

Лабораторная работа № 13

Двухмерные массивы

Цель работы:

- закрепление навыков обработки информации, представленной в виде массива;
- получение навыков разработки вложенных циклов;
- закрепление навыков программирования циклов с разветвлениями.

1. Теоретическая часть

Перед началом выполнения данной работы необходимо изучить раздел 15 «Структурированные типы данных. Массивы» и раздел 16 «Правила разработки цикла» конспекта лекций по дисциплине «Языки программирования».

2. Практическая часть

2.1. Требования к выполнению заданий

При выполнении работы необходимо соблюдать следующие требования:

- для вариантов с четным номером массивы надо инициализировать как типизированные константы, а для вариантов с нечетным номером - в цикле поэлементно путем ввода значений с клавиатуры или из датчика случайных чисел;
- после инициализации массива (перед обработкой) вывести значения элементов массива на экран (в удобной для восприятия форме);
- после преобразования массива (если оно требовалось по заданию) вывести значения элементов массива на экран (в удобной для восприятия форме);
- при написании вложенных циклов использовать отступы;
- если в цикле выполняется «накопление» некоторой заданной величины, то операторы инициализации этой величины надо задавать непосредственно перед циклом (в котором она вычисляется);
- размерности массивов надо задать именованными константами;
- необходимо разработать тестовые примеры, которые позволяют проверить правильность прохода по всем ветвям алгоритма и правильность обработки всех возможных диапазонов значений исходных данных.

2.2. Варианты заданий для выполнения

Вариант 1

Дана целочисленная прямоугольная матрица.

1. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.

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

Вариант 2

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

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

Вариант 3

1. Соседями элемента A_{ij} в матрице назовем элементы A_{kl} с $i - 1 \leq k \leq i + 1, j - 1 \leq l \leq j + 1, (k, l) \neq (i, j)$.

Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше всех имеющихся у него соседей. Подсчитать количество локальных минимумов заданной матрицы размером 10 на 10.

2. Найти сумму модулей элементов, расположенных выше главной диагонали.

Вариант 4

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

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

Примечание. Матрица A имеет седловую точку A_{ij} , если A_{ij} является минимальным элементом в i -й строке и максимальным в j -м столбце.

Вариант 5

1. Соседями элемента A_{ij} в матрице назовем элементы A_{kl} 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. Построить результат сглаживания заданной вещественной матрицы размером 10 на 10.

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

Вариант 6

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

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

Вариант 7

1. Для заданной матрицы размером 8 на 8 найти такие k , что k -я строка матрицы совпадает с k -м столбцом.

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

Вариант 8

Дана целочисленная прямоугольная матрица.

1. Определить номер первого из столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент.

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

Вариант 9

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

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

Вариант 10

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- 1) количество столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент;
- 2) номер строки, в которой находится самая длинная серия одинаковых элементов.

Вариант 11

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- 1) количество строк, содержащих хотя бы один нулевой элемент;
- 2) номер столбца, в котором находится самая длинная серия одинаковых элементов.

Вариант 12

1. Для заданной матрицы размером 10 на 10 найти такие k , что k -я строка матрицы отличается от k -го столбца не более чем одним значением.

2. Найти сумму положительных элементов в тех строках, которые содержат более одного отрицательного элемента.

2.3. Требования к содержанию отчета

Отчет о лабораторной работе должен включать:

1. Конспект теоретической части.
2. Схемы разработанных алгоритмов.
3. Тексты разработанных программ с комментариями.
4. Копии экранов с полученными результатами.
5. Объяснение полученных результатов.

2.4. Контрольные вопросы

1. Как хранятся массивы в оперативной памяти?
2. Какие существуют варианты инициализации массивов?

3. В чем состоит особенность программирования сдвига элементов массива влево и вправо?
4. Что такое «открытый массив»?
5. Что такое «свободный массив» («динамический массив»)? Чем он отличается от «открытого массива»?
6. Как в Паскале включить/отключить контроль диапазонов индекса?
7. В каком случае для поиска в массиве достаточно одного прохода, а в каком - нет?
8. В чем заключается разработка циклов нисходящим методом? Чем она отличается от разработки циклов восходящим методом?
9. Как выполняется доступ к элементам многомерного массива?
10. Как определяется тип элемента многомерного массива?
11. Как выполняется обмен между массивами, между массивами и подмассивами?
12. В чем состоит особенность передачи массивов как параметров в подпрограммы?