

I. W świecie geometrii istnieją różne figury geometryczne. W naszym przypadku rozpatrywać będziemy figury 2-wymiarowe. Figura taka zawsze ma jakieś pole swojej powierzchni oraz swój obwód, który można wyliczyć. Można też założyć, że figury mogą mieć różne kolory. Wśród figur wyróżniamy m.in. kwadraty, prostokąty, koła, trójkąty, sześciokąty itp. Każda z tych figur ma inny wzór do wyliczenia pola i obwodu. Co więcej każda z nich posiada zupełnie inne wartości je definiujące, np: dla kwadratu będzie to długość boku, dla koła jego promień, natomiast prostokąt posiada już 2 boki go definiujące.

Znając już teorię, spróbuj zaimplementować powyższy obraz świata przy pomocy klas **abstrakcyjnych** i klas **zwykłych**. Wykorzystaj **dziedziczenie** i **polimorfizm**, aby uniknąć redundancji w kodzie. Następnie stwórz po kilka figur z każdej klasy i umieść je w tablicy lub na liście figur. Wyświetl o nich informacje wykorzystując metodę *toString*.

II. Zdefiniuj klasę abstrakcyjną *Spiewak*. Każdy śpiewak posiada nazwisko oraz numer startowy nadany automatycznie przy tworzeniu obiektu. Klasa *Spiewak* powinna posiadać m.in. konstruktor *Spiewak(String nazwisko)* oraz następujące metody:

- **abstrakcyjną**: *abstract String spiewaj()*, która docelowo zwraca tekst śpiewany przez śpiewaka w konkursie.
- *public String toString()* zwracającą informację o śpiewaku.
- **statyczną**: *... najglosniej(...)* przyjmującą tablicę obiektów/śpiewaków oraz zwracającą obiekt/śpiewaka, w którego śpiewanym tekście znajduje się najwięcej dużych liter (patrz. metodę *spiewaj()*).

Należy stworzyć klasę *Spiewak* w taki sposób, aby następująca metoda *main* z klasy *Main*:

```
public class Main {
    public static void main(String[] args)
    {
        Spiewak s1 = new Spiewak("Eminem"){
            /*<- kod */
        };

        Spiewak s2 = new Spiewak("Eagles"){
            /*<- kod */
        };

        Spiewak s3 = new Spiewak("Dżem"){
            /*<- kod */
        };

        Spiewak sp[] = {s1, s2, s3};

        for (Spiewak s : sp)
            System.out.println(s);

        System.out.println("\n" + Spiewak.najglosniej(sp));
    }
}
```

wyprowadziła informację zwrotną jak poniżej:

- (1) Eminem: You own it, you better never let it go
- (2) Eagles: Hotel California
- (3) Dżem: Chwila, która trwa może być najlepszą z Twoich chwil...

(2) Eagles: Hotel California

- III. Stwórz klasę **Square** z polami *int length*, *int number* oraz *static int counter*. Napisz konstruktor, który jako argument otrzymuje *int length* oraz inicjuje odpowiednio pola. Napisz również metodę *getArea()* oraz nadpisz metodę *toString()* tak, aby zwracała *"(+ number + ") : "+ getArea()*. W deklaracji klasy **Square** dodaj zaimplementuj interfejs **Comparable** sparametryzowany na dane typu **Square** oraz zaimplementuj wymaganą metodę *compareTo(...)*.

W metodzie *main* stwórz 5 obiektów klasy **Square** i dodaj je do listy, a następnie wypisz je na konsoli. W końcowej fazie posortuj listę używając metody *sort* z klasy **Collections** i wypisz je ponownie na konsoli.

- IV. Stwórz interfejs **Figure** z polem *int max* zainicjalizowany wartością 6. Zadeklaruj poniższe metody:

```
public int getArea()  
public int getPerimeter()
```

W deklaracji klasy **Square** zaimplementuj interfejs **Figure**. W konstruktorze klasy **Square** sprawdź czy zmienna *length* podana jako argument jest większa od zmiennej *max* z interfejsu **Figure**. Jeżeli tak, podnieś wyjątek **TooBigSquareException** z informacją zwrotną (message) *"Maximum length is "+ max*.

- V. (Dodatkowe):

Istnieją różnego rodzaju urządzenia elektroniczne, jednak łączą je pewne cechy wspólne. Każde z nich, wprowadzone do sprzedaży posiada *nazwę producenta* oraz *cenę*. Urządzenia posiadają różne funkcjonalności takie jak możliwość: *dzwonienia*, *pisania wiadomości*, *surfowania po Internecie*, *grania w gry*. W zależności od urządzenia, można przy jego pomocy wykonywać niektóre lub wszystkie z w/w operacji.

Urządzenia dostępne w ofercie rynkowej to:

- **Telefon stacjonarny** (oferuje tylko możliwość dzwonienia)
- **Telefon komórkowy** (oferuje zarówno rozmowy jak i smsy, ale tylko jeśli ma kartę sim)
- **Konsola** do gier (można zarówno grać jak i surfować po Internecie - tylko jeśli ma połączenie)
- **Smartfon** (można na nim wszystko w/w i nie tylko, jeśli ma się odpowiednie warunki)

Używając klas, dziedziczenia, klas abstrakcyjnych i interfejsów zaimplementuj powyższą logikę działania urządzeń.

Stwórz kilka obiektów tych urządzeń i posegreguj je do odpowiednich kategorii (kategorie to funkcjonalności, np. urządzenia do dzwonienia). Każdą z nich przetestuj pod kątem czy dana funkcjonalność działa prawidłowo. Na koniec zbierz wszystkie urządzenia w jednym miejscu (tablica) i posortuj wszystkie urządzenia wg ceny przy pomocy metody **Arrays.sort()** z wykorzystaniem własnego komparatora zdefiniowanego w klasie anonimowej. Pamiętaj o dobrej praktyce nadpisywania metody *toString* tak, aby zwracała informacje o urządzeniu.