**Задания по теме: «Структуры данных. Алгоритмы обработки структур данных»**

**Задание 1.**

1. В массиве из 15 целых чисел найти наибольший элемент и поменять его местами с первым элементом.

2. Вычислить сумму и количество элементов массива вещественных чисел.

3. Вывести на экран дисплея порядковые номера нечетных элементов массива целых чисел.

4. Вычислить среднее арифметическое массива вещественных чисел.

5. Найти минимальный элемент массива и его порядковый номер.

6. В массиве вещественных чисел найти количество отрицательных элементов.

7. Найти сумму чисел кратных трем в массиве целых чисел.

8. В массиве вещественных чисел найти произведение элементов, стоящих на четных позициях.

9. Найти количество отрицательных элементов массива А.

10. Найти порядковый номер максимального элемента массива вещественных чисел.

11. Вывести на экран дисплея положительные элементы массива и найти их количество.

12. Вывести на экран дисплея номера элементов массива, удовлетворяющих условию 0<xi<3,2.

13. Заменить четные элементы в массиве целых чисел нулями и вывести новый массив на экран.

14. Найти среднее арифметическое элементов массива целых чисел кратных пяти.

15. В массиве вещественных чисел найти минимальный элемент среди отрицательных элементов.

**Задание 2.**

Во всех задачах сформировать и вывести на экран одномерный массив согласно варианту. Произвести его сортировку и бинарный поиск числа k (k - вводится с клавиатуры). Напишите программу для решения задачи:

1. Пусть дано 100 целых чисел. Распечатайте их в обратном порядке по 6 чисел в строке.

2. Пусть дано 50 чисел. Определите, сколько среди них отличных от последнего числа.

3. Пусть дано 100 чисел. Напечатайте сначала все отрицательные из них, затем - все остальные.

4. Пусть дано натуральное число п и вещественные числа а1, ..., аn. В последовательности а1, ..., аn, все отрицательные члены увеличьте на 0,5, а все неотрицательные, меньшие среднего арифметического, замените на 0,1.

5. Пусть даны натуральное число п, целые числа а1, ..., аn. Получите сумму положительных, число отрицательных и число нулевых членов последовательности а1, ..., аn.

6. Пусть даны целые числа а1, ..., а100. Получите новую последовательность из 100 целых чисел, заменяя аi - нулями, если значение не равно максимальному из а1, ..., а100, и заменяя аi, единицей - в противном случае (i = 1,..., 100).

7. Пусть даны целые числа а1, ..., а25, b1, ..., b25. Преобразуйте последовательность b1, ..., b25 по правилу, согласно которому если, то bi увеличивается в 10 раз, иначе bi заменяется нулем (i = 1, …, 25).

8. Пусть даны вещественные числа а1, ..., а25. Требуется умножить каждый член последовательности аi (i = 1,..., 25) на квадрат ее наименьшего члена, если , и на квадрат ее наибольшего члена, если аi<0.

9. Пусть даны целые числа а1, ..., а99. Получите новую последовательность, выбросив из исходной максимальный и минимальный члены.

10. Пусть даны целые числа а1, ..., аn, каждое из которых отлично от нуля. Если в последовательности отрицательные и положительные члены чередуются, то ответом должна служить сама исходная последовательность. Иначе - получите все отрицательные члены последовательности, сохранив порядок их следования.

11. Пусть дана последовательность из 100 различных целых чисел. Найдите среднее арифметическое чисел этой последовательности, расположенных между максимальным и минимальным числами (в сумму включить и оба этих числа).

12. Пусть даны вещественные числа а1, ..., а20. Преобразуйте эту последовательность по правилу: большее из аi и а10+i (i = 1,..., 10) примите в качестве нового значения аi, меньшее - в качестве нового значения а10+i.

13. Пусть даны целые числа а1, ..., ап. Если в данной последовательности ни одно четное число не расположено после нечетного, то напечатайте все отрицательные члены последовательности, иначе - все положительные. Порядок следования чисел в обоих случаях замените обратным.

