

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №1**  
**по дисциплине «АиСД»**  
**Тема: Рекурсия**

Студент гр. 8304

\_\_\_\_\_

Порывай П.А

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Фирсов М. А

Санкт-Петербург

2019

## Цель работы.

Умение пользоваться рекурсивными функциями.

## Задание

### Вариант 19

$\Phi(a) = a$ , если  $\|a\| \leq 2$ ,  $\Phi(a) = \Phi(b)\Phi(y)$  если  $a = by$   $\|b\| = \|y\|$   $\|a\| > 2$ ,

$\Phi(a) = \Phi(bh)\Phi(hy)$  если  $a = bhy$   $\|b\| = \|y\|$ ,  $\|a\| > 2$ ,  $\|h\| = 1$

## Выполнение работы

Класс Line создан для записи векторов типа int, с перегрузкой операторов » , «

Функция RecF принимает на вход вектор целых чисел и применяет к нему алгоритм описанный в задании. При каждом вызове выводится вектор, который был в аргументе при этом выполняется отступ по глубине. Если длина вектора делится на 2 и не равна 2 нужно вызвать 2 функции RecF. Как первая так и вторая функции в конструкции вида `(length % 2 == 0 && length != 2) {...}` дают определенную глубину(в них еще могут быть вызваны функции). Аналогично для конструкции где длина вектора делится на 2. При длине 1 или 2 часть возвращающегося вектора записывается в строку.

Функция is\_alldigits проверяет вектор из чисел записанных как строка, при этом используются итераторы it1, it2 для прохода по вектору из чисел и по самим цифрам числа соответственно, если в начале числа «-», сдвигаем итератор строки вправо

В main выводится диалоговое окно предлагающее считать данные из файла или из консоли. При выборе счета из файла создается объект класса ifstream, ofstream в while считывается строка далее с помощью перегруженного метода assign класса vector это строка становится вектором из чисел, которые записаны типом string(для дальнейшей проверки в функции is\_alldigit).В итоге если в исходной строке последовательность целых чисел была записана верно то вызывается функция RecF. Операции при выборе счета с консоли осуществляются почти аналогично.

### **Выводы.**

Получены навыки работы с рекурсивными функциями, вводом последовательности неизвестной длины из файла.

## Приложение А. Исходный код

```
#include<iostream>
#include<vector>
#include<iterator> // ostream_iterator..
#include<string> // getline()
#include <sstream> // istringstream()
#include<fstream> // ifstream()
#include<cctype>

using namespace std;

void RecF(vector<int>& vectorin, string* vectorout, int ident, int length) {

    int i, j;

    for (i = 0; i < ident; i++)

        cout << "\t";

    cout << "RecF(";

    for (i = 0; i < length; i++)

        cout << vectorin[i] << " ";

    cout << ")" << endl;

    if (length % 2 == 0 && length != 2) {

        vector<int> vectorcopy1(length / 2);
        vector<int> vectorcopy2(length / 2);

        for (i = 0; i < length / 2; i++)
```

```

        vectorcopy1[i] = vectorin[i];

RecF(vectorcopy1, vectorout, ident + 1, length / 2);
j = 0;

for (i = length / 2; i < length; i++) {

    vectorcopy2[j] = vectorin[i];
    j++;
}

RecF(vectorcopy2, vectorout, ident + 1, length / 2);

}

else if (length % 2 != 0 && length != 1) {

    vector<int> vectorcopy1((length / 2) + 1);
    vector<int> vectorcopy2((length / 2) + 1);

    for (i = 0; i < (length / 2) + 1; i++)
        vectorcopy1[i] = vectorin[i];

    RecF(vectorcopy1, vectorout, ident + 1, (length / 2) + 1);

    j = 0;

    for (i = (length / 2); i < length; i++) {

        vectorcopy2[j] = vectorin[i];
        j++;

    }

    RecF(vectorcopy2, vectorout, ident + 1, (length / 2) + 1);

}

else if (length == 2) {

