

## Практическая работа № 6

### Двумерные массивы

1. Пусть даны целые числа $a_1, a_2, a_3, \dots, a_9$ . Получите целочисленную матрицу $B$ размером $3 \times 3$ , для которой $b_i = a_i - 3 \cdot a_9$ .	8. Пусть дано натуральное число $n$ . Выясните, сколько положительных элементов содержит матрица $A$ размером $n \times n$ : б) $a_{ij} = \cos(i^2 + n \cdot j)$
2. Получите целочисленную матрицу $A$ размером $8 \times 14$ , для которой $a_{ij} = i + 2j$ .	9. Пусть дано натуральное число $n$ . Выясните, сколько положительных элементов содержит матрица $A$ размером $n \times n$ : в) $a_{ij} = \sin\left(\frac{i^2 + j^2}{n}\right)$ .
3. Получите вещественную матрицу $A$ размером $10 \times 8$ , для которой: $a_{ij} = \frac{1}{i + j}$	10. Пусть дана вещественная матрица размером $n \times m$ , в которой не все элементы равны нулю. Получите новую матрицу путем деления всех элементов данной матрицы на ее наибольший по модулю элемент.
4. Получите вещественную матрицу $A$ размером $7 \times 7$ , первая строка которой задается формулой $a_{1j} = 2j + 3$ , а каждая следующая строка есть сумма двух предыдущих.	11. Пусть дана вещественная квадратная матрица порядка 12. Замените нулями все ее элементы, расположенные на главной диагонали.
5. Пусть дано натуральное число $n$ и вещественная матрица размером $n \times 9$ . Найдите среднее арифметическое элементов каждого из столбцов.	12. Пусть дана вещественная матрица размером $m \times n$ . Определите сумму элементов строк.
6. Пусть дано натуральное число $n$ и вещественная матрица размером $n \times 9$ . Найдите среднее арифметическое элементов каждого из столбцов с четным номером.	13. Пусть дана вещественная матрица размером $m \times n$ . Определите произведения элементов строк;
7. Пусть дано натуральное число $n$ . Выясните, сколько положительных элементов содержит матрица $A$ размером $n \times n$ : $a_{ij} = \sin\left(i + \frac{j}{2}\right)$ .	14. Пусть дана вещественная матрица размером $m \times n$ . Определите наименьшим значениям элементов строк;
15. Пусть дана вещественная матрица размером $m \times n$ . Определите значения средних арифметических элементов строк;	18. Пусть дана целочисленная квадратная матрица порядка $n$ . Найдите номера строк все элементы которых — нули;

16. Пусть дана вещественная матрица размером $6 \times 9$ . Найдите среднее арифметическое наибольшего и наименьшего значений ее элементов, расположенных ниже главной диагонали.	19. Пусть дана целочисленная квадратная матрица порядка $n$ . Найдите номера строк элементы в каждой из которых одинаковы;
17. В данной вещественной квадратной матрице порядка $n$ найдите сумму элементов строки, в которой расположен элемент с наименьшим значением. Предполагается, что такой элемент единственный.	20. Определите, является ли некоторая целая квадратная 10-го порядка матрица симметричной (относительно главной диагонали).
21. Пусть дана вещественная матрица размером $m \times n$ . Определите значениям средних арифметических элементов строк;	22. Пусть дана вещественная матрица размером $6 \times 9$ . Найдите среднее арифметическое наибольшего и наименьшего значений ее элементов, расположенных ниже главной диагонали.

## Практическая работа № 7 Двумерные массивы

### Вариант 1

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:
  - сумму отрицательных элементов массива;
  - произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

Упорядочить элементы массива по возрастанию.

- 2) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента;
- максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.

### Вариант 2

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:
  - сумму положительных элементов массива;
  - произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.

- 2) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.

Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

### Вариант 3

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  целочисленных элементов, вычислить:
  - произведение элементов массива с четными номерами;
  - сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

- 2) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- количество столбцов, содержащих хотя бы одной нулевой элемент;

– номер строки, в которой находится самая длинная серия одинаковых элементов.

#### **Вариант 4**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

- сумму элементов массива с нечетными номерами;
- сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами.

Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых не превышает единицу.

Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

2) Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

- произведение элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов;
- максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.

#### **Вариант 5**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

- максимальный элемент массива;
- сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента.

Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых находится в интервале  $[a, b]$ . Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

2) Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

- сумму элементов в тех столбцах, которые не содержат отрицательных элементов;
- минимум среди сумм модулей элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.

#### **Вариант 6**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

- минимальный элемент массива;
- сумму элементов массива, расположенных между первым и последним положительными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, равные нулю, а потом – все остальные.

2) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент;
- номера строк и столбцов всех седловых точек матрицы.

(Матрица  $A$  имеет седловую точку  $A_{ij}$  если  $A_{ij}$  является минимальным элементом в  $i$ -той строке и максимальным – в  $j$ -том столбце).

#### **Вариант 7**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  целочисленных элементов, вычислить:

- номер максимального элемента массива;
- произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым нулевыми элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы в первой его половине располагались элементы, стоявшие в нечетных позициях, а во второй половине – элементы, стоявшие в четных позициях.

2) Для заданной матрицы размером  $8 \times 8$  найти такие  $k$ , при которых  $k$ -ая строка матрицы совпадает с  $k$ -столбцом.

Найти сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

#### **Вариант 8**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

- номер минимального элемента массива;
- произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, модуль которых не превышает единицу, а потом – все остальные.

2) Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

Найти сумму элементов в тех столбцах, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

#### **Вариант 9**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

– максимальный по модулю элемента массива;

– произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, модуль которых не превышает единицу, а потом – все остальные.

2) Соседями элемента  $A_{ij}$  в матрице назовем элементы  $A_{ij}$ , где  $i-1 \leq k \leq i+1$ ,  $j-1 \leq l \leq j+1$ ,  $(k,l) \neq (i,j)$ . Операция сглаживания матрицы дает новую матрицу того же размера, каждый элемент которой получается как среднее арифметическое имеющихся соседей соответствующего элемента исходной матрицы. Построить результат сглаживания заданной вещественной матрицы размером  $10 \times 10$ .

В сглаженной матрице найти сумму модулей элементов, расположенных ниже главной диагонали.

#### **Вариант 10**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  целочисленных элементов, вычислить:

– минимальный по модулю элемента массива;

– сумму модулей элементов массива, расположенных после первого элемента, равного нулю.

Преобразовать массив таким образом, чтобы в первой его половине располагались элементы, стоявшие в четных позициях, а во второй половине – элементы, стоявшие в нечетных позициях.

2) Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше всех имеющихся у него соседей. Подсчитать количество локальных минимумов заданной матрицы размером  $10 \times 10$ .

Найти сумму модулей элементов, расположенных выше главной диагонали.

#### **Вариант 11**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

– номер минимального по модулю элемента массива;

– сумму модулей элементов массива, расположенных после первого отрицательного элемента.

Сжать массив, удалив из него все элементы, величина которых находится в интервале  $[a,b]$ . Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

2) Коэффициенты системы линейных уравнений заданы в виде прямоугольной матрицы. С помощью допустимых преобразований привести систему к треугольному виду.

Найти количество строк, среднее арифметическое элементов которых меньше заданной величины.

#### **Вариант 12**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

– номер максимального по модулю элемента массива;

– сумму модулей элементов массива, расположенных после первого положительного элемента.

Преобразовать массив таким образом, что бы сначала располагались все элементы, целая часть которых, находится в интервале  $[a,b]$ , а потом – все остальные.

2) Уплотнить заданную матрицу, удаляя из нее строки и столбцы, заполненные нулями.

Найти номер первой из строк, содержащих хотя бы один положительный элемент.

#### **Вариант 13**

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:
  - количество элементов массива, лежащих в диапазоне  $[a, b]$ ;
  - сумму элементов массива, расположенных после максимального элемента.Упорядочить элементы массива по убыванию модулей.
- 2) Осуществить циклический сдвиг элементов прямоугольной матрицы на  $n$  элементов вправо или вниз (в зависимости от введенного режима).  $N$  может быть больше количества элементов в строке или столбце.

#### **Вариант 14**

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:
  - количество элементов массива, равных нулю;
  - сумму элементов массива, расположенных после минимального элемента.Упорядочить элементы массива по возрастанию модулей.
- 2) Осуществить циклический сдвиг элементов квадратной матрицы размером  $M \times N$  вправо на  $k$  элементов таким образом: элементы первой строки сдвигаются в последний столбец сверху вниз, из него – в последнюю строку справа налево, из нее – в первый столбец снизу вверх, из него – в первую строку; для остальных элементов – аналогично.

#### **Вариант 15**

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:
  - количество элементов массива, больших  $c$ ;
  - произведение элементов массива, расположенных после максимального по модулю элемента.Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все отрицательные элементы, а потом – все положительные (элементы, равные нулю, считать положительными).
- 2) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить номер первого из столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент.

Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее отрицательных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с убыванием характеристик.

#### **Вариант 16**

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:
  - количество отрицательных элементов массива;
  - сумму модулей элементов массива, расположенных после минимального по модулю элемента.Заменить все отрицательные элементы массива их квадратами и упорядочить элементы массива по возрастанию.
- 2) Упорядочить строки целочисленной прямоугольной матрицы по возрастанию количества одинаковых элементов в каждой строке. Найти номер первого из столбцов, не содержащих ни одного отрицательного элемента.

#### **Вариант 17**

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  целочисленных элементов, вычислить:
  - количество положительных элементов массива;
  - сумму элементов массива, расположенных после последнего элемента, равного нулю.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, целая часть которых не превышает единицу, а потом – все остальные.

- 2) Путем перестановки элементов квадратной вещественной матрицы добиться того, чтобы ее максимальный элемент находился в левом верхнем углу, следующий по величине – в позиции (2,2), следующий по величине – в позиции (3,3) и т.д., заполнив таким образом всю главную диагональ.

Найти номер первой из строк, не содержащих ни одного положительного элемента.

#### **Вариант 18**

- 1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:
  - количество элементов массива, меньших  $c$ ;

– сумму целых частей элементов массива, расположенных после последнего отрицательного элемента.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, отличающиеся от максимального не более чем на 20%, а потом – все остальные.

2) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

– количество строк, содержащих хотя бы один нулевой элемент;

– номер столбца, в котором находится самая длинная серия одинаковых элементов.

#### **Вариант 19**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

– произведение отрицательных элементов массива;

– сумму положительных элементов массива, расположенных до максимального элемента.

Изменить порядок следования элементов в массиве на обратный.

2) Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

– сумму элементов в тех строках, которые не содержат отрицательные элементы;

– минимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.

#### **Вариант 20**

1) В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

– произведение положительных элементов массива;

– сумму элементов массива, расположенных до минимального элемента.

Упорядочить по возрастанию отдельно элементы, стоящие на четных местах, и элементы, стоящие на нечетных местах.

2. Найти количество строк, среднее арифметическое элементов которых меньше заданной величины.