14. Пусть даны натуральные числа п, а1, ..., ап. Определите количество членов ак последовательности а1, ..., ап являющихся нечетными числами.

15. Пусть даны натуральные числа п, а1, ..., ап. Определите количество членов ак последовательности а1, ..., ап кратных 3 и не кратных 5;

**Задание 3.**

В каждой задаче задается квадратная целочисленная матрица NxN (значение N вводится с клавиатуры, N<10). Программа должна заполнять матрицу случайными числами из диапазона [a, b] (a, b вводятся с клавиатуры) и осуществлять вывод на экран исходной матрицы. Затем необходимо произвести необходимые действия и напечатать результаты.

1 Подсчитать количество положительных чисел. Вычислить сумму элементов каждой строки.

2 Вычислить сумму отрицательных элементов. Вычислить количество чётных элементов в каждой строки.

3 Вычислить произведение чисел, принадлежащих промежутку [С, D]. Вычислить сумму элементов каждого столбца.

4 Вычислить сумму квадратов элементов, больших заданного С. Вычислить среднее арифметическое элементов каждой строки.

5 Подсчитать количество чисел, меньших заданного D. Вычислить среднее арифметическое элементов каждого столбца.

6 Вычислить сумму чётных элементов. Вычислить количество положительных элементов каждого столбца.

7 Вычислить произведение нечётных элементов. Вычислить сумму элементов k-той строки (значение k вводится с клавиатуры).

8 Вычислить сумму квадратов элементов, принадлежащих промежутку (Е, F]. Вычислить сумму элементов k-того столбца (значение k вводится с клавиатуры).

9 Вычислить среднее арифметическое элементов, больших заданного G. Вычислить количество чётных элементов k-той строки (значение k вводится с клавиатуры).

10 Подсчитать количество чисел, меньших заданного H. Вычислить количество нечётных элементов k-того столбца (значение k вводится с клавиатуры).

11 Вычислить сумму чисел, принадлежащих промежутку [K, L). Определить наибольший элемент k-того столбца (значение k вводится с клавиатуры).

12 Вычислить сумму квадратов отрицательных чисел. Определить наименьший элемент в каждой строки.

13 Вычислить среднее арифметическое чисел, небольших заданного M. Вычислить сумму положительных элементов каждого столбца.

14 Вычислить сумму квадратов положительных чисел. Вычислить сумму элементов каждой строки.

15 Вычислить среднее арифметическое отрицательных чисел. Вычислить сумму элементов каждой строки.

**Задание 4.**

Решить задачу на проверку условий после выполнения расчетов:

1. Дан двумерный массив. Выяснить, является ли произведение элементов второго столбца массива трехзначным числом.

2. Дан двумерный массив. Составить программу, определяющую, верно ли, что сумма элементов строки массива с известным номером превышает заданное число?

3. В двумерном массиве хранится информации о зарплате 18 человек за каждый месяц года (первого человека – в первой строке, второго – во второй и т.д.). Верно ли, что годовой доход первого человека больше некоторого заданного числа?

4. Фирма имеет 10 магазинов. Информация о доходе каждого магазина за каждый месяц года хранится в двумерном массиве (в первом столбце за январь, во втором – за февраль и т.д.). Верно ли, что общий доход фирмы в сентябре превысил некоторое заданное число?

5. B зрительном зале 23 ряда, в каждом из которых 40 мест (кресел). Информация о проданных билетах хранится в двумерном массиве, номера строк которых соответствуют номерам рядов, а номера столбцов – номерам мест. Если билет на то или иное место продан, то соответствующий элемент массива имеет значение 1, в противном случае – 0. Определить, имеются ли свободные места в первом ряду.

6. В поезде 18 вагонов, в каждом по 36 мест. Информация о проданных на поезд билетах хранится в двумерном массиве, номера строк которого соответствуют номерам вагонов, а номера столбцов – номерам мест. Если билет на то или иное место продан, то соответствующий элемент массива имеет значение 1, в противном случае – 0. Составить программу, определяющую, имеются ли свободные места в том или ином вагоне поезда.

