

Podstawy programowania

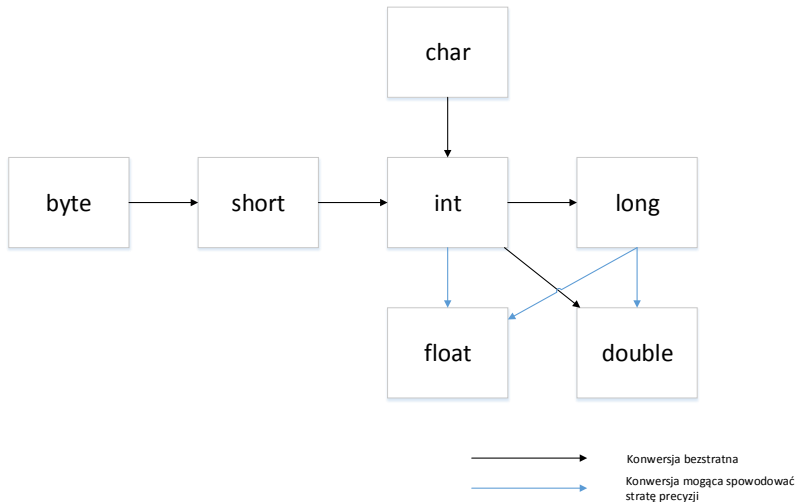
Laboratorium 5 - konwersja i rzutowanie oraz wprowadzenie do klasy Round i Math

mgr inż. Krzysztof Szwarz

krzysztof@szwarc.net.pl

Sosnowiec, 12 kwietnia 2021

Konwersja typów liczbowych



Przykład konwersji bezstratnej

```
byte byteNumber = 12;  
int intNumber = byteNumber;  
double doubleNumber = byteNumber;
```

Przykład konwersji stratnej

```
int integer = 123456789;  
float realNumber = integer;  
System.out.print(realNumber);  
//1.23456792E8
```

Konwersja typów liczbowych

Operandy danego operatora poddawane są automatycznej konwersji na wspólny typ zgodnie z następującym algorytmem:

- 1 Jeżeli jeden operand jest typu **double** to drugi również będzie przekonwertowany na typ **double**.
- 2 Jeżeli żaden z operandów nie jest typu **double**, lecz jeden z nich jest typu **float** to drugi również zostanie przekonwertowany na typ **float**.
- 3 Jeżeli żaden z operandów nie jest typu **double** ani **float**, lecz jeden z nich jest typu **long** to drugi również zostanie przekonwertowany na typ **long**.
- 4 Jeżeli nie zachodzi żaden warunek z punktów 1-3 operandy będą przekonwertowane na typ **int**.

Przykład konwersji automatycznej

```
char character = 'k';  
char secondCharacter = 'a';  
System.out.print(character+secondCharacter);  
    //204
```

Opis

Rzutowanie jest procesem jawnej konwersji. Wykonuje się je poprzez umieszczenie nazwy typu docelowego w nawiasie przed zmienną, którą chcemy rzutować (nie można wykonać jej między wartościami logicznymi i liczbowymi). Sposób zapisu:

```
(docelowyTypZmiennej) zmienna;
```

Przykład rzutowania

```
int number1 = 1;
int number2 = 2;
System.out.print(number1/number2); //0
System.out.print(number1/(double)number2);
    //0.5
System.out.print((double)number1/number2);
    //0.5
```


Rzutowanie łańcucha znaków na wartość liczbową

Opis

W celu rzutowania łańcucha znaków na wartość liczbową możemy skorzystać z metody `valueOf` klasy reprezentującej pożądany typ liczbowy - Byte, Short, Integer, Long, Float, Double.

Przykład rzutowania

```
int number = Integer.valueOf("1");  
System.out.print(number); //1
```

Walidacja danych od użytkownika

```
int num = 0;
Scanner reader = new Scanner(System.in);
while (!reader.hasNextInt()) {
    System.out.println("Zle dane");
    reader.nextLine();
}
num = Integer.valueOf(reader.nextLine());
// rekomendowane - od razu czyscimy nowa
// linie (enter po wpisaniu liczby)
System.out.print(num);
```

- 1 Zainicjuj zmienną typu `double` wartością 9,997 i przypisz jej wartość do zmiennej typu `int`, dokonując rzutowania. Wypisz otrzymany wynik.
- 2 Zmienną z zadania 1 wypisz na ekran, dokonując rzutowania na typ `int` w momencie przekazania wartości do metody `println`.
- 3 Dokonaj rzutowania liczby 100 na typ `char`, przekazując wartość do metody `println`.

