer b)*
- metoda powinna poprawnie podzielić liczbę *a* przez *b* i zwrócić wynik
- w metodzie main() wypisz wyniki kilku operacji *divide* dla różnych parametrów



Instrukcje sterujące

if else

- podstawowa operacja – instrukcja wyboru
- if = jeżeli
- *jeżeli warunek jest spełniony, to wykonaj instrukcje*

```
double wynik = liczbaA/liczbaB;

if (wynik > 0) {
    return "Liczba dodatnia";
}
```

if else

- warunek *if* można łączyć z *else*
- *else* wykonywane gdy pierwszy warunek nie jest spełniony
- można zagnieżdżać i/lub łączyć instrukcje *if* - *else*

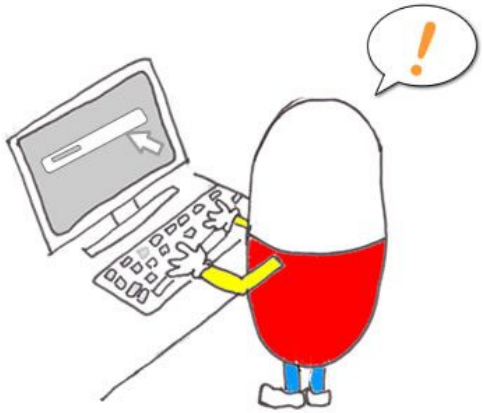
```
if (wynik > 0) {
    return "Liczba dodatnia";
}
else if (wynik == 0) {
    return "Liczba 0";
}
else {
    return "Liczba ujemna";
}
```

Instrukcje sterujące

ćwiczenie 8

- stwórz obiekt *car1* z wartością *name = “car1”, maxSpeed = 100*;
- stwórz obiekt *car2* z wartością *name = “car2”, maxSpeed = 200*;
- stwórz warunek, który wypisze nazwę pojazdu o większej wartości pola *maxSpeed*

- *stwórz warunek, który obiektowi o większej wartości pola *maxSpeed* przypisze nową wartość pola *name* => “faster car”
- *wypisz wartość *name* obydwu obiektów



Potrójny operator *if*

- jednolinowa operacja zastępująca ***if-else***
- *(warunek logiczny) ? pierwsze_wyrażenie : drugie_wyrażenie*

```
int c = (a > b) ? a : b;

if (a > b) {
    c = a;
} else {
    c = b;
}
```

switch

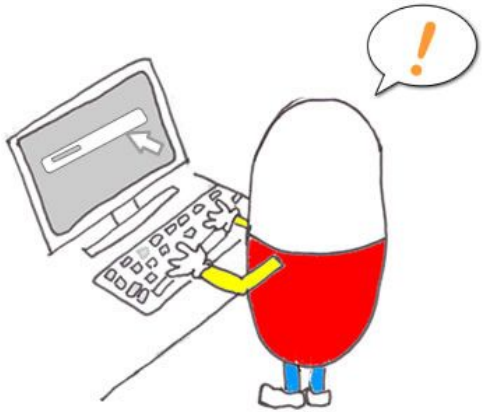
- “wielowarunkowy if”
- switch pobiera parametr i sprawdza dowolną liczbę warunków

```
switch(liczba){
  case 1:
    jakieś_instrukcje_1;
    break;
  case 2:
    jakieś_instrukcje_2;
    break;
  ...
  default:
     instrukcje, gdy nie znaleziono żadnego pasującego przypadku
}
```

