**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет кібербезпеки та комп’ютерної програмної інженерії

Кафедра прикладної інформатики

**Лабораторна робота №7**

з дисципліни

«Моделювання систем»

Варіант 2

Виконав

Студент УС-213:

Дзиговський В.І.

Прийняла:

Толстікова О.В.

Київ 2020

**Тема: «Операції додавання та віднімання у розрядно-логарифмічній системі числення».**

**Мета:** Розробити програмний продукт для реалізації операцій додавання та віднімання РЛ чисел.

**Хід роботи**

1. Постановка задачі.

Реалізувати роботу програми з фіксацією результатів, а саме, виконати операцію додавання та операцію віднімання РЛ чисел.

1. Опис алгоритму програми.

Для реалізації РЛ коду були використані методи та клас (RLcode) з попередньої лабораторної роботи. Цей клас зберігає інформацію про знак, розрядність та множину кодів значущих розрядів числа, у вигляді динамічного масиву. Клас має методи, що реалізують об’єднання (combine), сортування (sort), зведення подібних (round) та вивід коду на екран (printRLcode). До цього класу було додано ще два методи: sum() та sub(). Sum() реалізує додавання через об’єднання, сортування та зведення до подібних. Sub() реалізує віднімання, прибираючи однакові значення та розкладаючи більші, поки від’ємник має хоча б одне значення. Для порівняння двох РЛ кодів програмі є окремий метод compare.

1. Програмна реалізація на мові Java.

