

Программирование. Язык СИ.

Массивы

5 Задачи

Комплект 5: Статические массивы

- 5.1: Для некоторого числового вектора X , введённого с клавиатуры, вычислить значения вектора $Y = X \cdot X$ ($y_i = x_i \cdot x_i$ — поэлементно).
- 5.2: Для некоторого числового массива X , введённого с клавиатуры, изменить порядок элементов на обратный без привлечения вспомогательного массива и со вспомогательным массивом.
- 5.3: Реализовать различные варианты алгоритма сортировки пузырьком, организовав проходы алгоритма с начала, и с конца массива, а также с двумя противоположными условиями сравнения. В качестве элементов сортировки использовать произвольные массивы чисел. Каждый найденный возможный вариант алгоритма должен приводить к некоторому осмысленному результату сортировки.
- 5.4: Реализовать самостоятельно алгоритм сортировки вставками и сравнить его реализацию с полученными реализациями «алгоритма пузырька» в задаче 5.3.
- 5.5: Организовать ввод массива (матрицы) по столбцам.
- 5.6: Найти значения матричного многочлена $f(A)$, где

$$f(A) = -2x^2 + 5x + 9, A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

- 5.7: Транспонировать матрицу

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

- 5.8: Вычислить произведения $A \times A^T$ и $A^T \times A$ при заданной матрице A :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 4 & -1 & 5 & -1 \end{bmatrix}$$

5.9: Найти произведения матриц $(AB) \cdot C$ и $A \cdot (BC)$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

5.10: Преобразовать исходную матрицу так, чтобы первый элемент каждой строки был заменён средним арифметическим элементов этой строки.

Комплект 6: Динамические массивы

6.1: Создать динамический одномерный массив целых чисел F размерности 12 и заполнить его положительными и отрицательными числами.

$$T = \frac{R + Q + S}{R \cdot Q \cdot S + 2},$$

где R — сумма отрицательных элементов F , Q — отрицательный элемент массива, S — произведение положительных элементов массива F .

6.2: Дан одномерный массив целых чисел A размера 12. Вычислить:

$$Y = (U + T) \cdot (S + 2),$$

где S — количество элементов массива A с нечётными индексами, T — наибольший по модулю элемент массива A , U — сумма отрицательных элементов массива A .

6.3: Напишите программу для вычисления пересечения двух конечных множеств (наборов) A и B целых чисел одинакового размера с использованием динамических массивов. В качестве множества A можно взять первые 12 чисел ряда *Фибоначчи*: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144. В качестве множества B можно взять первые 12 чисел последовательности *Падована*: 1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16. Дублирующиеся значения можно исключать.

6.4: Выделить динамически память под некоторую матрицу A размерности $M \times N$ и заполнить её произвольными числами. Сократить *правильно* размер этой матрицы, удалив из неё одну выбранную строку, освободив от неё также и память, используя указатели. После удаления строки в матрице $A_{M \times N}$ должна быть возможность обхода всех элементов «новой» матрицы $A_{M-1 \times N}$ таким же способом, что и изначальной матрицы. Распечатать (используя циклы) матрицу до удаления строки и после удаления.

6.5: Написать программу, которая вычисляет некоторый вектор b , как результат умножения некоторой матрицы M на вектор a :

$$b = M \times a.$$

6.6: Напишите программу, в которой создаётся квадратная матрица, заполненная нулями и единицами. Единичные значения у тех элементов, для которых сумма индексов является нечётным числом. Нулевые значения у тех элементов, для которых сумма индексов является чётным числом.