



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

**ОТЧЕТ
ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №3
по дисциплине
«Структуры и алгоритмы обработки данных»**

Выполнил студент группы ИКБО-13-21

Дамарад Д.В.

Принял
старший преподаватель

Скворцова Л.А.

Практическая
работа выполнена
«Зачтено»

«__»__2021 г.

«__»__2021 г.

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	<i>ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....</i>	<i>3</i>
2	<i>ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ.....</i>	<i>4</i>
3	<i>ВЫВОДЫ.....</i>	<i>12</i>

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Дано предложение, состоящее из слов, разделенных запятой или пробелами. Среди слов встречаются слова, представляющие код некоторого десятичного числа в 8-ой системе счисления (признака восьмеричного кода в тексте: число начинается с символа \$: само число составлено из цифр '0'...'7'). Сформировать массив из чисел восьмеричного кода предварительно переводя их в десятичную систему счисления.

Задание 1. Разработать программу согласно задаче, используя для представления в программе текста нуль терминальную строку и средства языка C для выполнения операций над этой строкой.

Задание 2. Разработайте программу согласно задаче варианта, используя для представления обрабатываемого в программе текста строку string, стандартной библиотеки шаблонов, и возможности класса для выполнения действий со строкой.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

Декомпозиция:

Задачу следует разбить на следующие подзадачи:

- Ввод предложения.
- Обработка предложения и добавление чисел в массив.
- Проверить наличие цифр 8 или 9 в элементах массива.
- Перевести элементы массива без цифр 8 и 9 из восьмеричной в десятичную систему счисления.
- Вывод массива.

Определение функций (на примере терминальной строки):

1. Обработка предложения и добавление чисел в массив.

Предусловие: char s[] – заполненный массив символов, vector<int>& numbers – массив, который будет хранить числа, находящиеся в массиве символов.

Постусловие: заполненный массив, который хранит числа, находящиеся в массиве символов.

void proposal_processing(char s[], vector<int>& numbers).

2. Проверка наличия цифр 8 или 9 в числе.

Предусловие: int a – число, в котором будет проверяться наличие цифр 8 и 9.

Постусловие: логический признак успеха.

bool check89(int a).

3. Функция перевода из восьмеричной в десятичную систему счисления.

Предусловие: int n – число, которое будет переведено в десятичную систему счисления.

Постусловие: число, переведенное из восьмеричной в десятичную систему счисления.

int OctalToDecimal(int n)

4. Обработка и вывод массива.

Предусловие: vector<int>& numbers – массив, в котором числа, если это возможно, будут переводиться из восьмеричной в десятичную систему счисления, а также будет считаться кол-во чисел, которое можно будет перевести для последующего вывода измененного массива.

Постусловие: измененный массив.

Разработка алгоритмов функций и представление их на псевдокоде:

1. Обработка предложения и добавление чисел в массив.

```
void proposal_processing(char s[], vector<int>& numbers) {  
    int num ← 0;  
    for для всех элементов в предложении {  
        if элемент является цифрой {  
            num ← (num * 10) + (s[i] - '0');  
        }  
        else {  
            if num больше 0 {  
                добавляем в numbers num;  
                num ← 0;  
            }  
        }  
    }  
    if num больше 0 {  
        добавляем в numbers num;  
    }  
}
```

2. Проверка наличия цифр 8 или 9 в числе.

```
bool check89(int a) {  
    bool check ← true;  
    while a не равно 0 {  
        if остаток от деления a на 10 равен 9 или остаток от деления a на 10 равен  
8{  
            check ← false;  
            выход из цикла;  
        }  
        else {  
            a ← a / 10;  
        }  
    }  
}
```

```

    return check;
}

```

3. Функция перевода из восьмеричной в десятичную систему счисления.

```

int OctalToDecimal(int n) {
    int p ← 0, decimal ← 0, r;
    while n больше 0 {
        r ← n % 10;
        n ← n / 10;
        decimal ← decimal + r * pow(8, p);
        ++p;
    }
    return decimal;
}

```

4. Обработка и вывод массива.

```

void array_processing_and_output(vector<int>& numbers) {
    int j ← 0, k ← 0;
    for для всех элементов массива {
        if (check89(numbers[i])) {
            numbers[j] ← OctalToDecimal(numbers[i]);
            j++;
            k++;
        }
    }
    for для всех элементов массива {
        cout << "numbers[" << i << "] = " << numbers[i] << endl;
    }
}

```

Тесты функций:

1) proposal_processing

Номер теста	Исходные данные	Ожидаемый результат	Результат программы	Тест пройден/не пройден
1	char s[]="Hello\$214 world\$121, \$1"	numbers[0]=214, numbers[1]=121, numbers[2]=1	numbers[0]=214, numbers[1]=121, numbers[2]=1	+
2	char s[]="asd\$131zxc\$99"	numbers[0]=131, numbers[1]=99	numbers[0]=131, numbers[1]=99	+

2) check89

Номер теста	Исходные данные	Ожидаемый результат	Результат программы	Тест пройден/не пройден
1	100	check=true	check=true	+
2	109	check=false	check=false	+

3) OctalToDecimal

Номер теста	Исходные данные	Ожидаемый результат	Результат программы	Тест пройден/не пройден
1	100	64	64	+
2	777	511	511	+

4) array_processing_and_output

Но мер тес та	Исходные данные	Ожидаемый результат	Результат программы	Тест пройден/ не пройден
1	numbers[0]=214, numbers[1]=121, numbers[2]=9	numbers[0]=140, numbers[1]=81	numbers[0]=140, numbers[1]=81	+
2	numbers[0]=31, numbers[1]=999, numbers[2]=9	numbers[0]=25	numbers[0]=25	+

Стоит отметить, что все функции для реализации на строке string, стандартной библиотеки шаблонов идентичны, изменены только входные данные функции.