Instrukcje sterujące

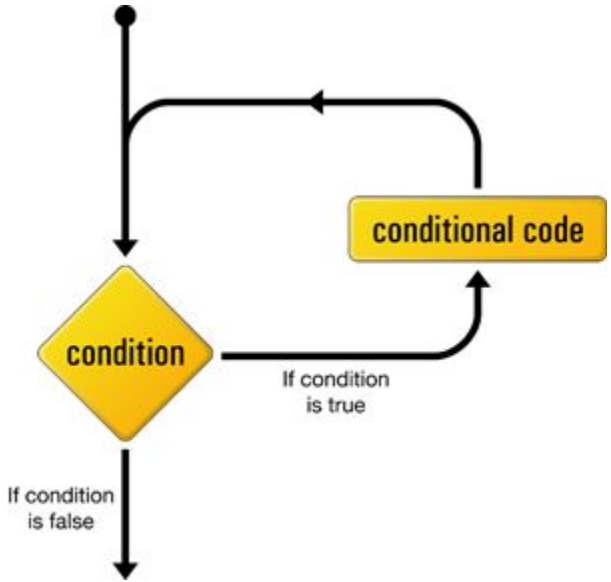
ćwiczenie 9

- stwórz metodę, która pobiera liczbę całkowitą
- wykorzystaj instrukcję *switch* do sprawdzenia, czy liczba z parametru jest parzysta



pętle

- podstawowa operacja – cykliczne wykonanie danych instrukcji
- niewiadoma ilość wykonań
- .. lub ściśle określona
- można przerwać lub pominąć dany obieg



while

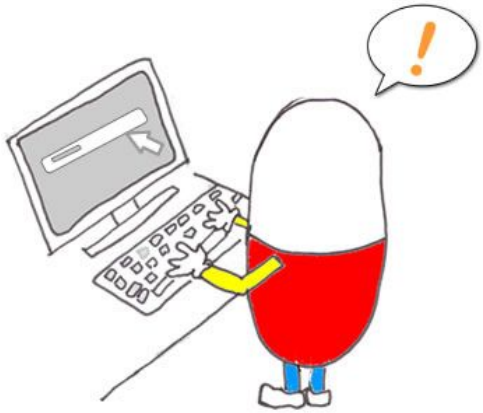
- wykorzystywana, gdy nie znamy ilość obiegów pętli
- .. ale znamy warunek jej zakończenia
- pętla while może wykonać się nieskończenie wiele razy
- albo wcale, gdy warunek już na starcie nie jest spełniony

```
int liczba = -5;
while(liczba < 0) {
    liczba++; //liczba = liczba + 1;
}
```

Instrukcje sterujące

ćwiczenie 10

- stwórz zmienną liczbową o wartości ujemnej
- stwórz pętlę while, która “kręci się” dopóki powyższy parametr jest mniejszy od 0
- wewnątrz pętli wypisz wartość zmiennej, a następnie zwiększ ją o 1



do..while

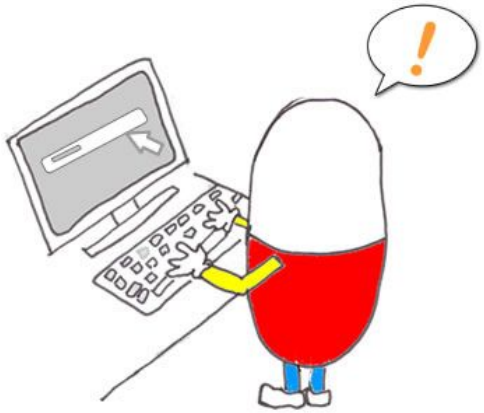
- inna wersja pętli *while*
- pętla *do..while* zawsze wykona się co najmniej jeden raz

```
int liczba = 5;
do {
    liczba++; //liczba = liczba + 1;
} while(liczba < 0);
```

Instrukcje sterujące

ćwiczenie 11

- zmodyfikuj poprzednie zadanie:
  - odwróć warunek (pętla “kręci się” dopóki parametr jest większy od 0)
  - zastosuj pętlę do..while



for

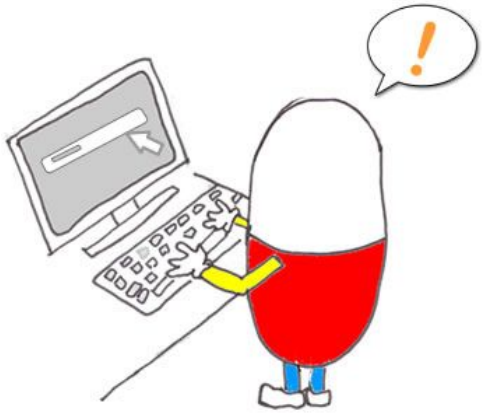
- zazwyczaj znamy liczbę iteracji w pętli
- 3 parametry:
  - wyrażenie początkowe → np. **int i = 0**
  - warunek → np. **i < 5**
  - modyfikator → np. **i++**

