

Здесь будет титульник, листай ниже

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	5
1.1 Описание входных данных.....	5
1.2 Описание выходных данных.....	6
2 МЕТОД РЕШЕНИЯ.....	7
3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ.....	8
3.0 Алгоритм функции main.....	8
3.1 Алгоритм конструктора класса cl.....	8
3.2 Алгоритм метода unroll класса cl.....	9
3.3 Алгоритм метода print класса cl.....	9
3.4 Алгоритм метода input класса cl.....	10
4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ.....	11
5 КОД ПРОГРАММЫ.....	14
5.0 Файл cl.cpp.....	14
5.1 Файл cl.h.....	15
5.2 Файл main.cpp.....	15
6 ТЕСТИРОВАНИЕ.....	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	17

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Создать объект, который обрабатывает массив целых чисел не более 10 элементов.

Количество элементов определяются в момент конструирования объекта.

Объект обладает следующей функциональностью:

- в конструкторе считывает значение количества элементов массива, выводит значение количества элементов;
- считывает значения элементов массива;
- выводит значения элементов массива;
- разворачивает последовательность значений элементов массива.

Написать программу, которая:

1. Создает объект и в конструкторе считывает количество элементов массива;
2. Считывает элементы массива;
3. Выводит значения элементов массива согласно исходной последовательности;
4. Разворачивает элементы массива;
5. Выводит значения элементов массива согласно новому их порядку следования.

1.1 Описание входных данных

Первая строка:

целое число в десятичном формате.

Вторая строка:

последовательность целых чисел в десятичном формате разделенных пробелом.

1.2 Описание выходных данных

Первая строка:

N = «количество элементов»

Вторая строка (исходный порядок следования элементов):

Значения элементов массива, значение каждого элемента занимает 5 позиции, выравнивание по правому краю.

Третья строка (порядок следования элементов после разворота):

Значения элементов массива, значение каждого элемента занимает 5 позиции, выравнивание по правому краю.

2 МЕТОД РЕШЕНИЯ

Для решения задачи понадобится:
используется оператор функции new
оператор for
функция swap
массив array
библиотека iomanip (функция setw)

Класс cl

Поля:

скрытые элементы:

int n = 0

int* array указатель массива

Методы:

Открытые:

cl() - конструктор класса

unroll() - разворот массива

print() - вывод массива

3 ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМОВ

Согласно этапам разработки, после определения необходимого инструментария в разделе «Метод», составляются подробные описания алгоритмов для методов классов и функций.

3.0 Алгоритм функции main

Функционал: главный метод программы.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: int.

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		создание объекта класса	2
2		вызов метода заполнения массива	3
3		вызов метода вывода массива	4
4		переход на новую строку	5
5		вызов метода разворота массива	6
6		вызов метода вывода массива	Ø

3.1 Алгоритм конструктора класса cl

Функционал: ввод и вывод количество чисел массива.

Параметры: нет.

Алгоритм конструктора представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Алгоритм конструктора класса *cl*

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		ввод количество элементов	2
2		вывод количество элементов	∅

3.2 Алгоритм метода *unroll* класса *cl*

Функционал: разворот массива.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: нет.

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Алгоритм метода *unroll* класса *cl*

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		приравнивание счетчика с нулем	2
2	счетчик меньше количество элементов деленное на 2	обмен значения (<code>array[i]</code> , <code>array[n - 1 - i]</code>)	3
			∅
3		увеличение счетчика на 1	3

3.3 Алгоритм метода *print* класса *cl*

Функционал: вывод значения массива.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: нет.

Алгоритм метода представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Алгоритм метода *print* класса *cl*

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		приравнивание счетчика с нулем	2

№	Предикат	Действия	№ перехода
2	счетчик меньше количество элементов	вывод значения массива	3
			Ø
3		увеличение счетчика на 1	3

3.4 Алгоритм метода input класса cl

Функционал: считывает значения массива.

Параметры: нет.

Возвращаемое значение: нет.

Алгоритм метода представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Алгоритм метода input класса cl

№	Предикат	Действия	№ перехода
1		создание массива	2
2		приравнивание счетчика с нулем	3
3	счетчик меньше количество элементов	ввод значение элемента	4
			Ø
4		увеличение счетчика на 1	4

4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках 1-3.

