

Programowanie w JAVA

Lab. 2 – Kolekcje

1. **Cel zadania:** Stworzyć prosty symulator usługi magazynowej
2. **Zaimplementuj:**
 - a. Typ wyliczeniowy ItemCondition z polami: NEW, USED, REFURBISHED
 - b. Klasę Item z polami: nazwa (String), stan (ItemCondition), masa (double), ilość (integer)
 - i. Konstruktor pozwalający na łatwą inicjalizację obiektu (nazwa, masa, stan, ilość)
 - ii. Metodę print wypisujący na standardowe wyjście pełne informacje o towarze
 - iii. Niech klasa Item implementuje interfejs Comparable<Item> pozwalający na porównanie obiektów ze względu na nazwę.
 - c. Klasę FulfillmentCenter, która zawiera takie informacje jak: nazwa magazynu, lista produktów, maksymalna pojemność magazynu (maksymalna masa wszystkich produktów). Oraz następujące metody:
 - i. addProduct(Item) – Dodająca produkt. Jeśli dany produkt będzie już obecny w magazynie (produkt o tej samej nazwie istnieje) to należy zsumować ich ilość. Produkt może zostać dodany, tylko jeśli niezostanie przekroczona pojemność magazynu. Jeśli pojemność zostanie przekroczona wypisz komunikat na standardowe wyjście błędów (System.err)
 - ii. getProduct(Item) – Zmniejszający ilość danego produktu o jeden lub usuwający go całkowicie, jeśli po zmianie wartość będzie równa 0.
 - iii. removeProduct(Item) – usuwający dany produkt całkowicie z magazynu.
 - iv. search(String) - Przyjmujący nazwę produktu i zwracający go. Zastosuj Comparator
 - v. searchPartial(String) – Przyjmujący fragment nazwy produktu i zwracający wszystkie produkty, które pasują.
 - vi. countByCondition(ItemCondition) – zwracający ilość produktów o danym stanie
 - vii. summary() – wypisującą na standardowe wyjście informację o wszystkich produktach
 - viii. sortByName() – zwracającą posortowaną listę produktów – po nazwie alfabetycznie
 - ix. sortByAmount() – zwracającą posortowaną listę produktów po ilości – malejąco – zastosuj własny Comparator
 - x. max() – zwracającą produkt którego jest najwięcej - zastosuj metodę Collections.max
 - d. Klasę FulfillmentCenterContainer przechowującą w Map<String, FulfillmentCenter> magazyny. (Kluczem jest nazwa magazynu), zaimplementuj metody:
 - i. addCenter(String, double) – dodającą nowy magazyn o podanej nazwie i zadanej pojemności do spisu magazynów
 - ii. removeCenter(String) – usuwający magazyn o podanej nazwie
 - iii. findEmpty() – zwracający listę pustych magazynów
 - iv. summary() – wypisujący na standardowe wyjście informacje zawierające: nazwę magazynu i procentowe zapelnienie
3. Pokazać działanie wszystkich metod w aplikacji w metodzie main poprzez uruchomienie każdej metody wedle potrzeb. **NIE twórz menu – pokaż przykładowe wywołania w metodzie main.**
4. Teoria:
 - a) Co zyskujemy pisząc

```
List<?> myList = new ArrayList<?>();
```

zamiast

```
ArrayList<?> myList = new ArrayList<?>();
```
 - b) ArrayList vs LinkedList – kiedy używać jakich list?
<https://javastart.pl/static/klasy/interfejs-list/>

- c) HashMap vs TreeMap vs LinkedHashMap – kiedy używać jakich map
<https://javastart.pl/static/klassy/interfejs-map/>
- d) List vs Map vs Set – w jakich przypadkach użyć którą kolekcję?
- e) Interfejs Comparable – jak go używać? jakie problemy rozwiązuje?
- f) Interfejs Comparator – jak go używać? jakie problemy rozwiązuje?
- g) Użyteczne metody algorytmiczne z klasy Collections (sort, max)
- h) Różnica między metodą equals a operatorem == (na przykładzie obiektu String)
- i) Po co używamy adnotacji @Override
<https://stackoverflow.com/questions/94361/when-do-you-use-javas-override-annotation-and-why>
- j) Klasa wewnętrzna i anonimowa klasa wewnętrzna (anonymous inner class). Gdzie i po co je wykorzystujemy (odpowiedzieć na przykładach).
- k) Czym są wyrażenia lambda, jak się je konstruuje, gdzie mogą być przydatne
<https://www.geeksforgeeks.org/lambda-expressions-java-8/>
<https://www.geeksforgeeks.org/java-lambda-expression-with-collections/>
<https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/195081/is-a-lambda-expression-something-more-than-an-anonymous-inner-class-with-a-singl>
- l) Argumenty metod przekazywane są przez referencje czy wartość? Jakie niesie to konsekwencje
- m) Sposoby kopiowania obiektów? (Interfejs Cloneable i konstruktor kopiujący)

5. Wskazówki:

1. Typ wyliczeniowy z automatyczną konwersją na String

```
private enum Answer {
    YES {
        @Override public String toString() {
            return "yes";
        }
    },

    NO,
    MAYBE
}
```

2. Jak wykorzystać Comparator w algorytmach:

```
List<Student> students = new ArrayList<>();
students.add(new Student("Adam", 5));
students.add(new Student("Grzegorz", 2));

// Implementacja inplace - klasa anonimowa
Student s1 = Collections.max(students, new Comparator<Student>() {
    @Override
    public int compare(Student o1, Student o2) {
        return Integer.compare(o1.score, o2.score);
    }
});

// Implementacja przez wyrażenie Lambda
Student s2 = Collections.max(students, (o1, o2) -> {
    return Integer.compare(o1.score, o2.score);
});
```

<https://javastart.pl/static/algorytmy/sortowanie-kolekcji-interfejsy-comparator-i-comparable/>

3. Metoda `contains(String)` klasy `String` zwraca `true` jeśli podany w argumencie napis zawiera się w obiekcie na rzecz którego została uruchomiona metoda.

https://www.tutorialspoint.com/java/lang/string_contains.htm

4. Interfejsy `Comparable` oraz `Comparator` są częścią języka Java! Implementując metodę `compareTo` lub `compare` pamiętaj, że muszą one zwracać liczbę całkowitą. Jeśli obiekt ma być w pewnej hierarchii przed innym to zwracamy wartość mniejszą od 0, jeśli za innym to większą od 0, natomiast jeśli są równe to zwracane jest 0.
Metodę `compareTo` możesz jawnie uruchomić np. na obiekcie typu `String` w celu jego porównania

Po uzyskaniu zaliczenia na zajęciach, prześlij źródła w archiwum **zgodnie z konwencją nazewnictwa** (patrz `Lab0.pdf`) do chmury na adres:

<https://cloud.kisim.eu.org/index.php/s/Nfbpg3HGZfdPPeK>

najpóźniej do następnych zajęć.