7. Дан двумерный массив целых чисел. Составить программу, определяющую, верно ли, что сумма элементов столбца массива с известным номером кратна заданному числу.

8. Дан двумерный массив целых чисел. Составить программу, определяющую, верно ли что сумма элементов строки массива с известным номером оканчивается цифрой 0.

9. Дан двумерный массив. Определить в какой строке массива сумма элементов больше: в первой или в предпоследней.

10. Дан двумерный массив. Составить программу, которая определяет максимальное из двух чисел: суммы элементов k-й строки и суммы элементов s-го столбца массива.

11. Информация о количестве жильцов в каждой из четырех квартир каждого этажа 12-этажного дома хранится в двумерном массиве (в первой строке – информация о квартирах первого этажа, во второй – второго и т.д.). На каком этаже проживает больше людей: на третьем или на пятом?

12. В двумерном массиве хранится информация о зарплате каждого из 20 сотрудников фирмы за каждый месяц года (в первом столбце – за январь, во втором – за февраль и т.д.) Верно ли, что общая зарплата всех сотрудников в феврале была меньше, чем и октябре?

13. Информация о количестве жильцов в каждой из четырех квартир каждого этажа 12-этажного дома хранится в двумерном массиве (в первой строке – информация о квартирах первого этажа, во второй – второго и т.д.). В каждой квартире проживает одна семья. Найти численность самой большой семьи в квартирах 3-го и 4-го этажей.

14. Найти координаты (номера) элемента, наиболее близкого к среднему значению всех элементов массива. Определить, является ли сумма значений элементов массива четырехзначным числом.

15. В поезде 20 вагонов, в каждом по 36 мест. Информация о проданных на поезд билетах хранится в двумерном массиве, номера строк которого соответствуют номерам вагонов, а номера столбцов – номерам мест. Если билет на то или иное место продан, то соответствующий элемент массива имеет значение 1, в противном случае – 0. Определить имеются ли в поезде свободные места.

**Задание 5.** Работа со ступенчатыми массивами

1. Заполнить ступенчатый массив числами по правилу: [i][j] = sum(элементов i-й строки).
2. Найти строку с наибольшей суммой элементов.
3. Переставить строки массива в порядке убывания их суммы.
4. Удалить строки с нулевой суммой элементов.
5. Добавить строку, содержащую средние арифметические предыдущих строк.
6. Реализовать объединение двух ступенчатых массивов.
7. Разработать метод зеркального отражения ступенчатого массива.
8. Найти строку с максимальным количеством уникальных элементов.
9. Определить, являются ли строки ступенчатого массива перестановками друг друга.
10. Переставить элементы внутри каждой строки по убыванию.
11. Найти строку, сумма чисел которой является простым числом.
12. Определить, содержит ли ступенчатый массив два одинаковых ряда.
13. Реализовать бинарный поиск внутри ступенчатого массива.
14. Переставить строки так, чтобы их средние значения шли по возрастанию.
15. Определить, можно ли с помощью перестановки элементов сделать все строки одинаковой суммы.

**Задание 6.** Работа с символами

1. Подсчитать количество гласных и согласных в строке.
2. Определить, содержится ли в строке хотя бы одна цифра.
3. Найти в строке самую длинную последовательность одинаковых символов.
4. Удалить из строки все знаки препинания.
5. Определить, можно ли перестановкой символов строки получить палиндром.
6. Проверить, содержит ли строка только буквы одного регистра.
7. Реализовать метод, заменяющий в строке все строчные буквы на заглавные и наоборот.
8. Подсчитать количество слов в строке, содержащих только латинские буквы.
9. Найти в строке первое слово, состоящее только из цифр.
10. Переставить буквы в каждом слове строки в обратном порядке.
11. Найти подстроку максимальной длины, состоящую только из уникальных символов.
12. Определить, сколько в строке пар одинаковых подряд идущих символов.
13. Реализовать метод, убирающий повторяющиеся подряд символы в строке.
14. Найти символ, который встречается в строке чаще всего.
15. Проверить, состоит ли строка только из символов заданного множества (например, только из цифр и точек).

