



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА 09.04.01/12 Интеллектуальный анализ больших
данных в системах поддержки принятия решений.

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 6

Вариант № 4

Название: коллекции

Дисциплина: языки программирования для работы с большими данными

Студент

ИУ6-23М

(Группа)

(Подпись, дата)

А.А.Клушина

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

П.В. Степанов

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2024

Цель: изучить работу с коллекциями в java.

Задание 1: Сложить два многочлена заданной степени, если коэффициенты многочленов хранятся в объекте HashMap.

Код класса Main:

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.HashMap;
import java.util.List;

public class MultiplyPolynomials {

    public static void main(String[] args) {
        List<Integer> poly1 = new ArrayList<>();
        poly1.add(3); // Коэффициент при x^2 равен 3
        poly1.add(1); // Коэффициент при x равен 1
        poly1.add(5); // Константа равна 5

        List<Integer> poly2 = new ArrayList<>();
        poly2.add(2); // Коэффициент при x^2 равен 2
        poly2.add(4); // Коэффициент при x равен 4
        poly2.add(3); // Константа равна 3

        HashMap<Integer, Integer> result =
multiplyPolynomials(poly1, poly2);

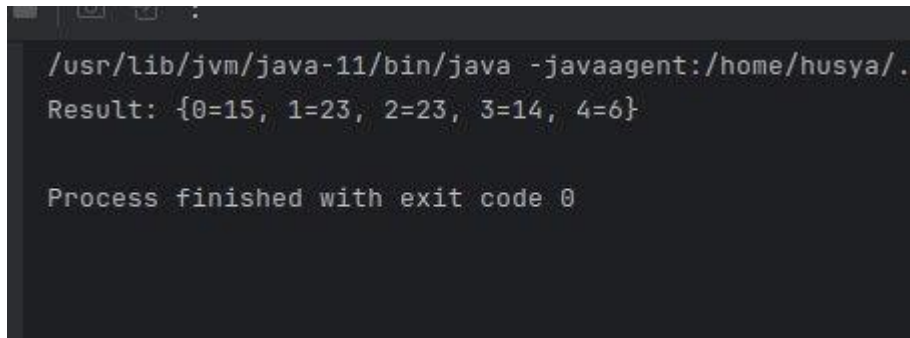
        System.out.println("Result: " + result);
    }

    public static HashMap<Integer, Integer>
multiplyPolynomials(List<Integer> poly1, List<Integer> poly2) {
        HashMap<Integer, Integer> result = new HashMap<>();
        int maxDegree = poly1.size() + poly2.size() - 2;

        for (int i = 0; i < poly1.size(); i++) {
            for (int j = 0; j < poly2.size(); j++) {
                int coef = poly1.get(i) * poly2.get(j);
                int degree = i + j;
                result.put(maxDegree - degree,
result.getDefault(maxDegree - degree, 0) + coef);
            }
        }

        return result;
    }
}
```

Работа программы показана на рисунке 1.



```
/usr/lib/jvm/java-11/bin/java -javaagent:/home/husya/.  
Result: {0=15, 1=23, 2=23, 3=14, 4=6}  
  
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 1 – Работа программы

Задание 2: Умножить два многочлена заданной степени, если коэффициенты многочленов хранятся в различных списках.

Код класса Main:

```
import java.util.HashMap;  
import java.util.Scanner;  
  
public class AddPolynomials {  
    public static void main(String[] args) {  
        HashMap<Integer, Integer> poly1 = new HashMap<>();  
        HashMap<Integer, Integer> poly2 = new HashMap<>();  
  
        inputPolynomial(poly1, "1");  
        inputPolynomial(poly2, "2");  
  
        HashMap<Integer, Integer> result = addPolynomials(poly1,  
poly2);  
  
        System.out.println("Результат: " + result);  
    }  
  
    public static void inputPolynomial(HashMap<Integer, Integer>  
poly, String polyNumber) {  
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);  
  
        System.out.println("Введите полином " + polyNumber +  
":");  
        System.out.print("Введите степень x или -1 для  
завершения: ");  
        while (true) {  
            int degree = scanner.nextInt();  
            if (degree == -1) {  
                break;  
            }  
        }  
    }  
}
```

```

        System.out.print("Введите коэффициент при x^" +
degree + ": ");
        int coefficient = scanner.nextInt();
        poly.put(degree, coefficient);
    }
}

public static HashMap<Integer, Integer>
addPolynomials(HashMap<Integer, Integer> poly1, HashMap<Integer,
Integer> poly2) {
    HashMap<Integer, Integer> result = new HashMap<>();

    for (Integer key : poly1.keySet()) {
        result.put(key, poly1.get(key) +
poly2.getDefault(key, 0));
    }

    for (Integer key : poly2.keySet()) {
        if (!result.containsKey(key)) {
            result.put(key, poly2.get(key));
        }
    }

    return result;
}
}

```

Работа программы показана на рисунке 2.

```

Введите полином 1:
Введите степень x или -1 для завершения: 1
Введите коэффициент при x^1: 2
2
Введите коэффициент при x^2: 3
-1
Введите полином 2:
Введите степень x или -1 для завершения: 2
Введите коэффициент при x^2: 3
4
Введите коэффициент при x^4: 1
-1
Результат: {1=2, 2=6, 4=1}

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 2 – Работа программы

Задание 3: Во входном файле хранятся наименования некоторых объектов. Построить список *C1*, элементы которого содержат наименования

и шифры данных объектов, причем элементы списка должны быть упорядочены по возрастанию шифров. Затем “сжать” список C1, удаляя дублирующие наименования объектов.

Код класса Main:

