

Практическое занятие 1.1. Динамические массивы (одномерные)

Разработать алгоритм (блок-схему) и программный код на языке C++ (обрабатываемые массивы должны быть динамическими) согласно варианту.

Отладить программу в консольном приложении.

Протестировать программу на различных наборах входных данных.

Составить отчет.

В приведенных ниже задачах константы A , B (если они есть в варианте) и вектора X и (или) Y задаются вводом; n — размер каждого из векторов X и Y .

1. Найти сумму и число тех элементов вектора X , которые удовлетворяют требованию $A \leq X_k \leq B$.
2. Каждая пара (X_k, Y_k) представляет координаты одной из n точек на плоскости. Определить, у какого числа точек положительна как абсцисса X_k , так и ордината Y_k ; для прочих точек найти среднее расстояние до начала координат.
3. Рассмотрев все пары (X_k, Y_k) , подсчитать случаи равенства элементов пары; найти также среднее арифметическое чисел вектора X .
4. Получить вектор T по правилу $T_k = \max(X_k, Y_k)$, $k = 1, 2, \dots, n$; подсчитать элементы T_k , получившие значения элементов X_k .
5. Изменить каждый положительный элемент вектора T , поделив элемент на его номер, а отрицательные элементы — подсчитать.
6. Каждая пара (X_k, Y_k) задает длины сторон прямоугольника; найти число тех прямоугольников, площадь которых больше A .
7. Найти число n_1 отрицательных элементов вектора X и их сумму S_1 и число n_2 положительных элементов вектора Y и их сумму S_2 .
8. Получить вектор T по правилу
$$T_k = \begin{cases} X_k, & X_k > 0 \\ 0, & X_k \leq 0, k = 1, 2, 3, \dots, n, \end{cases}$$
 а также подсчитать число нулей в полученном векторе T .
9. Найти число и произведение положительных элементов вектора X , удовлетворяющих требованию $\sin X_k \leq 0$.

10. Пара (X_k, Y_k) представляет координаты одной из n точек на плоскости. Найти число точек, у которых ордината Y_k больше абсциссы X_k , и сумму расстояний от первой точки до остальных точек.
11. Найти сумму и число элементов вектора X , для которых $\|X_k - A\| < B$.
12. Заменить каждый неположительный элемент вектора X абсолютной величиной имеющего тот же номер элемента вектора Y и подсчитать число таких замен.
13. Пара (X_k, Y_k) представляет координаты одной из n точек на плоскости. Найти число точек, находящиеся вне круга диаметром B , центр которого имеет координаты X_0, Y_0 .
14. Получить вектор T по правилу
$$T_k = \begin{cases} 1 - \sin X_k, & X_k > 0 \\ 1 - \cos X_k, & X_k \leq 0, k = 1, 2, 3, \dots, n, \end{cases}$$
 а также подсчитать число неотрицательных элементов X_k .
15. Найти среднее арифметическое положительных элементов вектора X , имеющих четный номер, и среднее арифметическое отрицательных элементов вектора Y , имеющих нечетный номер.
16. Найти $\sqrt{S_x \cdot S_y}$, где S_x, S_y – средние арифметические положительных элементов векторов X и Y соответственно.
17. В векторе X подсчитать число нулей и заменить отрицательные элементы их абсолютными величинами.
18. Пара (X_k, Y_k) представляет координаты одной из n точек на плоскости. Подсчитать, сколько из них лежит в квадрате с длиной стороны A , центр симметрии которого находится в начале координат, а стороны параллельны координатным осям.
19. Найти среднее арифметическое элементов вектора X , исключая нули, и число неположительных элементов вектора.
20. Найти отдельные суммы S_1, S_2 и количества n_1, n_2 элементов X_k , значения которых соответственно больше A и меньше $-A$.
21. Вычислить куб суммы и общее число элементов вектора X , удовлетворяющих условию $X_k < A/2$ или условию $A < X_k < B$.
22. Подсчитать число отрицательных элементов вектора X , а каждый положительный его элемент изменить, умножив на предыдущий элемент. Первый элемент должен быть отрицательным.

23. Определить число произведений $X_k \cdot Y_k$, удовлетворяющих требованию $X_k \cdot Y_k < A$ (номер k у элементов одинаков) и сумму S этих произведений.
24. Найти среднее арифметическое тех элементов вектора X , которые удовлетворяют требованию $X_k < X_1$, и среднее арифметическое всех элементов вектора X .
25. Найти сумму и число положительных элементов вектора X , каждый из которых больше имеющего тот же номер элемента вектора Y .
26. В векторе X изменить значения положительных элементов, умножив на B , а отрицательные элементы уменьшить вдвое; затем подсчитать, сколько окажется элементов, абсолютная величина которых не превышает A .
27. Задать значения Y_k тем элементам X_k , для которых выполняется условие $|X_k - Y_k| < A$, и подсчитать число измененных элементов.
28. Заменить значения элементов вектора Y по правилу
- $$Y_k = \begin{cases} Y_k & |X_k \leq Y_k \\ X_k - Y_k & |X_k > Y_k, \quad k=1, 2, 3, \dots, n; \end{cases}$$
- подсчитать случаи равенства исходных значений X_k и Y_k .
29. Задать новые значения элементам векторов X, Y : $X_k = \min(X_k, Y_k)$; $Y_k = \max(X_k, Y_k)$, где в скобках – исходные значения элементов.
30. Каждая пара (X_k, Y_k) представляет длины сторон треугольника, а их общее основание имеет длину B . Для каждой из n пар (X_k, Y_k) проверить возможность построения треугольника. Найти сумму площадей построенных треугольников.