

# Лабораторная работа № 4

## “ Исследование особенностей использования прикладной объектно-ориентированной программы ”

### Постановка задачи:

1. Создать класс *Tmas*, основными членами которого должны являться:
  - поле *FA* – двумерный квадратный массив целых чисел,
  - методы:
    - проверки корректности используемого индекса;
    - генерации элементов массива;
    - выполнения операций обработки массива в соответствии с вариантом;
    - чтения массива из файла;
    - записи массива в файл.

UML диаграмма вариантов использования проекта приведена на рисунке 1.

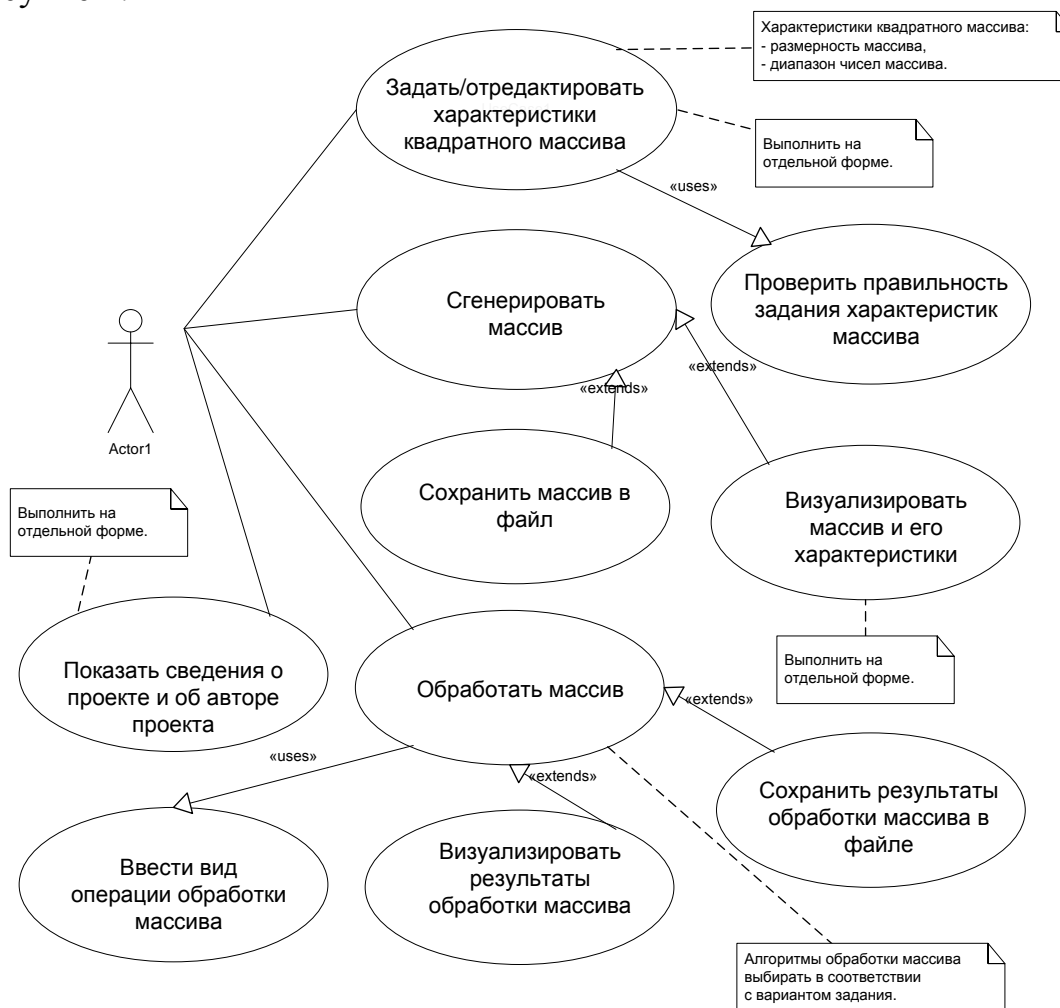


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования проекта “Обработка квадратного массива”

3. Проект должен содержать три формы:

□ 1-я форма – для задания исходных данных (размерность массива, интервал  $[A, B]$  чисел массива, производимая операция (производимые операции) и т.п.),

□ 2-я форма – для генерации массива с помощью датчика случайных чисел и визуализации результатов тестирования класса (показать - размерность массива, интервал чисел  $[A, B]$ , массив, производимую операцию (производимые операции), результат выполнения операции (операций) и т.п.),

□ 3-я форма – для сведений об авторе проекта (модальная форма или диалоговое окно).

Массив, методы его генерации, сохранения в файл, считывания из файла и обработки должны быть реализованы в отдельном классе.

4. Исходный массив и результаты его обработки сохранить в файле.

5. В соответствии с заданием из таблицы 1 написать методы класса *Tmas*, выполняющие над элементами массива операции из таблицы 2.

