

геометрическое и среднее арифметическое элементов массива до и после удаления. В программе написать функции: удаления элемента, вычисления среднего арифметического, определения среднего геометрического элементов массива.

## Лабораторная работа № 10.

### Тема «Обработка двумерных массивов»

**Цель работы :** Изучение двумерных массивов в языке C++ [1, с. 175-179]. Знакомство с основными алгоритмами работы с матрицами – определение суммы, произведения элементов, поиска максимального или минимального элементов, работа с диагоналями квадратной матрицы [1, с. 179-191].

**Задание.** Составить алгоритм решения задачи согласно своему варианту и написать программу на языке C++.

#### Варианты заданий

1. Определить сумму и количество простых чисел расположенных вне диагоналей матрицы  $B(n, n)$ . Если нет простых чисел, то поменять местами элементы главной и побочной диагоналей.
2. Задана матрица  $A(n, n)$ . Зеркально отразить ее относительно главной диагонали. В преобразованной матрице найти строки, элементы которой образуют возрастающую последовательность.
3. Задана матрица целых чисел  $A(n, n)$ . Вывести номера столбцов, в которых находится более двух простых чисел. Найти сумму положительных элементов матрицы.
4. Задана матрица  $B(n, m)$ . Определить количество столбцов, упорядоченных по возрастанию. Определить количество нулевых элементов матрицы.
5. В каждой строке матрицы  $F(k, k)$  элемент, лежащий на главной диагонали, если это простое число, заменить значением минимального элемента всей матрицы.
6. В матрице  $X(n, n)$  поменять местами элементы на главной и побочной диагоналях. Найти положение максимального элемента в каждой строке.
7. Задана матрица  $A(n, n)$ . Первый элемент каждого четного столбца заменить средним арифметическим среди простых чисел этого столбца, первый элемент каждого нечетного столбца заменить средним арифметическим среди составных чисел этого столбца
8. Задана матрица  $A(n, n)$ . Зеркально отразить ее относительно побочной диагонали. В преобразованной матрице найти столбцы, элементы которых образуют убывающую последовательность.
9. Задана матрица  $A(n, m)$ . Обнулить те строки, где находится наибольшее простое число. Вывести сообщение, если простых чисел нет.
10. Определить номера строки и столбца максимального элемента прямоугольной матрицы  $A(n, m)$ . Поменять местами первый и

максимальный элемент матрицы. Подсчитать количество нулевых элементов матрицы и напечатать их индексы.

11. В матрице  $P(n, m)$  найти строку с максимальной суммой элементов и поэлементно поменять ее с первой строкой.

12. Найти сумму элементов квадратной матрицы  $X(n, n)$ , находящихся по периметру этой матрицы и сумму элементов на ее диагоналях. Если суммы равны, то каждый отрицательный элемент заменить модулем этого же элемента.

13. Сформировать вектор  $D = (d_1, d_2, \dots, d_k)$ , каждый элемент которого представляет собой среднее арифметическое значение элементов строк матрицы  $C(k, m)$ , и вектор  $G = (g_1, g_2, \dots, g_m)$  – каждый его элемент должен быть равен количеству отрицательных элементов соответствующего столбца матрицы  $C(k, p)$ .

14. Задана матрица  $A(n, m)$ , в каждом столбце которой минимальный элемент необходимо заменить суммой положительных элементов этого же столбца.

15. Задана матрица  $A(n, n)$ . Определить максимальный элемент среди элементов матрицы, расположенных выше главной диагонали, и минимальный элемент среди тех, что находятся ниже главной диагонали. Если эти элементы равны, найти количество таких чисел в матрице.

16. Поменять местами максимальный элемент матрицы  $F(k, p)$  с его первым элементом, а минимальный элемент – с последним. Найти количество положительных, отрицательных и нулевых элементов матрицы.

17. Проверить, является ли матрица  $A(n, n)$  диагональной (все элементы нули, кроме главной диагонали), единичной (все элементы нули, на главной диагонали только единицы) или нулевой (все элементы нули).

18. Сформировать из некоторой матрицы  $A(n, n)$  верхнетреугольную матрицу  $B(n, n)$  (все элементы ниже главной диагонали нулевые), нижнетреугольную матрицу  $C(n, n)$  (все элементы выше главной диагонали нулевые) и диагональную матрицу  $D(n, n)$  (все элементы нули, кроме главной диагонали).

19. Задана матрица натуральных чисел  $A(n, n)$ . Все строки, где находится более двух простых чисел, обнулить. Найти среднее арифметическое элементов матрицы до и после обнуления. Вывести сообщение, сколько строк было обнулено.

20. Вычислить произведение ненулевых элементов матрицы  $A(n, n)$ , выделенных на рисунке 10. 1 темным цветом.

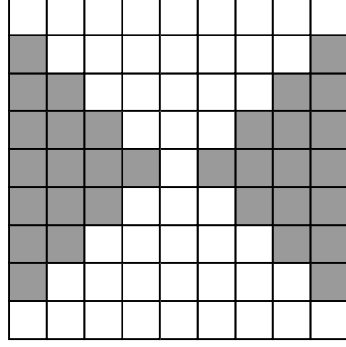


Рисунок 10. 1

21. В матрице  $X(n, m)$  на место минимального элемента, если это двузначное число, записать сумму всех остальных элементов. Проверить, остался ли минимальный элемент двузначным числом.
22. В матрице  $D(n, m)$  найти и вывести номера столбцов, упорядоченных по убыванию. В каждом столбце найти количество и сумму положительных элементов.
23. В квадратной матрице  $X(n, n)$  найти максимальный и минимальный элементы. Поэлементно поменять местами строку с максимальным элементом со столбцом с минимальным элементом.
24. Из матрицы  $A(k, l)$  сформировать вектор  $B(k)$ , каждый элемент которого равен количеству положительных элементов соответствующей строки матрицы  $A$ , и вектор  $C(k)$ , каждый элемент которого равен количеству отрицательных элементов соответствующей строки матрицы  $A$ .
25. В матрице  $X(n, n)$  найти отношение между максимальным и минимальным по модулям элементами. Предусмотреть случай, что минимальный по модулю элемент может быть равен нулю. Найти сумму элементов, лежащих вне диагоналей матрицы.
26. В матрице  $Y(m, m)$  найти максимальный элемент  $max1$ , находящийся на периметре матрицы, и максимальный элемент  $max2$  вне периметра матрицы.

### Лабораторная работа № 11.

#### Тема «Программирование задач линейной алгебры»

**Цель работы:** Изучение динамических двумерных массивов в языке C++ [1, с. 191-197]. Программирование основных алгоритмов работы с матрицами – сложение, умножение матриц, вычисление определителя матрицы, определение обратной матрицы к заданной, решение систем линейных алгебраических уравнений [1, с. 197-217].

**Задание.** Составить алгоритм решения задачи согласно своему варианту и написать программу на языке C++. В программе использовать только