**Динамические массивы**

Задание

**Обязательно:**

1. **Написать алгоритм по шагам**, описывающий решение задачи по варианту (1 балл) и **написать программу для решения задачи №1**, скомпилировать, проверить работоспособность программы. (+2 балла). Использовать одномерный массив.
2. **Написать программу для решения задачи №2** (по варианту), скомпилировать, проверить работоспособность программы. (+3 балла). Использовать двумерный массив.

**Желательно:**

1. **Написать программу для решения задачи №3**, скомпилировать, проверить работоспособность программы. (+4 балла).

Примечание

* Все вводимые данные должны проверяться на корректность.
* Задания выполняются строго в указанном порядке.
* Задания рекомендуется сдавать по мере готовности (по одному).
* Файл с кодом должен иметь расширение .с (си).
* Вверху файла (в виде комментария) должно быть написано задание, фамилия студента и дата написания кода.
* Объявленные переменные должны называться "осмысленно": a, b, sum, result.
* Код должен содержать комментарии (как минимум к каждому условию и арифметическому вычислению).
* Перед любым запросом на ввод с клавиатуры должно выводится сообщение с соответствующим запросом на ввод.
* Размерность массивов задаётся с клавиатуры и может меняться пользователем.
* Вся динамически выделяемая память должна проверяться (действительно ли удалось выделить память).
* Перед выходом из программы вся выделяемая в программе память должна быть освобождена.
* Обращение к массивам должно производиться через \*, а не через [].
* По завершении каждого выполнения основного задания программа должна спрашивать, повторить ли ещё раз.
* При удалении элементов из массива его размер должен быть уменьшен.
* **Если задание сдается не в день выдачи, то ко всем задачам должны прилагаться алгоритмы по шагам**.

Варианты

|  |  |
| --- | --- |
| № | Условие |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры. После каждого элемента вставить значение его квадрата. 2. В двумерном массиве отсортировать по убыванию элементы, стоящие на главной диагонали. 3. Заполнить двумерный массив уникальными целыми числами. Дополнительных массивов не использовать. |
|  | 1. Заполнить массив натуральными числами с клавиатуры. Удалить из массива все двузначные числа. 2. В двумерном массиве найти столбец с наибольшей суммой элементов. 3. Из двумерного массива удалить элементы, находящиеся ниже побочной диагонали. |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры. Удалить все элементы с наименьшим значением. 2. В двумерном массиве натуральных чисел занулить четные числа, стоящие в чётных столбцах (нумерация начинается с 0). 3. Из строк двумерного массива натуральных чисел удалить все числа больше заданного. Признаком конца строки считать 0. |
|  | 1. Найти все простые числа до 1000 по методу "Решето Эратосфена". Решетом Эратосфена называют следующий способ. Выпишем подряд все целые числа от 2 до n. Первое простое число 2. Подчеркнем его, а все большие числа, кратные 2, зачеркнем. Первое из оставшихся чисел 3. Подчеркнем его как простое, а все большие числа, кратные 3, зачеркнем. Первое число из оставшихся теперь 5, так как 4 уже зачеркнуто. Подчеркнем его как простое, а все большие числа, кратные 5, зачеркнем и т.д. Сдвинуть элементы в массиве так, чтобы между ними не было зачеркнутых элементов. 2. Из каждой строки двумерного массива удалить нулевые элементы. 3. Найти количество различных элементов выше главной диагонали в двумерном массиве, заполненном натуральными числами до 99 включительно. |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры вещественными числами. Удалить все целые числа. 2. В двумерном массиве удалить все элементы на главной диагонали. 3. В двумерном массиве отсортировать чётные строки по убыванию, нечётные - по возрастанию. |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры. Удалить каждый *k*-ый элемент (например, в массиве 1 2 3 4 5 6 7 8 9 при удалении каждого 3-го элемента должно получиться 1 2 4 5 7 8). 2. В двумерном массиве найти строку с минимальной суммой элементов. 3. Отсортировать по убыванию элементы, стоящие на побочной диагонали. |
|  | 1. Заполнить с клавиатуры два массива. Из первого удалить все числа, встречающиеся во втором. 2. В двумерном массиве отсортировать элементы каждой строки, стоящие выше главной диагонали по возрастанию. 3. Для арифметических операций с большими числами, которые не могут быть представлены в памяти компьютера, используется следующий прием. Каждая цифра таких чисел записывается в отдельный элемент массива, и необходимые операции проводятся с элементами массива цифр. Составить программу, выполняющую сложение четырёх n-значных чисел. Использовать двумерный массив 4\*(n+1). |
|  | 1. Заполнить с клавиатуры массив натуральными числами. Удалить все числа, не являющиеся простыми. 2. Найти в двумерном массиве седловую точку: элемент, минимальный в столбце и максимальный в строке. 3. Дан двумерный массив ненулевых целых чисел. Определить максимально длинную последовательность положительных чисел. Массив просматривается построчно сверху вниз, а в каждой строке - слева направо. Сохранение знака при переходе на новую строку также учитывать. |
|  | 1. В массиве хранится информация о массе каждого из нескольких предметов, загружаемых в грузовой автомобиль, грузоподъемность которого известна. Наиболее важные предметы записаны в начале массива. Оставить столько элементов в массиве, масса скольких не превышает грузоподъёмность автомобиля. 2. В каждой строке двумерного массива удалить *n* минимальных элементов (*n* одинаково для всех строк). 3. Заполнить двумерный массив натуральными числами. Определить, есть ли хотя бы одна строка, в которой ровно один элемент больше суммы остальных элементов. |
|  | 1. Заполнить массив случайными числами. Удалить из массива все элементы с чётным значением. 2. В двумерном массиве удалить строку с минимальной суммой элементов (порядок остальных строк не менять). 3. Дан квадратный массив целых чисел. Определить, является ли он симметричным относительно своей побочной диагонали. |
|  | 1. Заполнить одномерный массив чётными натуральными числами до 99. Удалить все числа, не принадлежащие отрезку [a;b]. 2. Двумерный массив заполнить натуральными числами, следующими по порядку. Количество чисел в строке может быть различным, последнее число - 0. 3. Найти минимальное число на под главной диагональю квадратного массива. |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры. Удалить из массива все отрицательные значения. 2. Заполнить элементы двумерного массива натуральными числами. Из каждой нечётной (нумерация начинается с 0) строки удалить минимальный элемент. 3. В каждом столбце выполнить циклический сдвиг на один элемент. |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры. Удалить все повторяющиеся числа (оставить только первое вхождение каждого числа). 2. В двумерном массиве целых чисел удалить все отрицательные элементы, признак конца строки - число "-1". 3. В двумерном массиве выполнить циклический сдвиг элементов каждой строки влево на *k* позиций (последние элементы перемещаются в начало). |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры. Удалить все элементы, кратные 11. 2. Двумерный массив заполнить числами. Найти максимальное число над побочной диагональю. 3. Имеется два массива целых чисел: первый заполнен по возрастанию, второй - по убыванию. Объединить в порядке возрастания так, чтобы итоговый массив занял место первого массива. Дополнительных массивов не использовать. |
|  | 1. Заполнить массив с клавиатуры. Удалить все элементы, которые меньше предыдущего. 2. В двумерном массиве натуральных чисел занулить все элементы, находящиеся одновременно под главной диагональю. 3. В двумерном массиве выполнить циклический сдвиг элементов главной диагонали на одну позицию. |