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {
    System.out.println("i: " + i);
}
```

Instrukcje sterujące

ćwiczenie 12

- stwórz zmienną liczbową o wartości 10
- stwórz pętlę *for*, którą “kręci się” od 0
- warunkiem jest licznik pętli mniejszy od utworzonej zmiennej
- z każdym obiegiem pętli zwiększ licznik pętli o 1
- wypisz wartość licznika pętli w każdym obiegu



break - continue

- instrukcje manipulujące działaniem pętli
- **break**

  → przerwanie pętli
- **continue**

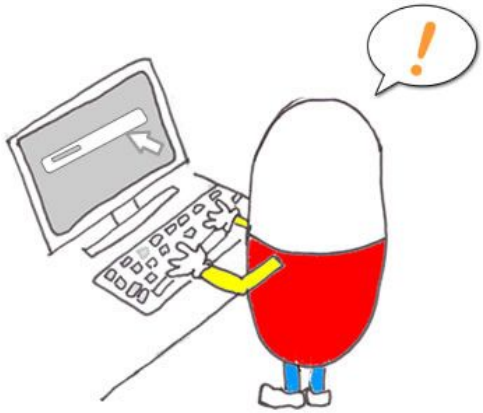
  → pominięcie danej iteracji

```
int liczba = -5;
while(liczba < 0) {
    if (liczba == 2) {
        continue;
    }

    if (liczba == 3) {
        break;
    }

    liczba++; //liczba = liczba + 1;
}
```

Instrukcje sterujące

ćwiczenie 13

- napisz metodę, przyjmującą jeden parametr typu int
- w metodzie napisz pętle iterującą od 0 do wartości tego parametru
- wypisz na konsolę każdą liczbę nieparzystą
- pomiń każdą liczbę parzystą
- przerwij pętlę, jeśli liczba jest podzielna bez reszty przez 11



pętle

```
//Grab odd numbers from array
for(int i=0;i<Array.Length;i++)
{
if(i == 1){
Console.Write(i);
}
if(i == 3){
Console.Write(i);
}
if(i == 5){
Console.Write(i);
}
if(i == 7){
Console.Write(i);
}
if(i == 9){
Console.Write(i);
}
if(i == 11){
Console.Write(i);
}
if(i == 13){
Console.Write(i);
}
if(i == 15){
Console.Write(i);
}
}
```

Pobranie danych z klawiatury

Scanner

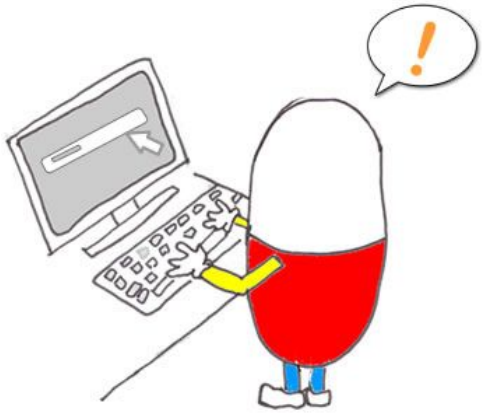
- podstawowe pobranie danych od użytkownika
- obiekt korzysta ze strumienia wejściowego:
- **Scanner scanner = new Scanner(System.in);**
- popularne metody:
  - ***nextLine***() - zwraca *String*
  - ***nextInt***() - zwraca *int*
  - ***nextDouble***() - zwraca *double*

Pobranie danych z klawiatury

ćwiczenie 14

- stwórz dwie zmienne typu Double
- pobierz je za pomocą klasy Scanner
- dodaj je do siebie
- wyświetl wynik

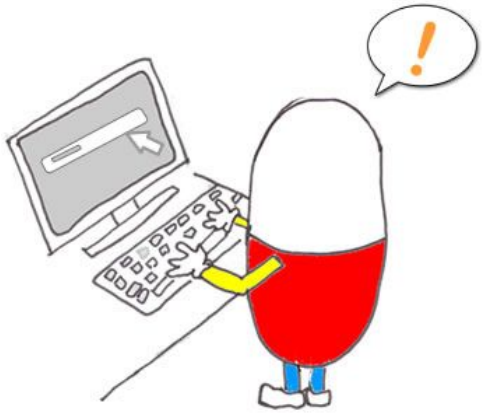
- ile wynosi 0,1 + 0,2 ?



Pobranie danych z klawiatury

ćwiczenie 15

- pobierz za pomocą klasy Scanner dwie wartości:
  - tekst (*name)*
  - liczbę (*engine.power)*
- przypisz je do pól obiektu klasy Car
- wypisz wartości tego obiektu



Czy obiekty są równe?

== *vs* **equals**

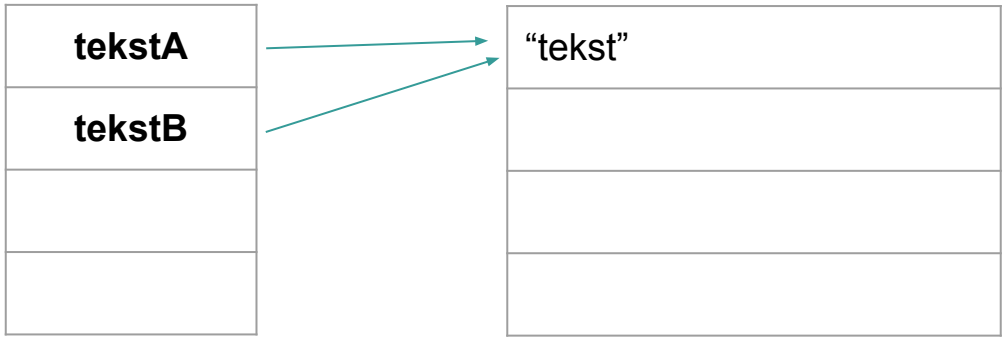
- instrukcje porównania
- == porównuje **referencję** (przestrzeń pamięci)
- *equals()* porównuje **wartość** dwóch pól

- *domyślna implementacja *equals()* z klasy *Object*

== *vs* equals

