

## Лабораторная работа № 8. 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]. 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].

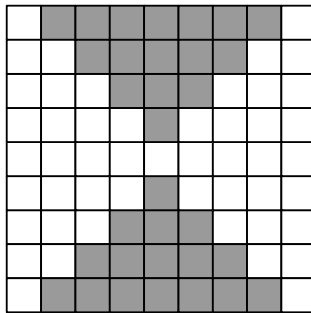
### 8.1. Основные операции с двумерными массивами

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

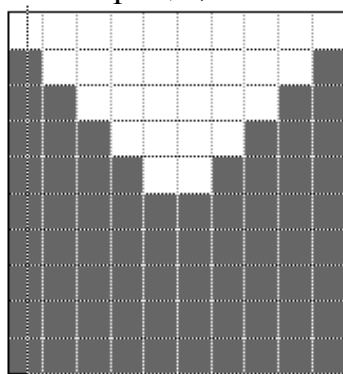
#### Варианты заданий

1. В двумерном массиве  $A(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - наименьший элемент;
  - сумму положительных элементов;
  - количество и произведение простых чисел, расположенных на диагоналях матрицы;
2. В двумерном массиве  $C(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - сумму всех элементов;
  - количество и произведение нечетных элементов;
  - минимальное простое число среди элементов, расположенных на главной диагонали;
1. В двумерном массиве  $B(m,m)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - номера наибольшего элемента;
  - количество и сумму отрицательных элементов;
  - среднее геометрическое среди простых чисел, расположенных на побочной диагонали;
2. В двумерном массиве  $A(m,m)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - сумму четных элементов;
  - произведение ненулевых элементов;
  - два наибольших значения матрицы;
3. В двумерном массиве  $B(n,n)$ , состоящем из вещественных чисел вычислить:
  - произведение элементов;
  - сумму положительных элементов;
  - наименьший элемент среди расположенных выше побочной диагонали и наибольший элемент среди расположенных ниже побочной диагонали;
4. В двумерном массиве  $A(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - наименьший элемент и его индексы;
  - количество четных чисел;
  - сумму положительных элементов, расположенных вне диагоналей матрицы;

5. В двумерном массиве  $C(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
- номера наименьшего элемента;
  - сумму квадратов отрицательных элементов;
  - минимальное простое число среди элементов, расположенных в заштрихованной части матрицы.



6. В двумерном массиве  $B(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
- среднее арифметическое элементов;
  - наименьший четный элемент;
  - количество простых чисел, расположенных в заштрихованной части матрицы (рисунок из варианта 5);
7. В двумерном массиве  $C(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
- среднее геометрическое положительных элементов;
  - наибольший нечетный элемент;
  - количество составных чисел среди элементов, расположенных в заштрихованной части матрицы;



8. В двумерном массиве  $A(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
- номера наименьшего положительного элемента;
  - среднее арифметическое нечетных чисел;
  - количество положительных элементов, расположенных на периметре матрицы и диагоналях;
9. В двумерном массиве  $B(n,n)$ , состоящем из вещественных чисел вычислить:
- среднее арифметическое значение всех элементов;
  - номера элемента, наиболее отличающийся от среднего арифметического;
  - произведение элементов на диагоналях матрицы;
10. В двумерном массиве  $C(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
- среднее геометрическое положительных четных элементов;
  - сумму простых чисел в матрице;
  - максимальный отрицательный элемент на диагоналях матрицы;

11. В двумерном массиве  $A(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - наименьший элемент и его номера;
  - среднее арифметическое положительных четных элементов;
  - произведение простых чисел, расположенных вне диагоналей матрицы;
12. В двумерном массиве  $C(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - наименьший элемент и его номера;
  - среднее арифметическое элементов, расположенных на диагоналях матрицы;
  - сформировать новую матрицу  $A(n,n)$ , каждый элемент которой будет равен сумме цифр соответствующего элемента матрицы  $C(n,n)$ ;
13. В двумерном массиве  $B(m,m)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - произведение всех элементов;
  - номера наибольшего четного элемента;
  - сумму четных чисел, расположенных вне диагоналей матрицы;
14. В двумерном массиве  $A(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - среднее арифметическое положительных элементов;
  - номера наименьшего нечетного элемента на диагоналях матрицы;
  - сформировать новую матрицу  $B(n,n)$ , каждый элемент которой равен квадрату соответствующего значения матрицы  $A(n,n)$ ;
15. В двумерном массиве  $A(n,n)$ , состоящем из целых чисел вычислить:
  - сумму отрицательных элементов;
  - максимальный элемент среди элементов, расположенных по периметру матрицы;
  - среднее геометрическое положительных элементов, расположенных на диагоналях матрицы;

