**Министерство образования Российской Федерации**

**Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича**

Факультет инфокоммуникационных сетей и систем (ИКСС)

Кафедра программной инженерии и вычислительной техники

**Отчёт по лабораторной работе №2**

**по дисциплине «Разработка Java-приложений управления телекоммуникациями»**

Выполнил: студент

3-го курса дневного

отделения группы

ИКПИ-15

Демин Данил Денисович

Преподаватель:

Леонов Александр Сергеевич

Санкт-Петербург

2023

# Цель работы

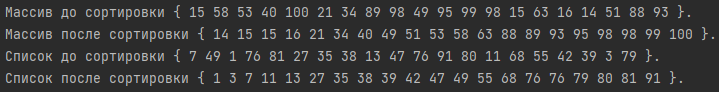
Ознакомиться со структурами данных HashMap и ArrayList в Java, а также реализовать алгоритм сортировки массива и списка.

# Задание

Вариант задания – 7. Алгоритм сортировки – «Сортировка распределением (Counting Sort)»

1. Изучить алгоритм: Сортировка пузырьком (для каждого варианта будет свой алгоритм сортировки)
2. Создайте объект Map. Ключ имеет строковый тип, а значение числовой.
3. Создайте: массив и список (любой реализации) с числовым типом. Заполните их числами от 1 до 100
4. Отсортируйте массив и список с помощью алгоритма (п.1)
5. Положите в Map массив/список до сортировки и после. (наименование ключей произвольное)
6. Вывести в консоль следующий текст: Массив до сортировки {массив}. Массив после сортировки {массив}. Список до сортировки {список}. Список после сортировки {список}.

# Результат работы программы



# Оценка сложности алгоритма

| **Параметр** | **Сложность** |
| --- | --- |
| Время | O(n + k) |
| Память | O(n) |

# Выводы

В ходе работы познакомились со структурами данных HashMap и ArrayList в Java, а также реализовали алгоритм сортировки массива и списка.

# Исходный код

Файл Program.java:

import java.util.\*;

public class Program {

public static void main(String[] args) {

Random rand = new Random();

Map<String, Object> objectHashMap = new HashMap<>();

int[] integerArray = createRandomArray(1,100, 20, rand);

List<Integer> integerList = createRandomList(1, 100, 20, rand);

objectHashMap.put("unsortedArray", integerArray);

objectHashMap.put("unsortedList", integerList);

int[] sortedIntegerArray = countingSort(1, 100, integerArray);

List<Integer> sortedIntegerList = countingSort(1,100, integerList);

objectHashMap.put("sortedArray", sortedIntegerArray);

objectHashMap.put("sortedList", sortedIntegerList);

printArray((int[])objectHashMap.get("unsortedArray"), false);

printArray((int[])objectHashMap.get("sortedArray"), true);

printList((List<Integer>)objectHashMap.get("unsortedList"), false);

printList((List<Integer>)objectHashMap.get("sortedList"), true);

}

public static int[] countingSort(int lower, int upper, int[] array){

Map<Integer, Integer> numbersOfArray = new HashMap<>();

int[] sortedArray = new int[array.length];

for(int i = 0; i < array.length; i++){

if (!numbersOfArray.containsKey(array[i])) {

numbersOfArray.put(array[i], 1);

}

else {

numbersOfArray.replace(array[i], numbersOfArray.get(array[i]) + 1);

}

}

int index = 0;

for(int i = lower; i <= upper; i++) {

int counter = 0;

if (numbersOfArray.containsKey(i)) {

counter = numbersOfArray.get(i);

}

else {

continue;

}

while (counter > 0) {

sortedArray[index] = i;

index++;

counter--;

}

}

return sortedArray;

}

public static List<Integer> countingSort(int lower, int upper, List<Integer> list){

Map<Integer, Integer> numbersOfArray = new HashMap<>();

List<Integer> sortedList = new ArrayList<>();

for(int i = 0; i < list.size(); i++){

if (!numbersOfArray.containsKey(list.get(i))) {

numbersOfArray.put(list.get(i), 1);

}

else {

numbersOfArray.replace(list.get(i), numbersOfArray.get(list.get(i)) + 1);

}

}

for(int i = lower; i <= upper; i++) {

int counter = 0;

if (numbersOfArray.containsKey(i)) {

counter = numbersOfArray.get(i);

}

else {

continue;

}

while (counter > 0) {

sortedList.add(i);

counter--;

}

}

return sortedList;

}

public static int[] createRandomArray(int lower, int upper, int size, Random rand) {

int[] array = new int[size];

for(int i = 0; i < size; i++) {

array[i] = rand.nextInt(upper) + lower;

}

return array;

}

public static List<Integer> createRandomList(int lower, int upper, int size, Random rand) {

List<Integer> list = new ArrayList<>();

for(int i = 0; i < size; i++) {

list.add(rand.nextInt(upper) + lower);

}

return list;

}

public static void printArray(int[] array, boolean isSorted) {

if (isSorted) {

System.out.print("Массив после сортировки { ");

}

else {

System.out.print("Массив до сортировки { ");

}

for(int i = 0; i < array.length; i++) {

System.out.print(array[i] + " ");

}

System.out.println("}.");

}

public static void printList(List<Integer> list, boolean isSorted) {

if (isSorted) {

System.out.print("Список после сортировки { ");

}

else {

System.out.print("Список до сортировки { ");

}

for(int i = 0; i < list.size(); i++) {

System.out.print(list.get(i) + " ");

}

System.out.println("}.");

}

}