```
import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.util.*;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        List<String> objects = readObjectsFromFile("input.txt");
        List<ObjectInfo> c1 = buildC1(objects);
        List<ObjectInfo> compressedC1 = compressC1(c1);

        for (ObjectInfo obj : compressedC1) {
            System.out.println(obj.getName() + " - " +
obj.getCode());
        }
    }

    public static List<String> readObjectsFromFile(String
filename) {
        List<String> objects = new ArrayList<>();
        try {
            File file = new File(filename);
            Scanner scanner = new Scanner(file);
            while (scanner.hasNextLine()) {
                objects.add(scanner.nextLine());
            }
            scanner.close();
        } catch (FileNotFoundException e) {
            System.out.println("Ошибка.");
            e.printStackTrace();
        }
        return objects;
    }

    public static List<ObjectInfo> buildC1(List<String> objects)
{
        List<ObjectInfo> c1 = new ArrayList<>();
        for (int i = 0; i < objects.size(); i++) {
            c1.add(new ObjectInfo(objects.get(i), i));
        }
        c1.sort(Comparator.comparingInt(ObjectInfo::getCode));
        return c1;
    }
}
```

```

    public static List<ObjectInfo> compressC1(List<ObjectInfo>
c1) {
        List<ObjectInfo> compressedC1 = new ArrayList<>();
        Set<String> objectNamesSet = new HashSet<>();

        for (ObjectInfo obj : c1) {
            if (objectNamesSet.add(obj.getName())) {
                compressedC1.add(obj);
            }
        }
        return compressedC1;
    }
}

class ObjectInfo {
    private String name;
    private int code;

    public ObjectInfo(String name, int code) {
        this.name = name;
        this.code = code;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public int getCode() {
        return code;
    }
}

```

Работа программы показана на рисунке 3.

```

/usr/lib/jvm/java-11/bin/java -javaagent:/home/husya/...
дом - 0
дача - 1
комната - 2
зарядка - 3
телевизор - 4
пол - 5
лето - 6
зима - 7
весна - 8
осень - 9
чай - 12
кофе - 13

Process finished with exit code 0

```

Рисунок 3 – Работа программы

Задание 4: Во входном файле расположены два набора положительных чисел; между наборами стоит отрицательное число. Построить два списка C1

и C2, элементы которых содержат соответственно числа 1-го и 2-го набора таким образом, чтобы внутри одного списка числа были упорядочены по возрастанию. Затем объединить списки C1 и C2 в один упорядоченный список, изменяя только значения полей ссылочного типа.

Код класса Main:

```
import java.io.File;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.util.*;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        List<Integer> c1 = new ArrayList<>();
        List<Integer> c2 = new ArrayList<>();

        readFromFile("input.txt", c1, c2);

        Collections.sort(c1);
        Collections.sort(c2);

        List<Integer> mergedList = new ArrayList<>();
        mergedList.addAll(c1);
        mergedList.addAll(c2);

        Collections.sort(mergedList);

        System.out.println(mergedList);
    }

    public static void readFromFile(String filename,
        List<Integer> c1, List<Integer> c2) {
        try {
            File file = new File(filename);
            Scanner scanner = new Scanner(file);
            boolean isSecondSet = false;

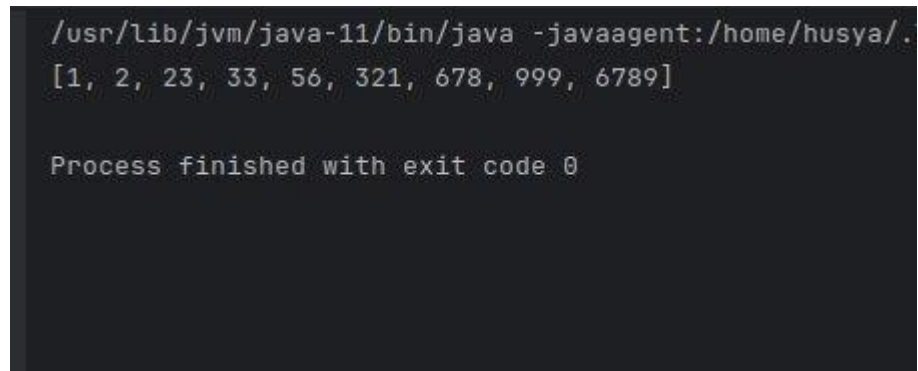
            while (scanner.hasNextInt()) {
                int num = scanner.nextInt();

                if (num < 0) {
                    isSecondSet = true;
                    continue;
                }

                if (isSecondSet) {
                    c2.add(num);
                } else {
                    c1.add(num);
                }
            }
        }
    }
}
```

```
        scanner.close();
    } catch (FileNotFoundException e) {
        System.out.println("Ошибка: ");
        e.printStackTrace();
    }
}
```

Работа программы показана на рисунке 4.



```
/usr/lib/jvm/java-11/bin/java -javaagent:/home/husya/.  
[1, 2, 23, 33, 56, 321, 678, 999, 6789]  
  
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 4 – Работа программы

Вывод: были изучена работа с коллекциями в java.