```

```

        stringstream ss1;
        ss1<<vectorin[0];
        *vectorout += ss1.str();

        *vectorout += " ";

        stringstream ss2;
        ss2<<vectorin[1];
        *vectorout += ss2.str();

        *vectorout += " ";

    }

    else if (length == 1) {
        stringstream ss1;
        ss1<<vectorin[0];
        *vectorout += ss1.str();

    }

}

int is_alldigits(vector<string> is_digits){//передае вектор из чисел

    vector <string> :: iterator it1= is_digits.begin();
    int flag = 1;

    while(it1 != is_digits.end() ){

        string::iterator it2 = (*it1).begin();

        if(*it2 == '-')
            it2++;
    }
}

```

```

        while(it2 != (*it1).end() && isdigit(*it2) ) ++it2;

        if(it2 != (*it1).end()){
            flag = 0;
            break;
        }

        it1++;
    }
    return flag;
}

```

```

int main() {

```

```

    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    string vector_out;
    vector_out = "";
    int ident = 0;
    int flag;

```

```

    cout << "Ввод из файла или из консоли? (f , c)\n";

```

```

    char arg;
    cin >> arg;

```

```

    if (arg == 'f') {

```

```

        ifstream data("inp.txt");

```

```

ofstream fout("out.txt");

if(data){

    string str;

    while (getline(data, str)) {

        istringstream s1{ str };
        vector<string> is_digits;
        is_digits.assign(istream_iterator<string>{s1}, {});

        flag = is_alldigits(is_digits);

        if(flag == 0){

            cout<<"Данные во вновь обрабатываемой строке
введены некорректно"<<endl;
            fout<<"Данные во вновь обрабатываемой строке
введены некорректно";

            // break;
        }
        else{
            istringstream s2{ str };
            vector<int> vector_inp;
            vector_inp.assign(istream_iterator<int>{s2},
{}); //istream_iterator описывает объект итератора ввода, assign в классе vector
обобщенная функция
            RecF(vector_inp, &vector_out, ident,
vector_inp.size());

            cout << vector_out << endl;
            fout<<vector_out;
            fout<<"\\n";

            vector_out = "";

        }

    }

    fout.close();
    data.close();
}

```



```

    }
    else
        cout<<"Файл не открыт"<<endl;

}

else if (arg == 'c') {

    string str;
    getline(cin, str);

    ofstream fout("out.txt");

    while (getline(cin, str)) {

        istringstream s1{ str };
        vector<string> is_digits;
        is_digits.assign(istream_iterator<string>{s1},
{});

        flag = is_alldigits(is_digits);

        if(flag == 0){

            cout<<"Данные во вновь обрабатываемой
строке введены некорректно"<<endl;
            fout<<"Данные во вновь обрабатываемой строке
введены некорректно";

            // break;
        }
    }
    else{

        istringstream s2{ str };
        vector<int> vector_inp;
        vector_inp.assign(istream_iterator<int>{s2}, {});
    }
}

```

```

        RecF(vector_inp,          &vector_out,          ident,
vector_inp.size());

        cout << vector_out << endl;
        fout<<vector_out;
            fout<<"\n";

        vector_out = "";
    }

}

fout.close();
// data.close();

}

else

    cout << "Нет такой команды";

return 0;

}

```

## **Тесты**

### **Ввод**

1 2 3

12 32 43 21

2123 21 31 1

1 1 2 3 4

1 -2 3 4 5

fdsdf

123.123 123 12wq

1 2 34

### **Вывод**

1 2 2 3

12 32 43 21

2123 21 31 1

1 1 1 2 2 3 3 4

1 -2 -2 3 3 4 4 5

**Данные во вновь обрабатываемой строке введены некорректно**

**Данные во вновь обрабатываемой строке введены некорректно**

1 2 2 3