



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

« МИРЭА Российский технологический университет »

РТУ МИРЭА

Институт Информационных технологий

Кафедра Вычислительной техники

УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине

« Объектно-ориентированное программирование »

Наименование задачи:

« Задание 2_1_3 »

С тудент группы

ИКБО-13-21

Дамарад Д.В.

Руководитель практики

Ассистент

Асадова Ю.С.

Работа представлена

«__»_____ 2022 г.

(подпись студента)

Оценка

(подпись руководителя)

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
Постановка задачи.....	
Метод решения.....	
Описание алгоритма.....	
Блок-схема алгоритма.....	
Код программы.....	
Тестирование.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ИСТОЧНИКОВ).....	

ВВЕДЕНИЕ

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.

Описание входных данных

Первая

строка:

целое число в десятичном формате.

Вторая

строка:

последовательность целых чисел в десятичном формате разделенных пробелом.

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.

Метод решения

Для решения поставленной задачи используются:

- Объект стандартного потока вывода cout. Пользуется для вывода на экран.
- Объект arr класса mass. Используется для создания объекта.
- Стандартная функция swap(), используется для обмена своих аргументов.
- Цикл с параметром for, используется для считывания и вывода на экран значений массива.

Класс mass:

- Поле, отвечающее за размер массива:
 - Наименование - N.
 - Тип - целочисленный.
 - Модификатор доступа - private.
- Поле, отвечающее за массив:
 - Наименование - arr.
 - Тип - целочисленный динамический массив.
 - Модификатор доступа - private.
- Методы:
 - Метод mass
 - Функционал - конструктор с целочисленным параметром n - размером массива.
 - Метод setArr
 - Функционал - инициализация элементов класса.
 - Метод reverseArr
 - Функционал - переверот последовательности значений

массива.

- Метод getArr
 - Функционал - вывод массива на экран.

Описание алгоритма

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

Функция: main

Функционал: Основной алгоритм программы

Параметры: Без параметров

Возвращаемое значение: Целочисленное значение - код возврата

Алгоритм функции представлен в таблице 1.

Таблица 1. Алгоритм функции main

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленной переменной n	2	
2		Ввод с клавиатуры значения n	3	
3		Вывод на экран "N = "+n+переход на следующую строку	4	
4		Создание объекта arr класса mass и конструирование путем вызова параметризованного конструктора mass с значением переменной n	5	
5		Вызов метода setArr() объекта arr	6	
6		Вызов метода getArr() объекта arr	7	
7		Вызов метода reverseArr() объекта arr	8	
8		Вывод на экран перехода на новую строку	9	

9		Вызов метода getArr() объекта arr	∅	
---	--	-----------------------------------	---	--

Класс объекта: mass

Модификатор доступа: public

Метод: mass

Функционал: Параметризированный конструктор

Параметры: Целочисленная переменная n - размер массива

Возвращаемое значение: Пустое множество значений

Алгоритм метода представлен в таблице 2.

Таблица 2. Алгоритм метода mass класса mass

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Инициализация поля N, принимающего значение параметра n	2	
2		Создание целочисленного динамического массива arr размера N	∅	

Класс объекта: mass

Модификатор доступа: public

Метод: setArr

Функционал: Инициализация элементов класса

Параметры: Без параметров

Возвращаемое значение: Пустое множество значений

Алгоритм метода представлен в таблице 3.

Таблица 3. Алгоритм метода setArr класса mass

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленной переменной с инициализацией $i=0$	2	
2	$i < N$	Ввод с клавиатуры значения $arr[i]$	\emptyset	
			\emptyset	

Класс объекта: mass

Модификатор доступа: public

Метод: reverseArr

Функционал: Переворот последовательности значений массива

Параметры: Без параметров

Возвращаемое значение: Пустое множество значений

Алгоритм метода представлен в таблице 4.

Таблица 4. Алгоритм метода reverseArr класса mass

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленной переменной с инициализацией $i=0$	2	
2	$i < N/2$	Используем стандартную функцию swap и меняем значения $arr[i]$ и $arr[N-i-1]$ местами	\emptyset	
			\emptyset	

Класс объекта: mass

Модификатор доступа: public

Метод: getArr

Функционал: Вывод массива на экран

Параметры: Без параметров

Возвращаемое значение: Без возвращаемого значения

Алгоритм метода представлен в таблице 5.

Таблица 5. Алгоритм метода getArr класса mass

№	Предикат	Действия	№ перехода	Комментарий
1		Объявление целочисленной переменной с инициализацией i=0	2	
2	i<N	Вывод на экран значения arr[i]	∅	Каждое значение занимает 5 позиций
			∅	

Блок-схема алгоритма

Представим описание алгоритмов в графическом виде на рисунках ниже.



Рис. 1. Блок-схема алгоритма.

