

Ćwiczenie 8

Składowe statyczne klas. Klasy wewnętrzne. Pakiety

1 Wprowadzenie

1.1 Składowe statyczne klas

- Składowa statyczna klasy jest składową (metodą lub polem), która może być używana dla klasy, a nie dla obiektu tej klasy, tzn. może być używana gdy nie istnieje żaden obiekt danej klasy.
- Składowa statyczna jest zawsze wspólna dla obiektów danej klasy.

1.1.1 Deklaracja składowych statycznych klas

```
static typ pole;  
static typ_zwracany metoda(argumenty) { /*...*/ }
```

1.1.2 Deklaracja stałej statycznej w klasie

```
static final typ NAZWA_STALEJ;
```

1.1.3 Odwołania do składowych statycznych klas

```
NazwaKlasy.pole;  
NazwaKlasy.metoda(argumenty);
```

1.2 Klasy wewnętrzne

- Klasa wewnętrzna to klasa, która została zdefiniowana we wnętrzu innej klasy.

1.2.1 Definiowanie klasy wewnętrznej

```
kwalifikator class NazwaKlasyZewnetrznej  
{  
    //...  
  
    kwalifikator class NazwaKlasyWewnetrznej  
    {  
        //...  
    }  
  
    //...  
}
```

1.2.2 Tworzenie obiektu klasy wewnętrznej

```
NazwaKlasyZewnetrznej refZewn = new NazwaKlasyZewnetrznej(argumenty);
NazwaKlasyZewnetrznej.NazwaKlasyWewnetrznej refWewn=
    refZewn.new NazwaKlasyWewnetrznej(argumenty);
```

1.3 Pakiety

- Pakiet jest biblioteką zgrupowanych klas (najczęściej posiadających wspólną funkcjonalność).
- Każda klasa należy do jakiegoś pakietu. Klasy bez podanej deklaracji pakietu należą do pakietu domyślnego.

1.3.1 Deklaracja pakietu

```
package nazwa_pakietu;
```

Powyższa instrukcja musi znajdować się na początku pliku.

1.3.2 Import klas z pakietu

- Import pojedynczej klasy z pakietu:

```
import nazwa_pakietu.Nazwa_klasy;
```

- Import wszystkich klas z pakietu:

```
import nazwa_pakietu.*;
```

2 Zadania

2.1

Utwórz w projekcie nowy pakiet o nazwie *matematyka*, w którym umieścisz klasy tworzone w kolejnych zadaniach.

2.2

W pakiecie *matematyka* zdefiniuj klasę *UlamekZwykly* z następującymi składowymi:

- polami *licznik* i *mianownik*,
- polem statycznym *ileUlamkow* mającym za zadanie przechowywać informację o liczbie utworzonych obiektów klasy *UlamekZwykly*,
- stałą statyczną przechowującą symbol rozdzielający licznik od mianownika przy wyświetlaniu ułamka na konsoli (np.: '/' lub ':'),
- konstruktorem parametrowym,
- metodą wyświetlającą ułamek zwykły na konsoli.

Przetestuj utworzoną klasę w metodzie **main** klasy głównej.

2.3

W pakiecie *matematyka* zdefiniuj klasę *OperacjeNaUłamkach* zawierającą zestaw statycznych metod wykonujących podstawowe operacje na ułamkach zwykłych (obiektach klasy *UlamekZwykly* zdefiniowanej w zadaniu 2.2):

- dodawanie dwóch ułamków zwykłych,
- odejmowanie dwóch ułamków zwykłych,
- mnożenie dwóch ułamków zwykłych,
- mnożenie ułamka zwykłego przez liczbę całkowitą,
- dzielenie ułamka zwykłego przez ułamek zwykły.

Przetestuj utworzoną klasę w metodzie **main** klasy głównej.

2.4

Zdefiniuj w klasie *UlamekZwykly* klasę wewnętrzną *UlamekDziesietny* z polem przechowującym reprezentację zmiennoprzecinkową ułamka zwykłego i metodą, która tą reprezentację wyznacza. Przetestuj utworzoną klasę w metodzie **main** klasy głównej.

2.5

W pakiecie *matematyka* zdefiniuj klasę *LiczbaZespolona* z następującymi składowymi:

- polami *re* i *im*,
- stałą statyczną przechowującą symbol jednostki urojonej (np.: 'j' lub 'i'),
- konstruktorem parametrowym,
- metodą wyświetlającą liczbę zespoloną na konsoli.

2.6

W pakiecie *matematyka* zdefiniuj klasę *OperacjeNaLiczbachZespolonych* zawierającą zestaw statycznych metod wykonujących podstawowe operacje na liczbach zespolonych (obiektach klasy *LiczbaZespolona* zdefiniowanej w zadaniu 2.5):

- dodawanie dwóch liczb zespolonych,
- odejmowanie dwóch liczb zespolonych,
- mnożenie dwóch liczb zespolonych,
- mnożenie liczby zespolonej przez liczbę rzeczywistą,
- dzielenie liczby zespolonej przez liczbę zespoloną.

Przetestuj utworzoną klasę w metodzie **main** klasy głównej.

2.7

Zdefiniuj w klasie *LiczbaZespolona* klasę wewnętrzną *Modul* z polem przechowującym moduł liczby zespolonej i metodą, która ten moduł wyznacza.