Таблица 1 – Варианты заданий

Номер по списку	Задание			Интервал $[A, B]$	Тип файла
1	14	12	22	$[-100, 200]$	json
2	13	1	15	$[0, 600]$	txt
3	14	2	16	$[-100, 500]$	xml
4	13	3	17	$[0, 100]$	json
5	14	4	18	$[-200, 200]$	txt
6	13	5	19	$[0, 400]$	xml
7	14	6	20	$[100, 200]$	json
8	13	7	21	$[0, 600]$	txt
9	14	8	22	$[-100, 500]$	xml
10	13	9	23	$[0, 100]$	json
11	14	10	12	$[-200, 200]$	txt
12	13	1	23	$[-100, 100]$	xml
13	14	2	22	$[0, 1000]$	json
14	13	3	15	$[-200, 200]$	txt
15	14	4	16	$[0, 2000]$	xml
16	13	11	17	$[-100, 100]$	json
17	14	6	18	$[0, 500]$	txt
18	13	7	19	$[-200, 200]$	xml
19	14	8	20	$[0, 600]$	json
20	13	9	21	$[-100, 500]$	txt
21	14	10	23	$[0, 100]$	xml
22	13	11	21	$[-200, 200]$	json

Таблица 2 – Варианты операций

<i>№</i>	<i>Операция</i>
1	Определить минимальный элемент массива
2	Определить максимальный элемент массива
3	Определить минимальный элемент среди элементов с четной суммой индексов массива
4	Определить минимальный элемент среди элементов с нечетной суммой индексов массива
5	Определить сумму элементов массива
6	Определить среднее арифметическое элементов массива
7	Определить элемент массива, находящийся на $(i, j)$ -м месте
8	Определить какие индексы имеет элемент $d$
9	Определить дисперсию элементов массива
10	Определить медиану элементов массива
11	Определить сумму отрицательных элементов массива с четной суммой индексов
12	Определить математическое ожидание положительных элементов массива с нечетных суммой индексов
13	Отсортировать элементы массива по возрастанию в строках, представить их в квадратном массиве
14	Отсортировать элементы столбцов массива по убыванию, представить их в квадратном массиве
15	Отцентрировать элементы массива
16	Вычесть из всех элементов массива элемент $b$
17	Прибавить ко всем элементам массива элемент $c$
18	Четные элементы массива умножить на $(-t)$
19	Элементы массива с четной суммой индексами умножить на $(-k)$
20	Определить методом пробных делителей количество простых чисел среди нечетных чисел массива
21	Элементы массива с суммой индексов кратной 3 умножить на $(-g)$
22	Элементы массива кратные 3 умножить на $(-h)$ , а от остальных элементов массива отнять элемент $f$
23	Определить методом пробных делителей количество простых чисел квадратного массива с четной суммой индексов

Письменный отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Титульный лист. (Содержащий – название лабораторной работы, фамилию, имя, отчество, номер группы исполнителя, дату сдачи.)
2. Постановку задачи в соответствии с вариантом задания из таблиц 1, 2.
3. Таблицу со списком полей и методов классов проекта и их назначением.

Таблица 1 – Поля и методы класса А и их назначение (Пример)

№	Поле	Назначение
1		
	...	...
	Метод	
	...	...

4. Таблицу со списком обработчиков событий проекта и их назначением.

Таблица 2 – Обработчики событий проекта и их назначение (Пример)

№	Обработчик события	Назначение
1.	...	...

5. Внешний вид трех форм проекта в режиме выполнения.
6. Диаграммы классов для всех используемых в проекте классов.
7. Распечатку кода обработчиков событий проекта и класса (обязательны комментарии).
8. Диаграмму классов и текст программы для unit-тестов.
9. Привести результаты модульного тестирования методов класса *Tmas* в соответствии с вариантом.
10. Исследование программной реализации проекта, содержащее следующие материалы:
  - тесты (не менее двух) по каждому методу класса для  $N=5$  ( $N*N$  – размерность двумерного массива);
  - файл с массивом ( $N=7$ );
  - файл с результатами обработки массива ( $N=7$ );
  - примеры работы проекта для  $N=7$ .
11. Экранную копию файла с исходным массивом и результатами обработки массива.
12. Выводы по лабораторной работе (в выводах отразить ограничения на работу проекта, пути дальнейшей модернизации проекта и класса массива).

13. В лабораторной работе рекомендуется использовать следующие компоненты: *Form*, *TextBox*, *Label*, *Button*, *Panel*, *NumericUpDown*, *SaveFileDialog*, *OpenFileDialog*, *DataGridView*.

**Примечание:**

1. Формула для вычисления среднего арифметического значения  $Sr$  последовательности из  $n$  элементов

$$Sr = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} a_i}{n}$$

2. Формула для вычисления оценки дисперсии  $D$  последовательности из  $n$  элементов

$$D = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} (a_i - Sr)^2}{n - 1}$$