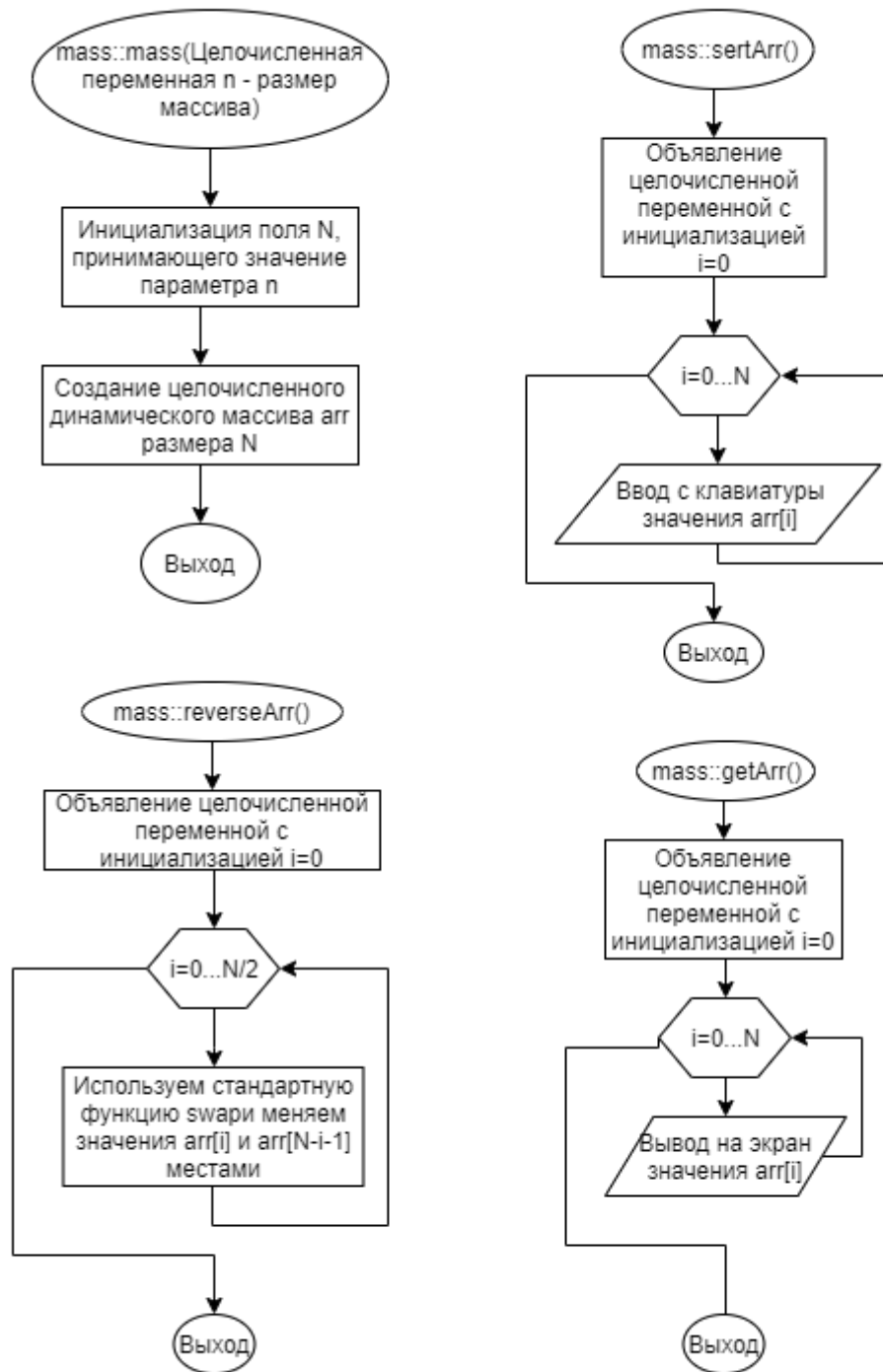


Рис. 2. Блок-схема алгоритма.

Код программы

Программная реализация алгоритмов для решения задачи представлена ниже.

Файл main.cpp

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <iostream>
#include "mass.h"
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cin >> n;
    cout << "N = " << n << endl;
    mass arr(n);
    arr.setArr();
    arr.getArr();
    arr.reverseArr();
    cout << std::endl;
    arr.getArr();
    return 0;
}
```

Файл mass.cpp

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include "mass.h"
using namespace std;
mass::mass(int n) {
    N = n;
    arr = new int[N];
}
void mass::setArr() {
    for (int i = 0; i < N; i++) {
        cin >> arr[i];
    }
}
void mass::reverseArr() {
    for (int i = 0; i < N/2; i++) {
        swap(arr[i], arr[N - i - 1]);
    }
}
void mass::getArr() {
    for (int i = 0; i < N; i++) {
        cout << right << setw(5) << arr[i];
    }
}
```

```
}
```

Файл mass.h

```
#ifndef MASS_H
#define MASS_H
class mass {
private:
    int N;
    int* arr;
public:
    mass(int n);
    void setArr();
    void reverseArr();
    void getArr();
};
#endif
```

Тестирование

Результат тестирования программы представлен в следующей таблице.

Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Фактические выходные данные
3 35 4 6	N = 3 35 4 6 6 4 35	N = 3 35 4 6 6 4 35
4 1 2 3 4	N = 4 1 2 3 4 4 3 2 1	N = 4 1 2 3 4 4 3 2 1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (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-avrrora.ru/student/files/methodichescoe_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-avrrora.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).