## 8.2. Работа со строками и столбцами

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

### Варианты заданий

1. Дана матрица целых чисел  $A(K, L)$ . Сформировать вектор  $C(K)$ , в который записать номера максимальных элементов соответствующих строк матрицы. Вывести на экран номера столбцов, в которых первый элемент меньше последнего.
2. Дана матрица вещественных чисел  $F(N, M)$ . Сформировать вектор  $A(N)$ , в который записать количество положительных элементов соответствующих строк матрицы. Вывести на экран номера столбцов, упорядоченных по возрастанию.
3. Дана матрица вещественных чисел  $F(N, M)$ . Сформировать вектор  $B(M)$ , в который записать среднее арифметическое элементов соответствующих столбцов матрицы. Вывести на экран номера строк, в которых первый элемент больше последнего.
4. Дана матрица целых чисел  $A(K, L)$ . Сформировать вектор  $D(L)$ , в который записать произведение ненулевых элементов соответствующих столбцов матрицы. Вывести на экран номера строк, упорядоченных по убыванию.
5. Дана матрица вещественных чисел  $B(M, N)$ . Сформировать вектор  $X(M)$ , в который записать сумму отрицательных элементов соответствующих строк матрицы.

Вывести на экран номера столбцов, в которых первый элемент равен сумме остальных элементов этого столбца.

6. Дана матрица вещественных чисел  $B(M, N)$ . Сформировать вектор  $Y(N)$ , в который записать произведение положительных элементов соответствующих столбцов матрицы. Вывести на экран номера строк, состоящих из одинаковых чисел.

7. Дана матрица целых чисел  $D(N, M)$ . Сформировать вектор  $F(N)$ , в который записать количество четных элементов соответствующих строк матрицы. Вывести на экран номера столбцов, в которых сумма элементов – положительное число.

8. Дана матрица целых чисел  $D(N, M)$ . Сформировать вектор  $S(M)$ , в который записать количество двузначных элементов соответствующих столбцов матрицы. Вывести на экран номера строк, в которых максимальный элемент – это отрицательное число.

9. Дана матрица вещественных чисел  $C(P, L)$ . Сформировать вектор  $A(P)$ , в который записать среднее геометрическое положительных элементов соответствующих строк матрицы. Вывести на экран номера столбцов, которые состоят только из положительных чисел.

10. Дана матрица вещественных чисел  $C(P, L)$ . Сформировать вектор  $D(L)$ , в который записать максимальные элементы соответствующих столбцов матрицы. Вывести на экран номера строк, в которых нет нулей.

11. Дана матрица целых чисел  $Q(N1, N2)$ . Сформировать вектор  $X(N1)$ , в который записать произведение двузначных элементов соответствующих строк матрицы. Вывести на экран номера столбцов, в которых нет простых чисел.

12. Дана матрица целых чисел  $Q(N1, N2)$ . Сформировать вектор  $Y(N2)$ , в который записать минимальные элементы соответствующих столбцов матрицы. Вывести на экран номера строк, в которых сумма первого и последнего элементов равна элементу на главной диагонали.

13. Дана матрица вещественных чисел  $W(N, M)$ . Сформировать вектор  $X1(N)$ , в который записать максимальные элементы соответствующих строк матриц. Вывести на экран номера столбцов, в которых все элементы нули.

14. Дана матрица вещественных чисел  $W(N, M)$ . Сформировать вектор  $X2(M)$ , в который записать среднее арифметическое положительных элементов соответствующих столбцов матрицы. Вывести на экран номера строк, упорядоченных по возрастанию.

15. Дана матрица целых чисел  $A(K, L)$ . Сформировать вектор  $C(K)$ , в который записать сумму нечетных элементов соответствующих строк матрицы. Вывести на экран номера столбцов, упорядоченных по убыванию.