

Индивидуальное задание 5.

Двумерные массивы. Указатели. Метод «сверху вниз»

Содержание отчета по лабораторной работе:

1. Заголовок (ФИО, группа, номер лабораторной, номер варианта)
2. Встроенные массивы. Номер варианта
 1. Общая постановка задачи
 2. Детальные требования и тест план
 3. Программа
3. Массивы в динамической памяти. Номер варианта
 1. Общая постановка задачи
 2. Детальные требования и тест план
 3. Программа

1. Встроенные массивы.

Напишите функцию (в соответствии с указанным вариантом) для работы со **встроенным массивом**. Функция, должна иметь три параметра – адрес матрицы, количество строк и количество столбцов и выполнять действия в соответствии с указанным вариантом.

Элементы матрицы – целые числа.

Ввод и вывод матрицы выполнять в отдельных функциях.

Входные данные: для тестирования можно определить матрицы, как локальные переменные и **сразу же проинициализировать** или значения элементов матрицы ввести **из файла**.

Выходные данные: в соответствии заданным с вариантом вывести **в файл**.

Варианты:

- 1) Количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента.
- 2) Количество строк, содержащих хотя бы один нулевой элемент.
- 3) Количество строк, содержащих только положительные элементы.
- 4) Количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.
- 5) Количество столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент.
- 6) Количество столбцов, содержащих только положительные элементы.
- 7) Количество строк, содержащих только различные элементы.
- 8) Количество столбцов, содержащих только различные элементы.
- 9) Количество строк, содержащих только различные элементы.
- 10) Количество столбцов, содержащих повторяющиеся элементы.
- 11) Количество строк, содержащих повторяющиеся элементы.
- 12) Количество строк, элементы которых упорядочены по возрастанию элементов.
- 13) Количество столбцов, элементы которых упорядочены по возрастанию элементов.
- 14) Количество строк, элементы которых упорядочены по возрастанию элементов.
- 15) Количество столбцов, содержащих более трех повторяющихся элементов.
- 16) Количество строк, содержащих более трех повторяющихся элементов.
- 17) Количество столбцов, имеющих одинаковую сумму всех элементов.

- 18) Количество строк, имеющих одинаковую сумму всех элементов.
- 19) Количество строк, в которых диагональный элемент является минимальным элементом строки.
- 20) Количество столбцов, в которых диагональный элемент является максимальным элементом столбца.

2. Массивы в динамической памяти

Напишите функцию (в соответствии с указанным вариантом) для работы с **двумерным массивом** – квадратной матрицей в динамической памяти. Функция, должна иметь два параметра – адрес матрицы (целые числа), размерность матрицы и выполнять действия в соответствии с указанным вариантом.

Элементы матрицы – целые числа.

Ввод и вывод матрицы выполнять в отдельных функциях.

Входные данные: размерность матрицы, значения элементов (если требуется) **ввести из файла.**

Выходные данные: в соответствии заданным с вариантом **вывести в файл.**

Варианты:

- 1) Количество седловых точек матрицы. Матрица A имеет седловую точку $A[i][j]$, если $A[i][j]$ является минимальным элементом в i -ой строке и максимальным в j -ом столбце.
- 2) Число локальных минимумов. Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше всех имеющихся у него соседей.
- 3) Матрицу $N \times N$ заполнить натуральными числами от 1 до $N \times N$ по спирали, начинающейся в нижнем левом углу и закрученной по часовой стрелке.
- 4) Матрицу $N \times N$ заполнить натуральными числами от 1 до $N \times N$ по спирали, начинающейся в верхнем левом углу и закрученной по против часовой стрелки.
- 5) Матрицу $N \times N$ заполнить натуральными числами от 1 до $N \times N$ по спирали, начинающейся в верхнем левом углу и закрученной по часовой стрелке.
- 6) Матрицу $N \times N$ заполнить натуральными числами от 1 до $N \times N$ по спирали, начинающейся в верхнем левом углу и закрученной по против часовой стрелки.
- 7) Матрицу $N \times N$ заполнить следующим способом. Элементам, находящимся на периферии (по периметру матрицы), присвоить значение 1, по периметру оставшейся подматрицы – значения 2 и так далее до заполнения матрицы.
- 8) Количество столбцов, в которых нет подряд идущих одинаковых элементов.
- 9) Количество строк, в которых нет подряд идущих одинаковых элементов.
- 10) Номер столбца, в котором находится самая длинная серия подряд идущих равных элементов.
- 11) Номер строки, в которой находится самая длинная серия подряд идущих равных элементов.
- 12) Максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.
- 13) Минимум среди сумм элементов диагоналей параллельных главной диагонали матрицы.
- 14) Максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.
- 15) Минимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.
- 16) Для заданных k и m элементу $a[k][m]$ присвоить значение 1, элементам окаймляющим его (соседним с ним по вертикали, горизонтали и диагоналям) – значения 2, элементам следующего окаймления – значение 3, и так далее до заполнения матрицы.
- 17) Сумму модулей элементов, расположенных ниже главной диагонали сглаженной матрицы. Соседями элемента $A[i][j]$ в матрице назовем элементы $A[k][l]$ с $i-1 \leq k \leq i+1$, $j-1 \leq l \leq j+1$, $\{k, l\} \neq \{i, j\}$. Операция сглаживания матрицы дает новую матрицу того же размера, каждый элемент которой получается, как среднее арифметическое имеющихся соседей соответствующего элемента исходной матрицы.

- 18) Сумму модулей элементов, расположенных выше главной диагонали сглаженной матрицы. Соседями элемента $A[i][j]$ в матрице назовем элементы $A[k][l]$ с $i-1 \leq k \leq i+1$, $j-1 \leq l \leq j+1$, $\{k, l\} \neq \{i, j\}$. Операция сглаживания матрицы дает новую матрицу того же размера, каждый элемент которой получается, как среднее арифметическое имеющихся соседей соответствующего элемента исходной матрицы.
- 19) Количество диагоналей, параллельных побочной диагонали, не содержащих ни одного нулевого элемента.
- 20) Проверить, является ли матрица нижней треугольной.