

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1
по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»
ТЕМА: МАССИВ ЧИСЕЛ

Студент гр. 4373

Преподаватель

Шепелев Д.Н.

Егоров С.С.

Санкт-Петербург

2024

Задание на Практическую работу

Исходные данные: создать консольное приложение согласно представленной диаграмме классов, предназначенное для работы с массивом чисел. Для этого необходимо специфицировать пользовательские классы "Консольное приложение" и "Массив", т.е. задать атрибуты и методы указанных классов, а также распределить их по существующим областям видимости. Спецификация классов и реализация их методов должна обеспечивать реализацию отношений, указанных на диаграмме классов. В отчете представить аргументированное обоснование своего выбора.

семантическое описание

Спецификации классов

Таблица 1. Первичный протокол класса ConsoleApp

| Атрибуты | | | |
|---------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| идентификатор | тип | область видимости | семантическое описание |
| countRows | int | private | Количество пунктов меню(длина массива menu) |
| menu | string* | private | Массив строк(пунктов меню) |
| Методы | | | |
| идентификатор | область видимости | | семантическое описание |
| ConsoleApp | public | | Конструктор |
| ~ConsoleApp | public | | Деструктор |
| startApp | public | | Запуск приложения |
| choiseMenu | public | | Меню выбора |
| createArr | private | | Создание массива |
| calcAverenge | private | | Расчёт среднего и СКО |
| SortArr | private | | Сортировка |
| changeSize | private | | Изменение размера |
| changeElem | private | | Изменение элемента |
| printElem | private | | Вывод элементов |

Таблица 1. Первичный протокол класса Array

| Атрибуты | | | |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| идентификатор | тип | область видимости | семантическое описание |
| size | int | private | Размер массива |
| arr | number* | private | Указатель на первый элемент массива |
| Методы | | | |
| идентификатор | область видимости | | семантическое описание |
| Array | public | | Конструктор(по умолчанию) |
| Array | public | | Конструктор(с вводом размера и элементов) |
| ~Array | public | | Деструктор |
| getSize | public | | Получение размера массива |
| changeSize | public | | Изменение размерности |
| cinNumber | public | | Ввод числа из потока ввода |
| coutNumber | public | | Вывод числа в потока вывода |
| calcAverenge | public | | Расчёт среднего |
| calcStandardDeviation | public | | Расчёт СКО |
| sort | public | | Сортировка по убыванию/возрастанию |

Диаграмма классов

На рисунке 1 представлена диаграмма классов, дополненная атрибутами и методами.

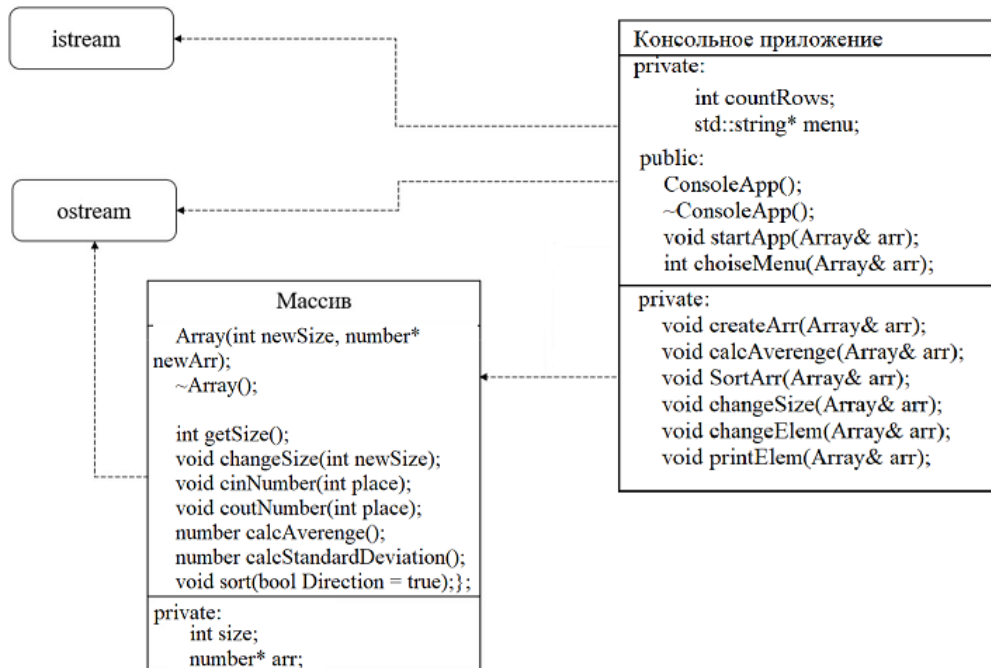
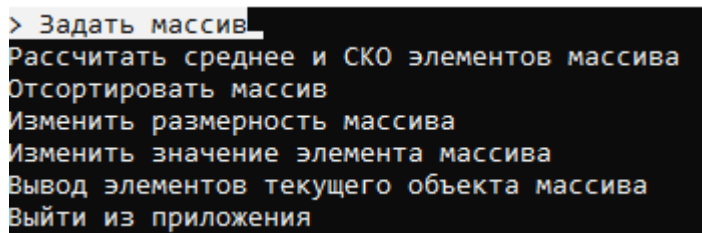


