**Лабораторная работа №1**

*ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЧИСЛОВЫХ CТРУКТУР ДАННЫХ*

*Выполнил:* Чекулаев В. Ю.

ПО(аб)-81

***Задание:*** реализовать операцию вычитания двух длинных целых двоичных чисел.

1) ***Код программы:***

#include<iostream>

#include<string>

using namespace std;

void subtraction(int\* mass1,int\* mass2, int\* mass, int size);

void reWrite(string str, int\* mass, int size);

void subConverting(int\* mass, int size);

void summing(int\* mass1,int\* mass2, int\* mass, int size);

void sumConverting(int\* mass, int size);

int compare(int\* mass1, int\* mass2, int n);

void zeroing(int\* mass, int size, int l);

int main(){

    unsigned int size = 0;

    string num1, num2;

    char ans, sign1 = '\0', sign2 = '\0', sign = '\0';

    unsigned short int larger = 0, p = 0, z = 0;

m2: cout << "   \nWARNING! First element must be sign! (+ or -)\n\nEnter first  number: ";

    cin >> num1;

    cout << "Enter second number: ";

    cin >> num2;

    if(num1.length() == 1 || num2.length() == 1){

        cout << "\n\n     You entered sign(s) only!\n\n";

        return 0;

    };

    if(num1.length() > num2.length()){

        size = num1.length();

    }else{

        size = num2.length();

    }

    int\* mass1 = new int [size+1];

    int\* mass2 = new int[size+1];

    int\* result = new int [size+1];

    reWrite(num1, mass1, size);

    reWrite(num2, mass2, size);

    zeroing(mass1, size, num1.length());

    zeroing(mass2, size, num2.length());

    sign1 = num1[0];

    sign2 = num2[0];

    larger = compare(mass1, mass2, size);

    if(larger == 0 && sign1 == sign2){

        cout << "\n\n     Subtraction is equal: 0\n\n";

        goto m3;

        return 0;

    }

    if((sign1 == '+') && (sign2 == '+')){

        if(larger == 1){

            subtraction(mass1, mass2, result, size);

            sign = '+';

            goto m1;

        } else{

            subtraction(mass2, mass1, result, size);

            sign = '-';

            goto m1;

        }

    };

    if((sign1 == '-') && (sign2 == '-')){

        if(larger == 1){

            subtraction(mass1, mass2, result, size);

            sign = '-';

            goto m1;

        } else{

            subtraction(mass2, mass1, result, size);

            sign = '+';

        }

    };

    if((sign1 == '+') && (sign2 == '-')){

        if(larger == 1){

            summing(mass1, mass2, result, size);

            p = 1;

            sign = '+';

            goto m1;

        } else{

            summing(mass2, mass1, result, size);

            p = 1;

            sign = '+';

            goto m1;

        }

    };

    if((sign1 == '-') && (sign2 == '+')){

        if(larger == 1){

            summing(mass1, mass2, result, size);

            p = 1;

            sign = '-';

            goto m1;

        } else{

            summing(mass2, mass1, result, size);

            p = 1;

            sign = '-';

            goto m1;

        }

    }

m1: cout << "\n\n     Subtraction is equal: " << sign;

    for(int i = 1; i < size+p; i++){

        if(result[i] == 0)

        {

            z++;

        }else{

            break;

        }

    }

    for(int i = z+1; i < size+p; i++){

        cout << result[i];

    }

    cout << "\n\n";

    num1 = "\0";

    num2 = "\0";

    sign = '\0';

    z = 0;

    delete(mass1);

    delete(mass2);

    delete(result);

m3: cout << "Do you want to continue? (y or n) ";

    cin >> ans;

    cout << "\n";

    if(ans == 'y')

    {

        goto m2;

    }

    return 0;

}

void subtraction(int\* mass1, int\* mass2, int\* mass, int size){//вычитание

    for(int i = size-1; i >= 0; i--) {

        mass[i] = mass1[i] - mass2[i];

    }

    subConverting(mass, size);

}

void zeroing(int\* mass, int size, int l){ //обнуление первых элементов массива

    for(int i = size-l; i>=0; i--){

        mass[i] = 0;

    }

}

void summing(int\* mass1, int\* mass2, int\* mass, int size){// сложение

    for(int i = size-1; i >= 0; i--){

        mass[i] = mass1[i] + mass2[i];

    }

    sumConverting(mass, size);

}

int compare(int\* mass1, int\* mass2, int n){ //сравнение по модулю

    int k = 0;

    for(int i = 1; i < n; i++){

        if(mass1[i] > mass2[i]){

            k = 1;

            return k;

        }else{

            if(mass1[i] < mass2[i]){

                k = 2;

                return k;

            }

        }

    }

    return k;

}

void subConverting(int\* mass, int size){//преобразование после вычитания

    int l = 1;

    for(int i = size-1; i >= 0; i--){

        if(mass[i] == -1){

            while(1){

                if(mass[i-l] == 1){

                    mass[i] = 1;

                    mass[i-l] = 0;

                    break;

                } else{

                    mass[i-l] += 1;

                    l++;

                }

            }

        }

        l = 1;

    }

}

void sumConverting(int\* mass, int size){//преобразование после сложения

    for(int i = size; i >= 1; i--){

        mass[i] = mass[i-1];

    }

    mass[1] = 0;

    int l =1;

    for(int i = size; i >= 1; i--){

        if(mass[i] == 2){

            while(1){

                if(mass[i-l] == 0){

                    mass[i] = 0;

                    mass[i-l] = 1;

                    break;

                } else{

                    mass[i-l] -= 1;

                    l++;

                }

            }

        }

        l = 0;

    }

}

void reWrite(string str, int\* mass, int size){// перезапись чисел из string в целочисленный массив

    int p = str.length();

    for(int i = size; i > 0; i--){

        mass[i] = str[p] - '0';

        p--;

        if(p == -1){

            break;

        }

    }

}

2) ***Пример работы программы:***