```
String tekstA = "tekst";
String tekstB = "tekst";

if (tekstA == tekstB) {
    System.out.println("warunek == prawdziwy");
}

if (tekstA.equals(tekstB)) {
    System.out.println("warunek equals prawdziwy");
}
```

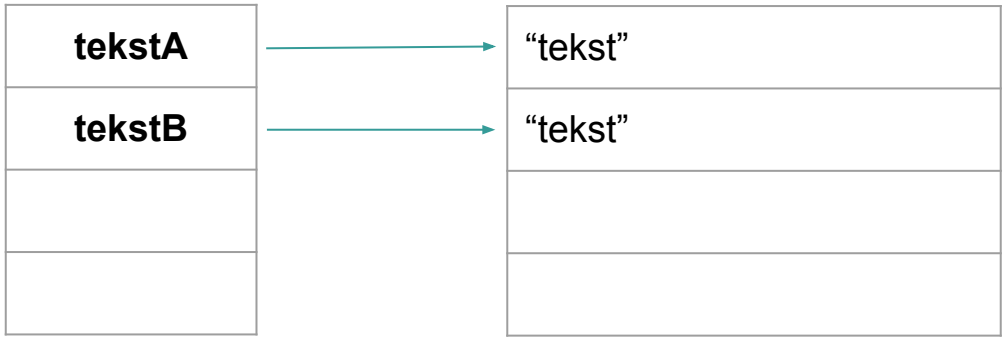
== *vs* **equals**



== *vs* equals

```
String tekstA = new String( original: "tekst");
String tekstB = new String( original: "tekst");

