

Лабораторная работа № 3

“ Разработка и исследование программы обработки массивов”

Задание: разработать на *Visual C#* проект, использующий библиотеку *Windows Forms* и реализующий генерацию массива, ввод (вывод) массива из файла, обработку массива и сохранение результатов обработки массива в файле в соответствии с вариантом из таблицы 1.

Разработать модульные тесты (unit-тесты) для методов класса операций над одномерным массивом.

UML диаграмма вариантов использования проекта приведена на рисунке 1.

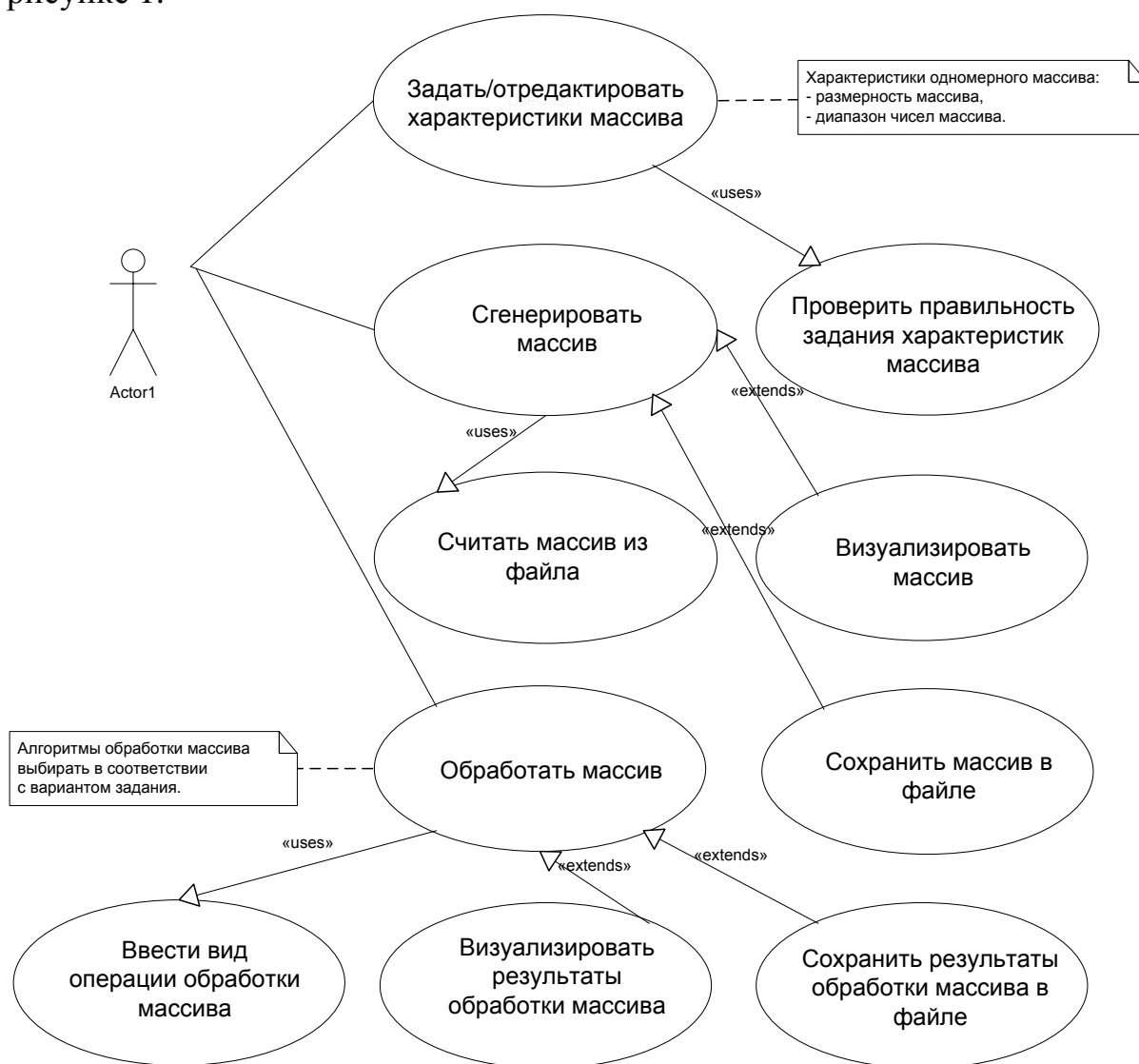


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования проекта
“Обработка одномерного массива”