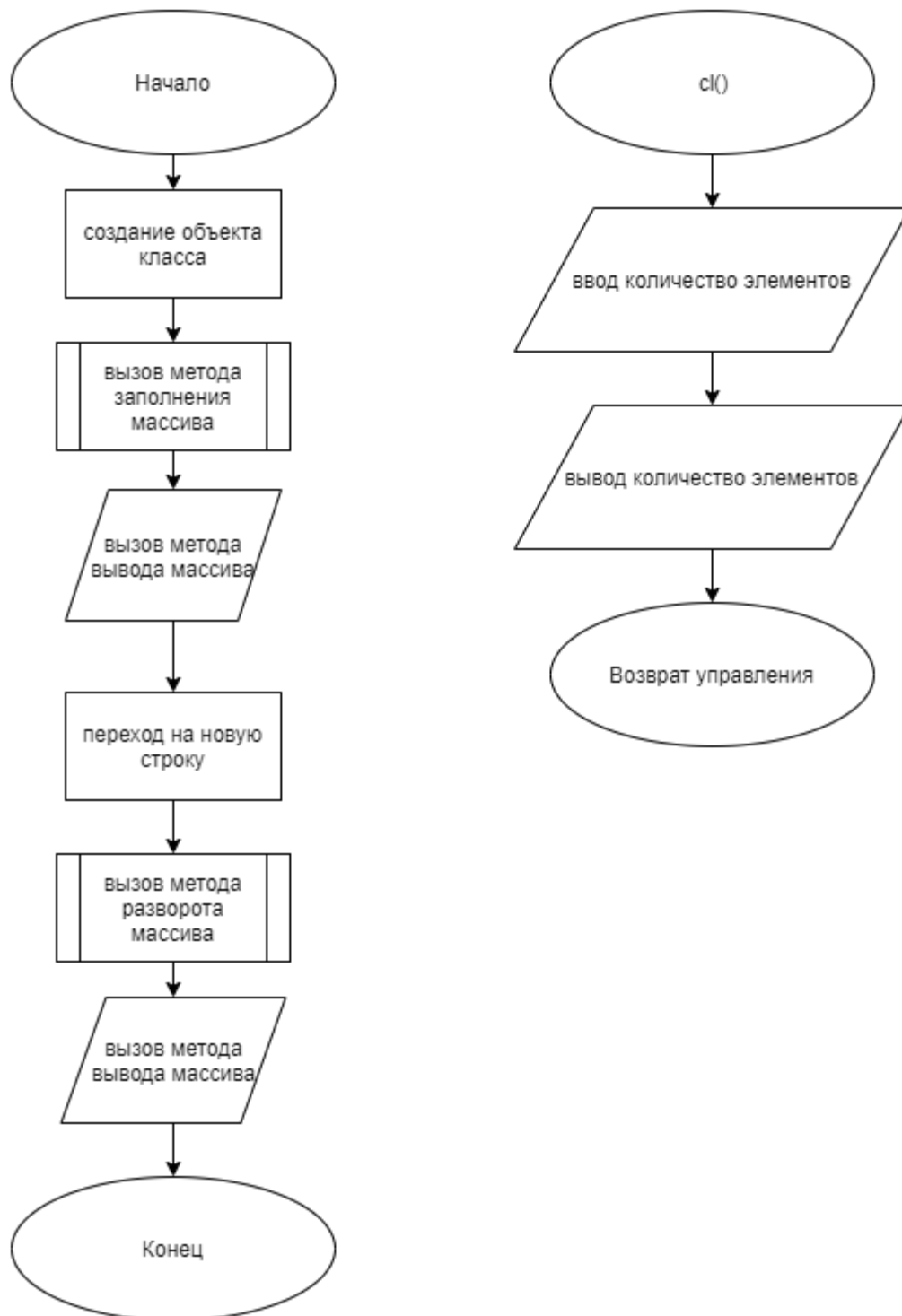


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

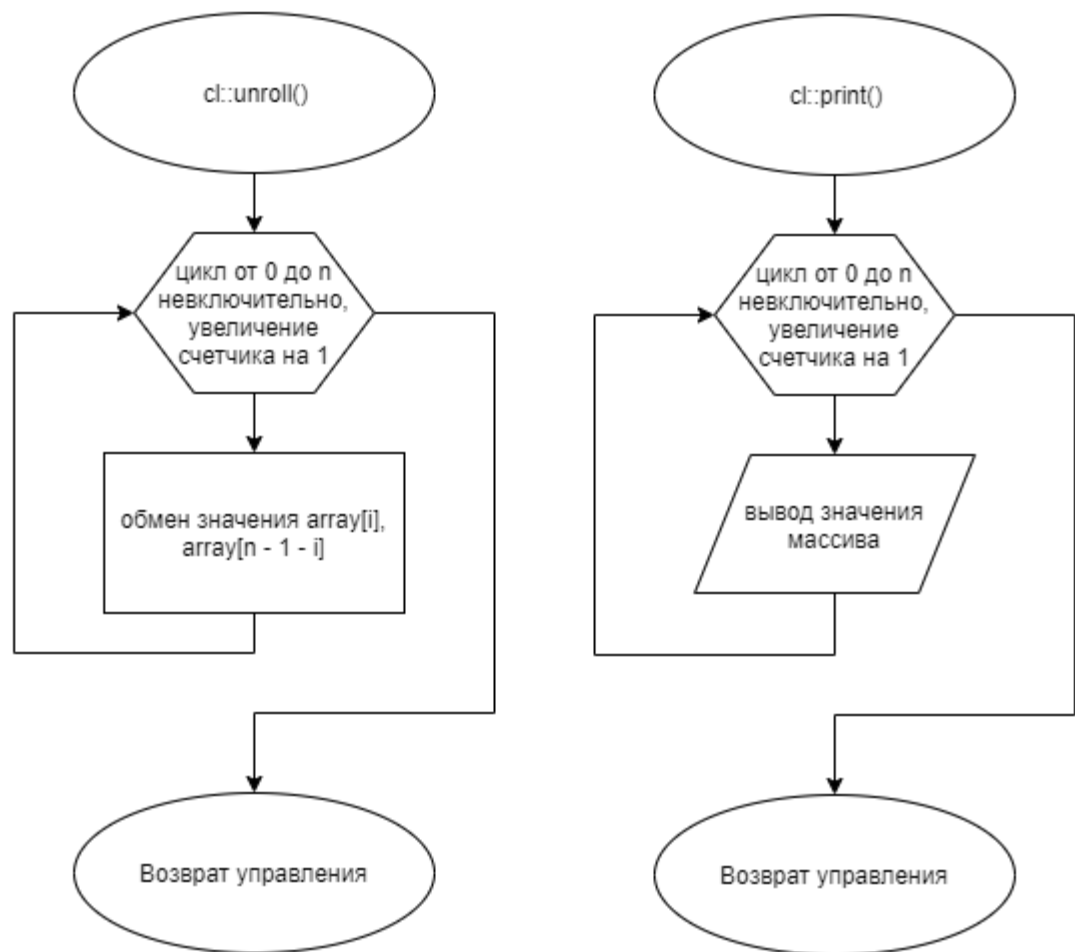


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма



Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма

5 КОД ПРОГРАММЫ

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

5.0 Файл cl.cpp

Листинг 1 – cl.cpp

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include "cl.h"

using namespace std;

cl::cl()
{
    cin >> n;
    cout << "N = " << n << endl;
}

void cl::input()
{
    array = new int[n];
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> array[i];
    }
}

void cl::unroll()
{
    for (int i = 0; i < n / 2; i++)
    {
        swap(array[i], array[n - 1 - i]);
    }
}

void cl::print()
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cout << setw(5) << array[i];
    }
}
```

5.1 Файл cl.h

Листинг 2 – cl.h

```
#ifndef __CL_H
#define __CL_H

using namespace std;

class cl
{
private:
    int n = 0;
    int* array;
public:
    cl();
    void input();
    void print();
    void unroll();
};

#endif
```

5.2 Файл main.cpp

Листинг 3 – main.cpp

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include "cl.h"

using namespace std;

int main()
{
    cl object;
    object.input();
    object.print();
    cout << endl;
    object.unroll();
    object.print();

    return(0);
}
```

6 ТЕСТИРОВАНИЕ

Результат тестирования программы представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Результат тестирования программы

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
5 10 12 31 8 3	N = 5 10 12 31 8 3 3 8 31 12 10	N = 5 10 12 31 8 3 3 8 31 12 10
1 7	N = 1 7 7	N = 1 7 7

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++. Издательство: Наука и Техника. Санкт-Петербург, 2016г. 543 стр.
2. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е изд. Пер. с англ.. — М.: Вильямс, 2017. — 624 с.
3. Методическое пособие для проведения практических заданий, контрольных и курсовых работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс] — URL: https://mirea.aco-avrova.ru/student/files/methodicheskoe_posobie_dlya_laboratornyh_rabot_3.pdf (дата обращения 05.05.2021).
4. Приложение к методическому пособию студента по выполнению заданий в рамках курса «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. URL: https://mirea.aco-avrova.ru/student/files/Prilozheniye_k_methodichke.pdf (дата обращения 05.05.2021).
5. Видео лекции по курсу «Объектно-ориентированное программирование» [Электронный ресурс]. АСО «Аврора».
6. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие /Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018 — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).