if (tekstA == tekstB) {
    System.out.println("warunek == prawdziwy");
}

if (tekstA.equals(tekstB)) {
    System.out.println("warunek equals prawdziwy");
}
```

== *vs* **equals**



== *vs* **equals**

- **equals()** to metoda klasy Object

  jeśli obiekty są równe to muszą mieć ten sam hashCode

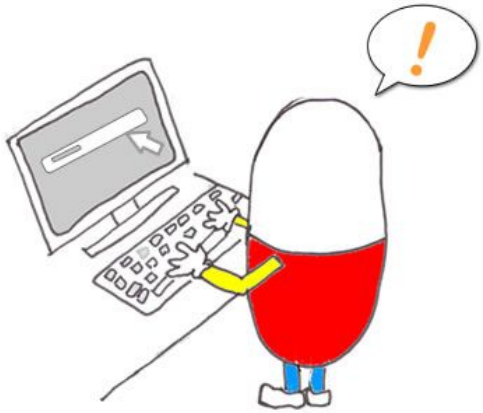
  jeśli obiekty mają ten sam hashCode to nie muszą być równe

- nadpisanie metody **hashCode()**
- kontrakt **hashCode()** ↔ **equals()**

Równość obiektów

ćwiczenie 16

- stwórz 2 stringi o takiej samej wartości
- porównaj je za pomocą instrukcji if i operatorów:
  - ==
  - equals()
- wypisz ich hashCode



Operacje na typach tekstowych

String
tworzenie

```java
//przypisanie wartości (by literal)
String s1 = "java";

//tablica pojedynczych znaków
char[] chars = {'i', 's', 'a'};

//zamiana tablicy znaków na String
String s2 = new String(chars);

//użycie słowa kluczowego new
String s3 = new String( original: "infoShare");
```

String
porównanie

```
String s1 = "INFOShare";
String s2 = new String( original: "infoShare");

System.out.println(s1.equals(s2));
System.out.println(s1.equalsIgnoreCase(s2));
System.out.println(s1 == s2);
System.out.println(s1.compareTo(s2));
System.out.println(s1.compareToIgnoreCase(s2));
System.out.println(s2.compareTo(s1));
```

StringBuilder

- specjalny builder do tworzenia Stringów
- kolejne Stringi dodajemy za pomocą metody *append*()
- udostępnia metody do manipulacji budowanego tekstu
- wynik możemy zapisać do zmiennej String (metoda *toString()*)

StringBuilder

```
String s1 = "info" + "Share" + "Academy";

StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();
stringBuilder.append("info");
stringBuilder.append("Share");
stringBuilder.append("Academy");

String s2 = stringBuilder.toString();
String s3 = stringBuilder.reverse().toString();
```

String
metody

```
String s = "  InfoShare  ";

s.toUpperCase(); //  INFOSHARE
s.toLowerCase(); //  infoshare
s.trim(); //InfoShare
s.startsWith("In"); //false
s.endsWith("are"); //false
s.charAt(5); //o
s.length(); //13
String.valueOf(10); //10
s.replace( target: "Share",  replacement: "Academy"); //  InfoAcademy
```

String
metody

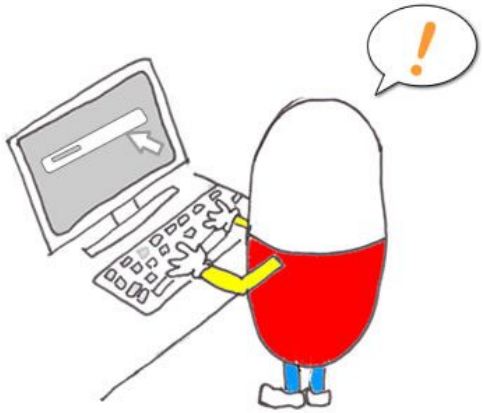
```
String s = "string:separate:by:colons";
String[] sArray = s.split( regex: ":");

