

Лабораторная работа № 3

Тема: Одномерные массивы и методы

Цель работы:

Научиться работать с одномерными массивами, использовать методы для выполнения различных задач, включая сортировку массивов и сравнение времени выполнения различных алгоритмов сортировки.

Задание:

Создайте новое консольное приложение на языке C# на основе кода лабораторной работы № 2, которое выполняет следующие действия:

1. Меню выбора действий:
 - Добавьте новый пункт меню “3. Сортировка массива”.
2. Сортировка массива:
 - Запросите у пользователя размер массива **n** и создайте массив состоящий из **n** элементов.
 - Заполните массив случайными значениями с помощью класса **Random**.
 - Реализуйте методы сортировки массива двумя способами в соответствии с выбранными вариантами.
 - Сравните время выполнения двух сортировок и выведите результат.
 - Выведите массив до и после сортировки. Если длина массива больше 10 элементов, то вывести на экране сообщение “Массивы не могут быть выведены на экран, так как длина массива больше 10”.
 - **ВАЖНО: для того, чтобы сравнивать две сортировки, необходимо будет клонировать исходный массив, чтобы работать с двумя одинаковыми массивами и каждый из них сортировать отдельно.**
3. Разбивка кода программы на отдельные методы
 - Вынести в отдельный метод код, отвечающий за игру “1. Отгадай ответ”.
 - Вынести в отдельный метод код, отвечающих за пункт “2. Об авторе”.
 - Вынести в отдельный метод код, отвечающих за пункт “3. Сортировка массивов”.
 - Вынести в отдельный метод код, отвечающий за пункт “4. Выход”. Этот метод должен возвращать булевское значение **true**, если надо закрыть программу и **false**, если пользователь остается в программе.
 - Вынести в отдельный метод код, отвечающий за ввод и контроль ввода числа с консоли. Это может быть один или несколько таких методов в зависимости от логики вашего приложения. Желательно, чтобы метод был максимально универсальный и переиспользуемый.
 - Вынести в отдельный метод логику по вычислению значения функции. Метод должен получать в качестве входных параметров значения *a* и *b* и возвращать полученное значение.
 - Вынести в отдельный метод логику игры “угадайка”, где пользователь пытается угадать правильный ответ. Метод должен принимать на вход правильный ответ, а внутри метода должна быть реализована логика по

запросу варианта ответа от пользователя и проверка его с правильным ответом.

- Вынести в отдельный метод логику по вводу длины массива. Внутри метода должна быть проверка, что длина массива больше 0.
- Вынести в отдельный метод логику по созданию и инициализации массива. Метод должен на вход принимать длину массива и возвращать созданный и заполненный массив.
- Вынести в отдельный метод логику по созданию копии массива. Метод должен принимать на вход исходный массив и возвращать новый массив, который будет копией исходного.
- Вынести в отдельный метод логику по выводу массива на экран. Метод должен принимать на вход массив. Внутри метода должна быть реализована логика проверки, если длина массива больше 10, то выводить сообщение, что массив на экран вывести не получится.
- Вынести в отдельные методы логику по сортировке массивов. Методы должны принимать на вход массив, сортировать их и возвращать отсортированные массивы.
- Вы можете добавить и другие методы, если в этом есть необходимость. Старайтесь сделать так, чтобы методы были переиспользуемые и не повторялись.
- Все методы должны находиться за пределами метода Main.

Варианты заданий:

№	Вариант задания
1	Сортировка пузырьком. Сортировка перемешиванием.
2	Сортировка пузырьком. Сортировка вставками.
3	Сортировка пузырьком. Сортировка выбором.
4	Сортировка пузырьком. Сортировка Шелла
5	Гномья сортировка. Сортировка вставками.
6	Гномья сортировка. Сортировка Шелла.
7	Гномья сортировка. Сортировка перемешиванием.
8	Гномья сортировка. Сортировка выбором.
9	Сортировка Шелла. Сортировка вставками.
10	Сортировка Шелла. Сортировка выбором.

Теоретические вопросы:

1. Как объявить и инициализировать одномерный массив в C#? Приведите примеры объявления и инициализации массивов различного типа.

2. Как получить длину массива в C#? Какой оператор или свойство используется для определения длины массива?
3. Чем примитивные типы данных отличаются от ссылочных типов данных?
4. Как заполнить массив случайными значениями? Опишите, как использовать класс **Random** для генерации случайных чисел и заполнения массива.
5. Как создать копию массива в C#? Какие способы копирования массива существуют и как их использовать?
6. Что такое метод в C# и какие его основные составляющие? Объясните, что такое метод, его параметры, возвращаемое значение и область видимости.
7. Как реализовать сортировку массива? Какие алгоритмы сортировки вы знаете и как их можно реализовать в C#?
8. Как измерить время выполнения метода в C#? Какие классы и методы можно использовать для измерения времени выполнения алгоритмов?
9. Как можно вывести массив на экран в C#? Опишите, как форматировать вывод массива и управлять его отображением в зависимости от длины.
10. Что такое параметр передаваемый по ссылке и как его использовать в методах? Как передача параметров по ссылке может повлиять на поведение методов?
11. Как обработать некорректный ввод данных пользователя в C#? Какие подходы можно использовать для валидации ввода?

Практические задачи:

1. Сумма элементов массива. Напишите метод, который принимает массив целых чисел и возвращает сумму всех его элементов.
2. Максимальный элемент массива. Реализуйте метод, который находит и возвращает максимальный элемент в массиве целых чисел.
3. Поиск элемента. Создайте метод, который принимает массив и число, и проверяет, содержится ли это число в массиве. Метод должен возвращать булевское значение.
4. Перевернуть массив. Напишите метод, который переворачивает массив целых чисел и возвращает новый массив.
5. Удаление элемента. Реализуйте метод, который принимает массив и число, и удаляет все вхождения этого числа из массива. Возвращайте новый массив.
6. Сортировка массива. Напишите метод, который сортирует массив целых чисел по возрастанию с использованием алгоритма пузырька. Верните отсортированный массив.
7. Уникальные элементы. Создайте метод, который принимает массив и возвращает массив, содержащий только уникальные элементы исходного массива.
8. Сравнение двух массивов. Реализуйте метод, который принимает два массива и сравнивает их. Метод должен возвращать булевское значение, указывающее, равны ли массивы.
9. Среднее арифметическое. Напишите метод, который принимает массив и возвращает среднее арифметическое его элементов.
10. Количество чётных элементов в массиве. Создайте метод, который принимает массив чисел и возвращает количество чётных элементов в этом массиве.
11. Количество нечётных элементов в массиве. Создайте метод, который принимает массив чисел и возвращает количество нечётных элементов в этом массиве.

12. Количество положительных элементов в массиве. Создайте метод, который принимает массив чисел и возвращает количество положительных элементов в этом массиве.
13. Количество отрицательных элементов в массиве. Создайте метод, который принимает массив чисел и возвращает количество отрицательных элементов в этом массиве.

Дополнительные материалы для подготовки:

- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.4.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.7.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.8.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.9.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.34.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.27.php>
- http://plssite.ru/csharp_lessons/csharp_basic_stage/csharp_begin_part_lessons/csharp_methods_lesson (ПРО МЕТОДЫ ДЛЯ ЧАЙНИКОВ)
- <https://programm.top/c-sharp/tutorial/method/>