



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 №12
із дисципліни «Основи програмування»
Тема: «Колекції. Множина HashSet. Асоціативні масиви Map»

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, класів та методів:

- Set
- HashSet
- Object.equals(), Object.hashCode()
- Map
- HashMap

2. Виконати завдання лабораторної роботи №10, замінивши списки List (ArrayList та LinkedList) на множини Set (HashSet). Проаналізувати предметну область та на власний розсуд додати функціональність, для реалізації якої використати Map (TreeMap або HashMap).

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

```
1 import java.util.*;
2
3 public class Institute {
4     String name;
5     private HashSet<Faculty> allFacs = new HashSet<>();
6
7     public Institute(String name) {
8         this.name = name;
9     }
10
11     public String getName() {
12         return name;
13     }
14
15     public void addFac(Faculty newfac) {
16         allFacs.add(newfac);
17     }
18
19     public HashSet<Faculty> getAllFacs() {
20         return allFacs;
21     }
22 }
```

```

1  import java.util.*;
2
3  public class Faculty{
4      private String name;
5      public Integer size;
6      private HashSet<Student> FacStudents = new HashSet<Student>();
7
8      public Faculty(String name) {
9          this.name = name;
10     }
11
12     public String getName() {
13         return name;
14     }
15
16     public HashSet<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 }

```

```

1 import java.util.*;
2
3 public class Student{
4     private String name;
5     private String surname;
6     private int number;
7     HashMap <String,Double> MarkMap = new HashMap<>();
8     private double avaragemark;
9
10    public Student(String name, String surname, int number, double MathMark, double OPMark, double TAMark) {
11        this.name = name;
12        this.surname = surname;
13        this.number = number;
14        MarkMap.put("Math", MathMark);
15        MarkMap.put("OP", OPMark);
16        MarkMap.put("TA", TAMark);
17        this.avaragemark = (MathMark + OPMark + TAMark)/3;
18    }
19
20    public String getMarks() {
21        return "Math mark: " + MarkMap.get("Math") + "\nOP mark: " + MarkMap.get("OP") + "\nTA mark: " + MarkMap.get("TA");
22    }
23
24    public String getName() {
25        return name;
26    }
27
28    public String getSurname() {
29        return surname;
30    }
31
32    public int getNumber() {
33        return number;
34    }
35
36    public double getvArageMark() {
37        return avaragemark;
38    }
39
40    public String toString() {
41        return "Студент " + name + " " + surname + "\nНомер залікової книжки " + number + "\nСередній бал " + avaragemark;
42    }
43
44    @Override
45    public boolean equals(Object Obj){
46        if(this == Obj) {
47            return true;
48        }
49        if (Obj == null || getClass() != Obj.getClass()) {
50            return false;
51        }
52        Student student = (Student) Obj;
53        if (student.getNumber() == this.number){
54            return true;
55        }
56        else return false;
57    }
58
59    @Override
60    public int hashCode(){
61        return Objects.hash(number);
62    }
63 }

```

```

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        Student S1 = new Student("Іван", "Зелінський", 1122, 98, 97, 90);
11
12        System.out.println(S1.getMarks());
13
14
15        FIOT.addStudent(S1);
16        FIOT.addStudent(new Student("Василь", "Петренко", 3228, 95, 89, 90));
17        FIOT.addStudent(new Student("Петро", "Іванов", 4343, 93, 100, 93));
18        FIOT.addStudent(new Student("Софія", "Шевченко", 4242, 73, 88, 91));
19        FEL.addStudent(new Student("Анна", "Петрова", 4433, 89, 76, 87));
20        FEL.addStudent(new Student("Єгор", "Бойко", 3229, 71, 88, 69));
21        FEL.addStudent(new Student("Віктор", "Мельник", 3228, 98, 97, 99));
22
23        kpi.addFac(FIOT);
24        kpi.addFac(FEL);
25
26
27        System.out.println("Кількість студентів, що навчається в " + kpi.getName() + ": " + task1(kpi));
28        System.out.println("Факультет, на якому навчається найбільша кількість студентів: " + task2(kpi).getName());
29        System.out.println("Список студентів, у яких середній бал в діапазоні 95..100:");
30        for (Iterator<Student> i = task3(kpi).iterator(); i.hasNext(); ) {
31            System.out.println(i.next());
32        }
33
34    }
35
36    public static int task1(Institute institute){
37        int res = 0;
38        for(Faculty i:institute.getAllFacs()){
39            res += i.getSize();
40        }
41        return res;
42    }
43
44    public static Faculty task2(Institute institute){
45        Iterator<Faculty> i = institute.getAllFacs().iterator();
46        Faculty result = i.next();
47        for (i = institute.getAllFacs().iterator(); i.hasNext(); ) {
48            Faculty fac = i.next();
49            if (fac.getSize() > result.getSize()){
50                result = fac;
51            }
52        }
53        return result;
54    }
55
56    public static HashSet<Student> task3(Institute institute){
57        HashSet<Student> HightMarkStudents = new HashSet<>();
58        for (Iterator<Faculty> i = institute.getAllFacs().iterator(); i.hasNext(); ) {
59            Faculty fac = i.next();
60            for(Iterator<Student> j = fac.getStudents().iterator(); j.hasNext();){
61                Student Stud1 = j.next();
62                if (Stud1.getvArageMark() >= 95 & Stud1.getvArageMark() <= 100){
63                    HightMarkStudents.add(Stud1);
64                }
65            }
66        }
67        return HightMarkStudents;
68    }
69
70 }
71

```

3. Відповісти на контрольні питання.

Висновок: на цій лаб. роботі ми ознайомилися з множинами Set (HashSet) та Map (TreeMap або HashMap), зрозуміли як і для чого їх використовувати, на практиці відпрацювали роботу з ними.