



Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій

Лабораторна робота №11
із дисципліни «Основи програмування»
Тема: «Колекції. Множина TreeSet»

Виконали:
Студенти групи ІА-24
Зелінський І.О.
Криворучек В.С.
Коваленко Н. С.

Перевірив:
Колеснік Валерій Миколайович

Хід роботи:

1. Ознайомитись з javadoc для наступних інтерфейсів та класів:

- Set
- TreeSet
- Comparable
- Comparator
- SortedSet
- NavigableSet

2. Виконати завдання попередньої лабораторної роботи, замінивши списки List (ArrayList та LinkedList) на множини Set (TreeSet). При цьому необхідно щонайменше один раз використати Comparable та щонайменше один раз – Comparator.

Номер	Завдання
1	<p>Класи: Інститут (назва, список факультетів) Факультет (назва, список студентів) Студент (ім'я, прізвище, номер залікової книжки, середній бал)</p> <p>Задача: 1) Знайти загальну кількість студентів, що навчається в інституті 2) Знайти факультет, на якому навчається найбільша кількість студентів 3) Скласти список студентів, у яких середній бал в діапазоні 95..100</p>

```
Faculty.java  Institute.java  Main.java  Student.java
1 import java.util.*;
2
3 public class Institute {
4     public static final ComparatorSize COMPARATOR_SIZE = new ComparatorSize();
5     String name;
6     private TreeSet<Faculty> allFacs = new TreeSet<Faculty>(Institute.COMPARATOR_SIZE);
7
8     public Institute(String name) {
9         this.name = name;
10    }
11
12    public String getName() {
13        return name;
14    }
15
16    public void addFac(Faculty newfac){
17        allFacs.add(newfac);
18    }
19
20    public TreeSet<Faculty> getAllFacs() {
21        return allFacs;
22    }
23    public static class ComparatorSize implements Comparator<Faculty> {
24        @Override
25        public int compare(Faculty f1, Faculty f2) {
26            int result = Integer.compare(f1.getSize(), f2.getSize());
27            if (result != 0) {
28                return result;
29            }
30            return f1.getName().compareTo(f2.getName());
31        }
32    }
33 }
```

```
Faculty.java X Institute.java Main.java Student.java
1 import java.util.*;
2
3 public class Faculty {
4     private String name;
5     public Integer size;
6     private TreeSet<Student> FacStudents = new TreeSet<Student>();
7
8     public Faculty(String name) {
9         this.name = name;
10    }
11
12    public String getName() {
13        return name;
14    }
15
16    public TreeSet<Student> getStudents() {
17        return FacStudents;
18    }
19
20    public void addStudent(Student newstudent) {
21        FacStudents.add(newstudent);
22    }
23
24    public int getSize() {
25        return FacStudents.size();
26    }
27
28 }

Faculty.java Institute.java Main.java Student.java X
1 import java.util.*;
2
3 public class Student implements Comparable<Student> {
4     private String name;
5     private String surname;
6     private int number;
7     private double mark;
8
9     public Student(String name, String surname, int number, double mark) {
10        this.name = name;
11        this.surname = surname;
12        this.number = number;
13        this.mark = mark;
14    }
15
16    public String getName() {
17        return name;
18    }
19
20    public String getSurname() {
21        return surname;
22    }
23
24    public int getNumber() {
25        return number;
26    }
27
28    public double getMark() {
29        return mark;
30    }
31
32    public String toString() {
33        return "Студент " + name + " " + surname + "\nНомер залікової книжки " + number + "\nСередній бал " + mark;
34    }
35
36    @Override
37    public int compareTo(Student other) {
38        int result = Double.compare(this.mark, other.mark);
39        if (result != 0) {
40            return result;
41        }
42        return this.surname.compareTo(other.surname);
43    }
44 }
```

```
Faculty.java  Institute.java  Main.java  Student.java
1  import java.util.*;
2
3  public class Main {
4      public static void main(String[] args) {
5          Institute kpi = new Institute("КПІ");
6
7          Faculty FIOT = new Faculty("ФІОТ");
8          Faculty FEL = new Faculty("ФЕЛ");
9
10         FIOT.addStudent(new Student("Іван", "Зелінський", 1122, 90));
11         FIOT.addStudent(new Student("Василь", "Петренко", 3228, 90.5));
12         FIOT.addStudent(new Student("Петро", "Іванов", 4343, 95.9));
13         FIOT.addStudent(new Student("Софія", "Шевченко", 4242, 70));
14         FEL.addStudent(new Student("Анна", "Петрова", 4433, 85.5));
15         FEL.addStudent(new Student("Євген", "Бойко", 3229, 60.9));
16         FEL.addStudent(new Student("Віктор", "Мельник", 3227, 99.3));
17
18         kpi.addFac(FIOT);
19         kpi.addFac(FEL);
20
21
22         System.out.println("Кількість студентів, що навчається в " + kpi.getName() + ": " + task1(kpi));
23         System.out.println("факультет, на якому навчається найбільша кількість студентів: " + kpi.getAllFacs().last().getName());
24         System.out.println("Список студентів, у яких середній бал в діапазоні 95..100:");
25         for (Iterator<Student> i = task3(kpi).iterator(); i.hasNext(); ) {
26             System.out.println(i.next());
27         }
28     }
29
30     public static int task1(Institute institute) {
31         int res = 0;
32         for (Faculty i: institute.getAllFacs()) {
33             res += i.getSize();
34         }
35         return res;
36     }
37
38     public static TreeSet<Student> task3(Institute institute) {
39         TreeSet<Student> HighMarkStudents = new TreeSet<Student>();
40         for (Iterator<Faculty> i = institute.getAllFacs().iterator(); i.hasNext(); ) {
41             for (Iterator<Student> j = i.next().getStudents().iterator(); j.hasNext(); ) {
42                 HighMarkStudents.add(j.next());
43             }
44         }
45         return (TreeSet<Student>) HighMarkStudents.tailSet(new Student("", "", 0, 95));
46     }
47 }
48
49
```

```
Console
<terminated> main [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-17.0.4\bin\javaw.exe (25 февр. 2023 р., 12:56:47 – 12:56:47) [pid: 19524]
Кількість студентів, що навчається в КПІ: 7
факультет, на якому навчається найбільша кількість студентів: ФІОТ
Список студентів, у яких середній бал в діапазоні 95..100:
Студент Петро Іванов
Номер залікової книжки 4343
Середній бал 95.9
Студент Віктор Мельник
Номер залікової книжки 3227
Середній бал 99.3
```

3. Відповісти на контрольні питання.

Висновок: на цій лаб. роботі ми ознайомилися з множинами Set (TreeSet), зрозуміли як і для чого їх використовувати, на практиці відпрацювали роботу з ними та допоміжними класами та інтерфейсами (наприклад Comparable та Comparator).