Tworzenie obiektu klasy Random

Obiekty klasy **Random** przeznaczone są do generowania liczb pseudolosowych. Przykład inicjalizacji:

```
Random generator = new Random();
```

Żeby korzystać z klasy należy ją zaimportować:

```
import java.util.Random;
```

Przegląd najważniejszych metod

Metoda	Opis
<code>nextBoolean()</code>	Zwraca losowo true lub false.
<code>nextDouble()/nextFloat()</code>	Zwraca losowo wartości z przedziału 0-1.
<code>nextInt()</code>	Zwraca losową wartość zmiennej z zakresu inta (+ i -).
<code>nextInt(maks)</code>	Zwraca losową wartość zmiennej z zakresu od 0 do maks (bez samego maks).

Przykład

```
Random generator = new Random();  
int drawn = generator.nextInt();  
System.out.println(drawn); // cały  
    zakres inta
```

Przykład

```
final byte MAXIMAL = 5;
Random generator = new Random();
int drawn = generator.nextInt(MAXIMAL);
System.out.println(drawn); // 0, 1, 2,
    3, 4
```


Przykład

```
Random generator = new Random();  
final byte MINIMAL = 5;  
final byte MAXIMAL = 100;  
int drawn = MINIMAL +  
    generator.nextInt(MAXIMAL-MINIMAL+1);  
System.out.println(drawn); // od 5 do  
    100 włącznie
```

- 1 Napisz program pobierający od użytkownika dwie liczby całkowite, które reprezentują zakres wylosowanych liczb. Na ich podstawie wygeneruj pięć liczb i wypisz je na ekran.
- 2 Napisz prostą grę w zgadywanke - wylosuj liczbę z zadanego zakresu i proś użytkownika o wpisanie kolejnych liczb do czasu odgadnięcia wylosowanej. Jeżeli wpisana liczba jest mniejsza od wylosowanej wypisz "Za mała wartość", jeżeli większa "Za duża wartość". Przy odgadnięciu liczby wypisz "Odgadłeś liczbę!" i zakończ działanie programu.

Tworzenie obiektu klasy Math

Klasa **Math** przeznaczona jest do wykonywania podstawowych operacji matematycznych. Jest ona statyczna, dlatego nie ma potrzeby tworzenia jej instancji (obektu). Zawiera ona pola E oraz Pi . Dostęp do metod i pól odbywa się w następujący sposób:

```
Math.nazwaMetody();  
Math.nazwaPola;
```

Przegląd najważniejszych metod

Metoda	Opis
<code>abs(liczba)</code>	Zwraca wartość bezwzględną liczby.
<code>ceil(liczba)</code>	Zwraca zaokrągloną liczbę w górę.
<code>floor(liczba)</code>	Zwraca zaokrągloną liczbę w dół.
<code>log(liczba)</code>	Zwraca logarytm naturalny z liczby.
<code>max(liczba1, liczba2)</code>	Zwraca większą wartość liczb.
<code>min(liczba1, liczba2)</code>	Zwraca mniejszą wartość liczb.
<code>pow(podstawa, wykładnik)</code>	Zwraca potęgę liczby.
<code>round(liczba)</code>	Zwraca zaokrągloną liczbę.
<code>sqrt(liczba)</code>	Zwraca pierwiastek liczby.

Przykład

```
double number = 4.5;
System.out.print(Math.ceil(number)); //
    5.0
System.out.print(Math.floor(number)); //
    4.0
System.out.print(Math.round(number)); //
    5
```

Ciekawostka

$\lfloor 4,5 \rfloor = 4$ - podłoga liczby 4,5.

$\lceil 4,5 \rceil = 5$ - sufit liczby 4,5.

- 1 Napisz program obliczający częstość drgań swobodnych nietłumionych ω_0 na podstawie całkowitej sprężystości k oraz bezwzględności m podanej przez użytkownika (wzór $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$).
- 2 Dopisz do programu z punktu pierwszego kod umożliwiający wyznaczenie okresu drgań swobodnych nietłumionych T na podstawie wzoru $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$.
- 3 Napisz program wyznaczający minimalną wytrzymałość zastosowanej liny zawiesi S pobierając od użytkownika ciężar ładunku Q , kąt między liną, a zawiesiem α oraz liczbę cięgien n . Wzór: $S = \frac{Q}{n \cdot \cos \alpha}$ (wyszukaj w dokumentacji metodę wyznaczającą cosinus stopnia).

- 4 Napisz program obliczający wartość bezwzględną pobranej od użytkownika liczby i wypisujący ją na ekran.
- 5 Napisz program obliczający potęgę na podstawie pobranej od użytkownika podstawy i wykładnika i wypisujący ją na ekran.
- 6 Napisz program pobierający od użytkownika liczbę zmiennoprzecinkową i wypisujący jej zaokrągloną w dół oraz górę wartość.
- 7 Napisz program porównujący dwie wartości typu **double**. Pamiętaj o błędzie zaokrągleń (skorzystaj z metody abs klasy Math).

Dziękuję za uwagę