МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ государственное БЮДЖЕТНОЕ

образовательное учреждение

высшего образования

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра защиты информации



**ОТЧЁТ**

**по лабораторной работе №7**

**«**Рекурсивные функции **»**

**по дисциплине: «***Программирование***»**

Выполнил:Проверил:

Студент гр. «АБс-324», «АВТФ» *Ассистент ЗИ*

*Петров М.И. Исаев Г.А.*

«\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2024г«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2024 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (подпись)

Новосибирск 2024

**Цели и задачи работы:** изучение рекурсивного программирования, методов разработки эффективных алгоритмов.

**Методика выполнения работы:**

1) Изучить технологию использования стека при рекурсивном программировании.

2) Написать рекурсивную программу решения поставленной задачи.

3) Протестировать программу.

**Задание 1:**

Вариант 19

**Задание 2:**

Вариант 5

**Задание 1:**

**Код программы на С++:**

#include <iostream>

#include <stack>

#include <string>

using namespace std;

bool Skobki(const string& str, int pos = 0, int opened = 0) {

if (pos == str.size()) {

return opened == 0; // Проверяем, что все скобки были закрыты

}

if (str[pos] == '(') {

return Skobki(str, pos + 1, opened + 1);

} else if (str[pos] == ')') {

if (opened > 0) {

return Skobki(str, pos + 1, opened - 1);

} else {

return false; // Найдена лишняя закрывающая скобка

}

} else {

return Skobki(str, pos + 1, opened); // Пропускаем символы, отличные от скобок

}

}

int main() {

setlocale (LC\_ALL, "rus");

system ("chcp 65001");

string input;

cout << "Введите строку со скобками: ";

cin >> input;

if (Skobki(input)) {

cout << "Скобки расставлены правильно." << endl;

} else {

cout << "Скобки расставлены неправильно." << endl;

}

return 0;

}

**Результат работы программы:**





**Код программы на Python**

def Skobki(str, pos=0, opened=0):

if pos == len(str):

return opened == 0

if str[pos] == '(':

return Skobki(str, pos + 1, opened + 1)

elif str[pos] == ')':

if opened > 0:

return Skobki(str, pos + 1, opened - 1)

else:

return False

else:

return Skobki(str, pos + 1, opened)

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

input\_str = input("Введите строку со скобками: ")

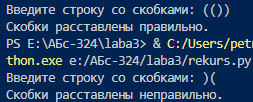
if Skobki(input\_str):

print("Скобки расставлены правильно.")

else:

print("Скобки расставлены неправильно.")Результат работы программы:

**Результат работы программы:**



**Задание 2:**

**Код программы на С++:**

#include <iostream>

#include <string>

using namespace std;

// Рекурсивная функция для декодирования закодированной строки

string decodeString(const string& s, size\_t& idx) {

string result = "";

int count = 0;

while (idx < s.size()) {

if (isdigit(s[idx])) {

count = count \* 10 + s[idx] - '0';

} else if (s[idx] == '[') {

// Рекурсивный вызов для декодирования подстроки внутри квадратных скобок

string decodedString = decodeString(s, ++idx);

// Добавляем к результату количество раз декодированной подстроки

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

result += decodedString;

}

count = 0;

} else if (s[idx] == ']') {

return result; // Возвращаем результат, когда встречается ']'

} else {

result += s[idx]; // Добавляем символы к результату

}

++idx;

}

return result; // Возвращаем окончательную декодированную строку

}

// Функция для декодирования закодированной строки посредством вызова вспомогательной функции

string decodeString(const string& s) {

size\_t idx = 0;

return decodeString(s, idx);

}

int main() {

system ("chcp 65001");

setlocale (LC\_ALL, "rus");

string encodedString; // Закодированная строка для декодирования

cout << "Encode string: " << encodedString;

cin >> encodedString; // Ввод строки

string decodedString = decodeString(encodedString); // Декодируем строку

cout << "Decode string: " << decodedString << endl;

return 0;

}

**Результат работы программы:**



**Код программы на Python:**

def decodeString(s: str) -> str:

stack = []

curr\_num = 0

curr\_str = ''

for char in s:

if char.isdigit():

curr\_num = curr\_num \* 10 + int(char)

elif char == '[':

stack.append((curr\_str, curr\_num))

curr\_str, curr\_num = '', 0

elif char == ']':

prev\_str, num = stack.pop()

curr\_str = prev\_str + curr\_str \* num

else:

curr\_str += char

return curr\_str

# Примеры

print(decodeString("3[a]2[bc]"))

print(decodeString("3[a2[c]]"))

print(decodeString("2[abc]3[cd]ef"))

**Результат работы программы:**



**Вывод**

В результате проделанной работы было изучены рекурсивное программирование, а также методы разработки эффективных алгоритмов.