В проекте должны выполняться следующие действия:

- задать размерность N и диапазон $[A, B]$ чисел массива Mas ;
- с помощью методов класса *Random* сгенерировать одномерный массив Mas размерности N целых равномерно распределенных в диапазоне $[A, B]$ чисел;
- показать на форме исходный массив с использованием компонентов *DataGridView* и *TextBox*;
- записать полученный массив Mas в файл F_1 с использованием компонента *SaveFileDialog*;
- прочитать массив Mas из файла F_1 с использованием компонента *OpenFileDialog*;
- обработать массив Mas в соответствии с вариантом задания, результаты обработки сохранить в файле F_2 ;
- результаты обработки массива Mas показать с использованием компонента *TextBox*.

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

Письменный отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Титульный лист. (Название лабораторной работы. Фамилия, имя, отчество, номер группы исполнителя, дата сдачи.)
2. Постановку задачи в соответствии с вариантом из таблицы 1.
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. Экранную форму (формы) интерфейса проекта.
6. Распечатку кода основных обработчиков событий проекта, полей и методов классов (обязательны комментарии).
7. Диаграммы классов для всех используемых в проекте классов.

8. Диаграммы классов и текст программы для unit-тестов.

9. Привести результаты модульного тестирования методов класса операций над одномерным массивом в соответствии с вариантом.

10. Исследование программной реализации проекта, содержащее следующие материалы:

- тесты (не менее двух) по каждой операции ($N=7$, массивы разного качества);
- файл с массивом ($N=10$);
- файл с результатами обработки массива ($N=10$);
- примеры работы проекта для $N=10$;
- результаты работы проекта для $N=100..1000$ и объем памяти файла, занимаемого массивом *Mas* и результатами его обработки.

Таблица 1 – Результаты работы проекта

N	100	200	...	1000
Объем памяти файла с массивом			...	
Объем памяти файла с результатами обработки массива			...	

11. Выводы по лабораторной работе (в выводах отразить ограничения на работу проекта, пути дальнейшей модернизации проекта).

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

Таблица 1 - Варианты заданий

Номер по списку	Интервал $[A, B]$	Варианты операций	Тип файла
1.	[0, 10000]	1, 5, 9, 18	txt
2.	[-2000, 2000]	2, 6, 11, 17	xml
3.	[1, 5000]	3, 5, 8, 18	json
4.	[0, 6000]	4, 6, 9, 15	txt
5.	[0, 5000]	1, 5, 10, 18	xml
6.	[0, 10000]	4, 6, 17, 19	json
7.	[-3000, 3000]	5, 7, 11, 18	txt
8.	[-2000, 4000]	6, 8, 14, 17	xml
9.	[-5000, 5000]	1, 5, 9, 18	json
10.	[0, 6000]	6, 7, 10, 15	txt
11.	[0, 5000]	2, 5, 11, 18	xml
12.	[0, 1000]	4, 6, 12, 17	json
13.	[-2000, 4000]	3, 5, 13, 16	txt
14.	[-5000, 5000]	6, 7, 14, 18	xml
15.	[0, 6000]	1, 5, 9, 15	json
16.	[0, 5000]	4, 6, 17, 10	txt
17.	[0, 10000]	3, 5, 16, 18	xml
18.	[0, 1000]	6, 12, 18, 19	json
19.	[0, 2000]	1, 5, 7, 13	txt
20.	[0, 3000]	4, 5, 15, 18	xml

21.	[-1000, 3000]	3, 5, 11, 19	json
22.	[1000, 3000]	1, 6, 7, 18	txt

Варианты операций:

