Задание.

1. Самостоятельно изучить возможности языка программирования C++ для сложной обработки одномерных и двумерных массивов.
2. В соответствии с индивидуальным заданием (табл. 1.1) создать консольное приложение, в котором реализовать следующие вычисления:

* объявление заданного массива целых чисел фиксированной длины;
* инициализацию элементов массива **случайными числами** в заданном интервале, их вывод на консоль и анализ по заданному критерию;
* заданную обработку массива и вывод элементов обработанного массива на консоль.

1. Вывести исходный массив, результаты анализа и обработанный массив.
2. Выполнить контрольную пошаговую обработку массива вручную.

Таблица 1.1. Варианты индивидуальных заданий:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Х(10) | [-5, 10] | Минимальный положительный элемент V | Отрицательные элементы увеличить на V |

1. В соответствии с индивидуальным заданием (табл. 1.2) записать в матрицу размером 9х9 линейную последовательность натуральных чисел (1, 2, 3, ...). результатную матрицу вывести на экран.
2. Заполнить матрицу размером 9х9 случайными числами из диапазона 0…99 и выполнить заданное (табл. 1.2) преобразование матрицы. Исходную и преобразованную матрицы вывести на экран.

**Пояснения к пунктам задания 5 и 6**

При выполнении задания 5 следует определить правило изменения значений индексов очередного элемента матрицы в соответствии с индивидуальным заданием. Например, при анализе задания к варианту №1 можно определить, что индексы изменяются следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| i | j |
| 1 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 1 | 3 |
| 2 | 2 |
| 3 | 1 |
| 1 | 4 |
| 2 | 3 |
| 3 | 2 |
| 4 | 1 |
| … |  |

Обобщая эти изменения, получаем двойной вложенный цикл, в котором первый параметр определяет число записываемых элементов, а второй служит исходным значением для расчета взаимнопротавоположных значений индексов элементов матрицы. При прохождении такого цикла по возрастанию числа элементов, отталкиваясь от элементов первой строки матрицы (с числом итераций внешнего цикла 9), будут заполнены элементы не ниже побочной диагонали. Далее следует реализовать еще 1 двойной цикл по убыванию числа элементов, отталкиваясь от элементов последнего столбца (с числом итераций внешнего цикла 8, так как заполнение ведется ниже побочной диагонали). Код программы, реализующей данную задачу, представлен ниже.

int mas[9][9];

int i, j, ii, jj, c = 0;

for(i = 0; i < 9; i++) {

ii=0;

jj=i;

for(j = 0; j <= i; j++) {

c++;

mas[ii][jj]=c;

ii++;

jj--;

}

}

for(i = 1; i < 9; i++) {

ii=i;

jj=8;

for(j = 0; j <= 9-i; j++) {

c++;

mas[ii][jj]=c;

ii++;

jj--;

}

c--;

}

cout<<"Input mas: \n";

for(i = 0; i < 9; i++) {

for(j = 0; j < 9; j++) {

cout<<mas[i][j]<<"\t";

}

cout<<"\n\n";

}

При выполнении задания 6 также следует уяснить суть преобразования, что также связано с выявлением закономерностей индексации элементов, которыми необходимо манипулировать. Преобразование необходимо выполнить без использования дополнительных матриц.

Таблица 1.2. Варианты индивидуальных заданий:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Заполнить секторы матрицы, которые лежат влево и вправо от главной и побочной диагоналей от левого верхнего угла вниз - вправо. Остаток матрицы заполнить нулями. |  | Заполнить матрицу случайными числами. Отобразить верхнюю половину матрицы на нижнюю зеркально симметрично относительно горизонтальной оси. |  |

По результатам выполнения лабораторной работы сформировать отчет, который должен содержать следующие элементы:

* титульный лист типового образца;
* тема, цель, задание, в т.ч. индивидуальная часть;
* листинги обеих программ;
* результаты выполнения обеих программ;
* результаты контрольной пошаговой обработки одномерного массива вручную;
* выводы.