Полный код программы

char.cpp

Заполнять массив символов будем с помощью функции cin.getline(). С помощью функции isdigit() определяем является ли элемент массива символов цифрой.

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <vector>
using namespace std;
const int len = 1024;

bool check89(int a) { // проверка наличия цифр 8 или 9 в числе
    bool check = true;
    while (a != 0) {
        if (a % 10 == 9 or a % 10 == 8) {
            check = false;
            break;
        }
        else {
            a = a / 10;
        }
    }
    return check;
}

int OctalToDecimal(int n) { // функция перевода из восьмеричной в десятичную систему
    счисления
    int p = 0, decimal = 0, r;
    while (n > 0) {
        r = n % 10;
        n = n / 10;
        decimal = decimal + r * pow(8, p);
        ++p;
    }
    return decimal;
}

void proposal_processing(char s[], vector<int>& numbers) { // обработка предложения и
    добавление чисел в массив
    int num = 0;
    for (int i = 0; i < len; i++) {
        if (isdigit(s[i])) {
            num = (num * 10) + (s[i] - '0');
        }
        else {
            if (num > 0) {
                numbers.push_back(num);
                num = 0;
            }
        }
    }
}
```

```

        if (num > 0) {
            numbers.push_back(num);
        }
    }

void array_processing_and_output(vector<int>& numbers) { // обработка и вывод массива
    int j = 0, k = 0;

    for (int i = 0; i < (int)numbers.size(); i++) {
        if (check89(numbers[i])) {
            numbers[j] = OctalToDecimal(numbers[i]);
            j++;
            k++;
        }
    }

    cout << "Массив из чисел восьмеричного кода, элементы которого предварительно
переведены в десятичную систему счисления:" << endl;

    for (int i = 0; i < k; i++) {
        cout << "numbers[" << i << "] = " << numbers[i] << endl;
    }
}

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "rus");
    char s[len] = { '\0' };
    cout << "Введите предложение" << endl;
    cin.getline(s, len);
    vector<int>n;
    proposal_processing(s, n);
    array_processing_and_output(n);
    return 0;
}

```

string.cpp

Заполнять строку string будем с помощью функции getline(). Определять размер строки с помощью функции length(). С помощью функции isdigit() определяем является ли элемент строки цифрой.

```

#include <string>
#include <vector>
#include <iostream>
using namespace std;

bool check89(int a) { // проверка наличия цифр 8 или 9 в числе
    bool check = true;
    while (a != 0) {
        if (a % 10 == 9 or a % 10 == 8) {
            check = false;
            break;
        }
        else {
            a = a / 10;
        }
    }
    return check;
}

int OctalToDecimal(int n) { // функция перевода из восьмеричной в десятичную систему
счисления
    int p = 0, decimal = 0, r;

```

```

        while (n > 0) {
            r = n % 10;
            n = n / 10;
            decimal = decimal + r * pow(8, p);
            ++p;
        }
        return decimal;
    }

void proposal_processing(string myString, vector<int>& numbers) { // обработка предложения
и добавление чисел в массив
    int num = 0;
    for (int i = 0; i < (int)myString.length(); i++) {
        if (isdigit(myString[i])) {
            num = (num * 10) + (myString[i] - '0');
        }
        else {
            if (num > 0) {
                numbers.push_back(num);
                num = 0;
            }
        }
    }
    if (num > 0) {
        numbers.push_back(num);
    }
}

void array_processing_and_output(vector<int>& numbers) { // обработка и вывод массива
    int j = 0, k = 0;

    for (int i = 0; i < (int)numbers.size(); i++) {
        if (check89(numbers[i])) {
            numbers[j] = OctalToDecimal(numbers[i]);
            j++;
            k++;
        }
    }

    cout << "Массив из чисел восьмеричного кода, элементы которого предварительно
переведены в десятичную систему счисления:" << endl;

    for (int i = 0; i < k; i++) {
        cout << "numbers[" << i << "] = " << numbers[i] << endl;
    }
}

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "rus");
    string myString;
    vector<int> numbers;
    cout << "Введите предложение" << endl;
    getline(cin, myString);
    proposal_processing(myString, numbers);
    array_processing_and_output(numbers);
    return 0;
}

```

3 ВЫВОДЫ

В ходе работы на языке C++ было разработано приложение, реализующее задачу в соответствии с персональным вариантом в 2 вариациях: на нуль терминальной строке, на строке string, стандартной библиотеки шаблонов.