**package lol;**

**import java.util.ArrayList;**

**import java.util.Scanner;**

**public class Zav {**

**public static void main(String[] args) {**

**String StrA, StrB;**

**Scanner in = new Scanner(System.in);**

**System.out.print("Введіть РЛ код a: ");**

**RLcode a = new RLcode(in.next());**

**System.out.print("Введіть РЛ код b: ");**

**RLcode b = new RLcode(in.next());**

**RLcode c = new RLcode();**

**c.sum(a, b);**

**System.out.println("Сума a і b: " + c.printRLcode());**

**c.sub(a, b);**

**System.out.println("Різниця a і b: " + c.printRLcode());**

**}**

**public static int compare(RLcode a, RLcode b){ //Метод для порівняння**

**if(!a.minus && b.minus)**

**return 1;**

**if(a.minus && !b.minus)**

**return -1;**

**int reverse = 1;**

**if(a.minus && b.minus)**

**reverse = -1;**

**int size = (a.num > b.num) ? a.num : b.num;**

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

**if (i == a.num && i != b.num && reverse == 1)**

**return -1;**

**if (i == a.num && i != b.num && reverse == -1)**

**return 1;**

**if (i == b.num && i != a.num && reverse == 1)**

**return 1;**

**if (i == b.num && i != a.num && reverse == -1)**

**return -1;**

**if(a.Data.get(i)\*reverse > b.Data.get(i)\*reverse)**

**return 1;**

**else if(a.Data.get(i)\*reverse < b.Data.get(i)\*reverse)**

**return -1;**

**}**

**return 0;**

**}**

**}**

**class RLcode{ //Клас РЛ коду**

**public boolean minus = false;**

**public int num = 0;**

**public ArrayList<Integer> Data = new ArrayList();**

**RLcode(){}**

**RLcode(String str){//Конструктор, який зчитує РЛ код**

**minus = (str.charAt(0) == '1') ? true : false;**

**int i;**

**for(i = 2; i < str.length(); i++) {**

**if (str.charAt(i) == '.')**

**break;**

**num = num\*10 + Integer.parseInt(String.valueOf(str.charAt(i)));**

**}**

**int j = 0;**

**Data.add(0);**

**for(i++; i < str.length(); i++) {**

**if(str.charAt(i) == '.') {**

**if(i == str.length()-1)**

**break;**

**j++;**

**Data.add(0);**

**continue;**

**}**

**Data.set(j, Data.get(j)\*10 + Integer.parseInt(String.valueOf(str.charAt(i))));**

**}**

**}**

**public void combine(RLcode a, RLcode b) {//Об'єднання двох РЛ кодів**

**minus = a.minus;**

**num = a.num + b.num;**

**for(int i = 0; i < a.num; i++)**

**Data.add(a.Data.get(i));**

**for(int i = 0; i < b.num; i++)**

**Data.add(b.Data.get(i));**

**}**

**public String printRLcode() {//Виведення РЛ коду на єкран**

**String str = minus ? "1." : "0.";**

**str = str + num + ".";**

**for (int i = 0; i < num; i++)**

**str = str + Data.get(i) + ".";**

**return str;**

**}**

**public void sort() { //Сорутвання РЛ коду**

**for(int i = 0; i < num-1; i++) {**

**for(int j = i + 1; j < num; j++) {**

**if(Data.get(i) < Data.get(j)) {**

**int buble = Data.get(i);**

**Data.set(i, Data.get(j));**

**Data.set(j, buble);**

**}**

**}**

**}**

**}**

**public void round() {//Зведення до подібних**

**sort();**

**int i = 0;**

**while(i < num-1) {**

**if(Data.get(i) == Data.get(i+1)) {**

**Data.set(i, Data.get(i)+1);**

**Data.remove(i+1);**

**i = 0;**

**num--;**

**}**

**else**

**i++;**

**}**

**}**

**public void sum(RLcode a, RLcode b) { //Додавання через об'єднання, сортування та зведення**

**if(a.num == 0 && b.num != 0) {**

**this.minus = b.minus;**

**this.num = b.num;**

**this.Data = b.Data;**

**}**

**else if(a.num != 0 && b.num == 0) {**

**this.minus = a.minus;**

**this.num = a.num;**

**this.Data = a.Data;**

**}**

**else if(a.num == 0 && b.num == 0) {**

**this.minus = false;**

**this.num = 0;**

**this.Data.clear();**

**}**

**else {**

**this.combine(a, b);**

**this.sort();**

**this.round();**

**}**

**}**

**public void sub(RLcode a, RLcode b) { //Відміння**

**if(a.num == 0 && b.num != 0) {**

**this.minus = b.minus;**

**this.num = b.num;**

**this.Data = b.Data;**

**}**

**else if(a.num != 0 && b.num == 0) {**

**this.minus = a.minus;**

**this.num = a.num;**

**this.Data = a.Data;**

**}**

**else if(a.num == 0 && b.num == 0) {**

**this.minus = false;**

**this.num = 0;**

**this.Data.clear();**

**}**

**else {**

**RLcode zmen;**

**RLcode vid;**

**if(Zav.compare(a, b) == 1) {//Визначення, яке з двох чисел більше**

**zmen = a;**

**vid = b;**

**this.minus = zmen.minus;**

**}**

**else if(Zav.compare(a, b) == -1) {**

**zmen = b;**

**vid = a;**

**this.minus = !zmen.minus;**

**}**

**else {**

**this.minus = false;**

**this.num = 0;**

**this.Data.clear();**

**return;**

**}**

**while (vid.num != 0) {//Повторення, поки від'ємник не дорівнює 0**

**for(int i = 0; i < zmen.num; i++) {//Прибирання однакових значень**

**for(int j = 0; j < vid.num; j++) {**

**if(zmen.Data.get(i) == vid.Data.get(j)) {**

**zmen.Data.remove(i);**

**zmen.num--;**

**vid.Data.remove(j);**

**vid.num--;**

**j--;**

**}**

**}**

**}**

**if(vid.num != 0) { //Виконується, якщо від'ємник має хоча б одне значення**

**if (zmen.num == 1) {//Якщо в зменшуване має лише одне значення воно розділяється на два**

**zmen.Data.add(zmen.Data.get(0)-1);**

**zmen.Data.add(zmen.Data.get(0)-1);**

**zmen.Data.remove(0);**

**zmen.num++;**

**}**

**else //Якщо в зменшуване має більше ніж одне значення**

**for(int i = 1; i < zmen.num; i++) {//Знаходимо найближче число до від'ємника**

**if(i == zmen.num-1) { //Додаткова перевірка останьої інтерації**

**zmen.Data.add(zmen.Data.get(i)-1);**

**zmen.Data.add(zmen.Data.get(i)-1);**

**zmen.Data.remove(i);**

**zmen.num++;**

**break;**

**}**

**if(zmen.Data.get(i) < vid.Data.get(0)) {//Перевірка i-го зменшуваного до першого від'ємника**

**zmen.Data.add(zmen.Data.get(i-1)-1);**

**zmen.Data.add(zmen.Data.get(i-1)-1);**

**zmen.Data.remove(i-1);**

**zmen.num++;**

**zmen.sort();**

**break;**

**}**

**}**

**}**

**}**

**this.num = zmen.num;**

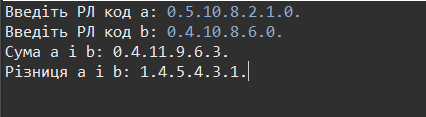
**this.Data = zmen.Data;**

**}**

**}**

**}**

1. Результат.



**Висновки:** після виконання лабораторної роботи було досліджено та вивчено, як розробити програмний продукт для додавання та віднімання РЛ структур.