System.out.println(sArray.length);
for (int i = 0; i < sArray.length; i++) {
    System.out.println(sArray[i]);
}
```

String

ćwiczenie 4* - z 20.03

- stwórz metodę *addString(String s)*
- parametr *s* jest tekstem w postaci *liczba;liczba*
- metoda powinna wywołać *split()* na obiekcie *s*
- następnie każdy z elementów zamienić na liczbę i dodać do siebie wszystkie wartości
- wypisz wynik takiej operacji

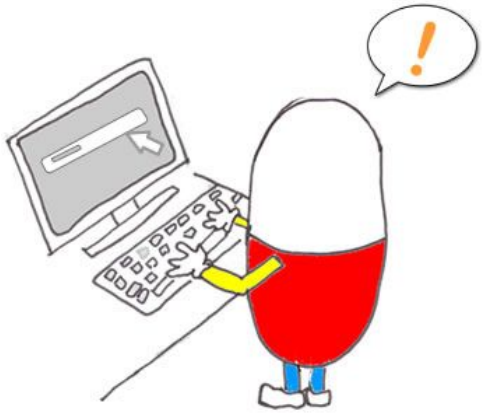
np.
addString("2;4;1") -> zwraca 7



String

ćwiczenie 17

- pobierz z klawiatury dowolny tekst (jedna linia);
- w tekście mogą być kropki, ale nie muszą
- stwórz metodę, która zwróci ilość kropek w tekście
- wypisz na konsolę wyliczoną ilość kropek



Modyfikatory dostępu

pakiety

- klasy pogrupowane w pakiety
- struktura hierarchiczna
- pakiety –> katalogi, klasy –> pliki
- implementacja klasy znajduje się w jakimś pakiecie
- informuje o tym instrukcja package

np. klasa znajduje się w pakiecie ***infoshareacademy***, który znajduje się w pakiecie ***com***

```
package com.infoshareacademy;
```

modyfikatory dostępu

- słowa kluczowe określające poziom dostępności pól/metod innym klasom
- ***public*** – dostęp do elementu dla wszystkich klas
- ***protected*** – dostęp tylko dla klas dziedziczących lub z tego samego pakietu
- ***private*** – brak widoczności elementów poza klasą
- default – dostęp pakietowy, nie istnieje takie słowo kluczowe
  package-private -> *publiczne w pakiecie, prywatne na zewnątrz*
- dobra praktyka – wszystkie pola prywatne

OOP

OOP

- **polimorfizm** - “wielopostaciowość”
- “samochód jest pojazdem”
- dany typ, może rozszerzać inny obiekt i udostępniać metody obydwu typów

```
Part part1 = new Wheel();
Part part2 = new Door();
```

OOP

- **dziedziczenie**
- tworzy hierarchię klas
- współdzielenie funkcjonalności między klasami
- oprócz własnych atrybutów, obiekt posiada te pochodzące z klasy nadrzędnej/bazowej

```
Part part1 = new Wheel();
Part part2 = new Door();
```

OOP

- **abstrakcja**
- obiekt jako model “wykonawcy”
- wykonanie pracy, bez ujawniania implementacji

np. połączenie z bazą danych, niezależnie od silnika bazy
dbDriver.connectToDB()

OOP

- **hermetyzacja (enkapsulacja)**
  - ukrywanie implementacji przez obiekt
  - ukrywanie pewnych składowych (pól, metod) tak, aby były dostępne tylko metodom wewnętrznym klasy
  - “wszystkie pola są prywatne”

przeciążanie

- ang. ***overloading***
- mechanizm pozwalający na tworzenie metod o tej samej nazwie
- ..ale różniących się typem lub ilością parametrów
- konstruktory również mogą być przeciążane
- pułapka automatycznego rzutowania (która metoda ma się wykonać?)

przeciążanie

```
public class Calculator {

    public int add(int a, int b) {
        return a+b;
    }

    public int add(int a, int b, int c) {
        return add(a, b) + c;
    }

    public double add(double a, double b) {
        return a+b;
    }

    public double add(double a, double b, double c) {
        return add(a, b) + c;
    }
```

nadpisanie (przesłanianie)

- ang. ***overriding***
- mechanizm pozwalający modyfikować metodę klasy bazowej
- używany w celu stworzenia specyficznej implementacji
- przeładowane metody muszą mieć taką samą strukturę jak bazowe
- oraz posiadać adnotację @Override

nadpisanie (przesłanianie)

- metody *hashCode(), equals(), toString()* są metodami klasy *Object* i mogą być nadpisane w każdej innej klasie
- nie można przesłaniać metod statycznych

```
@Override
public String toString() {
    return "someString";
}
```

Podstawy JSE

materiały

- https://javastart.pl/baza-wiedzy/darmowy-kurs-java/podstawy-jezyka
- https://www.tutorialspoint.com/java/
- https://docs.oracle.com/javase/tutorial/

Pytania?

Thanks!

Q&A

tomasz.lisowski@protonmail.ch