Рис 1 Диаграмма классов

Описание контрольного примера с исходными и ожидаемыми расчетными данными

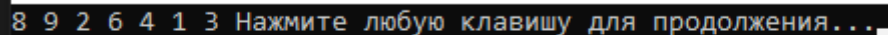
1. Вводятся числа 8,9,2,6,4,1,3.
2. Изменяется размер массива, новый размер – 6 элементов. Должен получиться массив: 8,9,2,6,4,1.
3. Подсчитывается среднее значение. Для данного примера оно равно 5.
4. Подсчитываем СКО элементов массива по формуле = 2,813
5. Сортируем элементы по возрастанию. Ожидаемый результат –
1, 2, 4, 6, 8,9.
6. Сортируем элементы по убыванию. Ожидаемый результат –
9, 8, 6, 4, 2, 1.
7. Изменяем значение элемента с индексом 0 на 100. Ожидаемый результат –
100, 8, 6, 4, 2, 1.
8. Выходим из программы.

СКРИНШОТЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ НА КОНТРОЛЬНЫХ ПРИМЕРАХ



```
> Задать массив
Рассчитать среднее и СКО элементов массива
Отсортировать массив
Изменить размерность массива
Изменить значение элемента массива
Вывод элементов текущего объекта массива
Выйти из приложения
```

Рис 2. Запускаем программу



```
8 9 2 6 4 1 3 Нажмите любую клавишу для продолжения...
```

Рис 3. Вводим числа и выводим массив

```
Введите новый размер массива
6
Нажмите любую клавишу для продолжения..._
```

Рис 4. Вводим новый размер массива

```
8 9 2 6 4 1 Нажмите любую клавишу для продолжения..._
```

Рис 5. Выводим массив в консоль

```
Среднее: 5
СКО: 2.94392
Нажмите любую клавишу для продолжения..._
```

Рис 6. Рассчитываем среднее и СКО

```
Отсортированный массив:
1 2 4 6 8 9
```

Рис 7. Сортировка по возрастанию.

```
Отсортированный массив:
9 8 6 4 2 1
Нажмите любую клавишу для продолжения..._
```

Рис 8. Сортировка по убыванию.

```
Введите номер элемента для изменения (0-5): 0
Текущее значение: 9
Введите новое значение: 100
Элемент изменен.
Нажмите любую клавишу для продолжения..._
```

```
100 8 6 4 2 1 Нажмите любую клавишу для продолжения..._
```

Рис 9. Изменение первого элемента на 100.

ВЫВОДЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

В рамках данной практической работы была реализована программа, предназначенная для работы с массивом произвольного типа данных. С её помощью можно создать массив на выбранное количество элементов, заполнить массив, заменить значения элементов, изменить размер массива, посчитать среднее значение и СКО элементов, вывести массив в консоль. Также был разработан контрольный пример для проведения проверки, с чем программа справилась успешно.