1. Вычислить математическое ожидание и дисперсию массива.
2. Вычислить суммы элементов больших и меньших C с четными номерами.
3. Вычислить суммы элементов больших и меньших C с нечетными номерами.
4. Вычислить минимальный, максимальный элементы массива и медиану массива (вычисления проводить без использования встроенных функций $C\#$).
5. Отсортировать элементы массива по возрастанию.
6. Отсортировать элементы массива по убыванию.
7. Диапазон определения чисел массива $[A, B]$ разбить на k равных подинтервалов. Определить количество чисел и процент чисел, попадающих в каждый подинтервал.
8. Определить сумму и количество чисел больших C с четными номерами.
9. Определить сумму и количество чисел больших C с нечетными номерами.
10. Определить сумму и количество чисел, находящихся в интервале $C1, C2$ ($C1 < C2$).
11. Определить сумму и количество чисел, меньших $C1$ и больших $C2$ ($C1 < C2$).
12. Определить сумму и количество элементов массива a_i , у которых число, составленное из последней и третьей с конца цифр числа a_i , четное.
13. Определить сумму и количество элементов массива a_i , у которых число, составленное из второй и третьей с конца цифр числа a_i , нечетное.
14. Определить сумму и количество элементов массива a_i , у которых число, составленное из двух последних цифр числа a_i , делится на 3.
15. Определить сумму и количество элементов массива a_i , у которых число, составленное из двух первых цифр числа a_i , четное.
16. Определить сумму и количество элементов массива a_i , у которых число, составленное из двух первых цифр числа a_i , нечетное.
17. Определить сумму и количество элементов массива a_i , у которых число, составленное из двух первых цифр числа a_i , делится на 5.
18. Определить количество простых чисел массива методом пробных делителей.
19. Вычислить математическое ожидание и дисперсию квадратов элементов массива.

Вариант внешнего вида проекта

Лабораторная работа

Размерность массива n = 3 A= 0 B= 10

Исходный массив :

	i	a [i]
▶		
*		

Генерация

Запись в F1

Запись в F2

Считать из F1

Считать из F2

Операции

☒ Операция 1

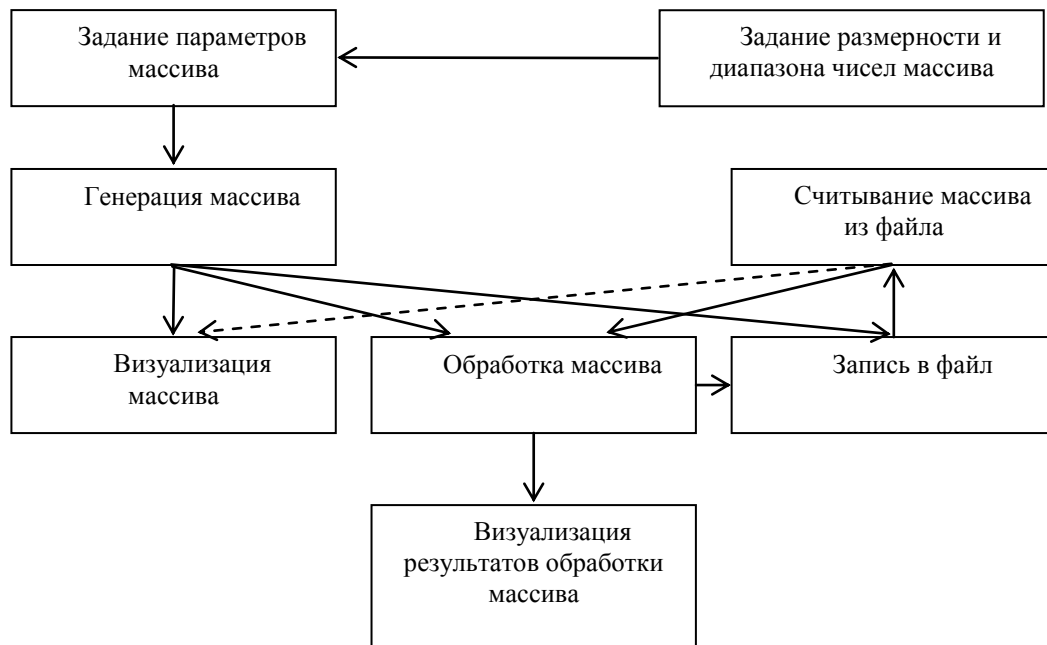
☐ Операция 2

☐ Операция 3

☐ Операция 4

Close

Алгоритм действий в лабораторной работе №3



Примечание:

1. Формула для вычисления оценки математического ожидания (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

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