**Задание 7. Работа со строками**

1. Соединить две строки, используя string.Concat().
2. Удалить все пробелы из строки.
3. Найти индекс первого вхождения подстроки в строку.
4. Разбить строку на массив слов, используя Split().
5. Преобразовать строку в верхний и нижний регистр.
6. Проверить, начинается ли строка с заданного префикса.
7. Проверить, заканчивается ли строка на заданный суффикс.
8. Вставить подстроку в определенную позицию строки.
9. Найти длину самой длинной подстроки без повторяющихся символов.
10. Удалить все цифры из строки.
11. Определить, содержит ли строка подстроку с определенным словом.
12. Преобразовать первую букву каждого слова в заглавную.
13. Инвертировать порядок слов в строке.
14. Проверить, являются ли две строки анаграммами.
15. Определить, содержится ли строка в списке строк без учета регистра.

**Задание 8.** Работа со строками

1. Определить, является ли строка палиндромом без учета пробелов и регистра.
2. Найти самое часто встречающееся слово в строке.
3. Преобразовать строку в "змеиный" регистр (snake\_case).
4. Проверить, является ли строка допустимым идентификатором C#.
5. Реализовать метод шифрования строки методом Цезаря.
6. Реализовать метод расшифровки строки, зашифрованной методом Цезаря.
7. Проверить, является ли строка корректным числом с плавающей точкой.
8. Удалить из строки все повторяющиеся слова.
9. Реализовать метод, заменяющий все встречающиеся в строке слова из списка на \*\*\*.
10. Преобразовать строку в формат "CamelCase".
11. Разбить строку на несколько строк фиксированной длины.
12. Найти в строке слова, встречающиеся только один раз.
13. Сравнить две строки на равенство без учета регистра и пробелов.
14. Определить, является ли одна строка перестановкой другой.
15. Подсчитать количество уникальных символов в строке.

**Задание 9.** Работа с классом StringBuilder

1. Добавить строку в начало StringBuilder.
2. Добавить строку в конец StringBuilder.
3. Вставить строку в середину StringBuilder.
4. Удалить определенный диапазон символов.
5. Заменить все вхождения одного слова другим.
6. Очистить содержимое StringBuilder.
7. Проверить, начинается ли StringBuilder с определенной подстроки.
8. Проверить, заканчивается ли StringBuilder определенной подстрокой.
9. Преобразовать StringBuilder в string и обратно.
10. Разбить StringBuilder на отдельные строки по символу-разделителю.
11. Найти первое вхождение подстроки в StringBuilder.
12. Инвертировать порядок символов в StringBuilder.
13. Удалить все символы, кроме букв и цифр.
14. Преобразовать все буквы StringBuilder в заглавные.
15. Проверить, является ли StringBuilder пустым.

**9. Работа с регулярными выражениями (уровень 3)**

1. Проверить, содержит ли строка только цифры.
2. Проверить, является ли строка корректным email-адресом.
3. Найти все даты в формате дд.мм.гггг в строке.
4. Проверить, содержит ли строка хотя бы одну заглавную букву.
5. Проверить, является ли строка корректным IP-адресом.
6. Найти все номера телефонов в строке.
7. Заменить все подряд идущие пробелы на один пробел.
8. Проверить, начинается ли строка с заглавной буквы.
9. Определить, содержит ли строка русские буквы.
10. Найти все HTML-теги в строке.
11. Проверить, является ли строка корректным URL.
12. Удалить все цифры из строки.
13. Разделить строку по предложениям.
14. Проверить, является ли строка корректным временем в формате чч:мм.
15. Найти все слова, начинающиеся на определенную букву.