

Лабораторная работа 8. Методы, часть 2.

1. Создать методы для работы с одномерными массивами

- a) для получения скалярного произведения двух одномерных векторов
- b) для сложения двух одномерных векторов
- c) для проверки того, что массив является упорядоченными, то есть его элементы расположены по возрастанию или по убыванию
- c) для поиска в одномерном массиве заданного элемента, если заданный элемент отсутствует, то метод должен найти ближайший к нему сверху (больший элемент).

Протестировать эти методы на подходящих примерах.

2. Создать и протестировать методы для выполнения операций над двумерными массивами:

- a) для вывода прямоугольной матрицы на экран;
 - b) методы заполнения матрицы:
 - через ввод с клавиатуры;
 - заполнение полученной (уже размещенной в памяти) матрицы случайными числами;
 - создание новой матрицы заданного размера, заполненной случайными числами и возврат ее как результат метода (диапазон выбора случайных чисел передается через параметры)
 - c) метод, возвращающий среднее арифметическое элементов матрицы
 - d) метод, возвращающий массив из элементов столбца с указанным индексом, индекс передается через параметр
 - e) метод, возвращающий массив из элементов главной диагонали
 - f) метод, транспонирующий матрицу, если она квадратная; иначе метод должен поменять местами левую верхнюю и правую нижнюю четверти матрицы (при нечетной размерности центральные элементы не перемещать).
Все изменения в методе проводить в исходном массиве, новый не создавать.
Для тестирования **размер матрицы** запросить у пользователя, элементы сгенерировать случайным образом. Выводить исходный и измененный массив.
 - g) метод, возвращающий сумму двух матриц.
Для тестирования сгенерировать подходящие случайные матрицы
 - h) метод, возвращающий произведение двух матриц.
При тестировании вводить размеры двух матриц и их элементы с клавиатуры.
 - i) метод, получающий через параметры двумерный массив, одномерный массив и число k.
Метод должен заполнить переданную ему матрицу по правилу:
 - первый столбец матрицы совпадает с элементами полученного одномерного массива
 - элементы каждого следующего столбца в k раз больше предыдущего.
-

Перегруженные методы

3. Создать перегруженные функции, возвращающие средние арифметические значения для двух, трех и четырех вещественных аргументов. Протестировать их работу на подходящих примерах

4. Определить функцию для расчета площади треугольника по его стороне и опущенной на нее высоте (целые числа).

Перегрузить функцию расчета площади треугольника так, чтобы площадь можно было рассчитать еще и

- по двум сторонам и углу между ними (все числа целые, угол задается в градусах)

- по трем сторонам (все числа вещественные)

Протестировать их работу на подходящих примерах

5. Создать перегруженные функции, которые определяют, является ли шестизначное число номером счастливого билета.

Определить три варианта таких функций:

a) номер передается одним целым числом (предполагается что оно шестизначное)

b) номер передается шестью целыми числами (каждое число – отдельная цифра номера)

c) номер передается двумя целыми числами (трехзначными – первая и вторая половина номера)

Протестировать функции на подходящем примере.

Индивидуальные задания

В каждом варианте 2 задачи. В каждой задаче должны быть созданы собственные методы для работы с массивами

Вариант 1

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=15$, содержащий N первых элементов последовательности чисел Фибоначчи F_K :

$$F_1 = 1, F_2 = 1,$$

$$F_K = F_{K-2} + F_{K-1}, \text{ для } K = 3, 4, \dots$$

2. Ввести с клавиатуры элементы двумерного массива размером $n \times m$ (n, m задает пользователь). Найти все строки, количество положительных элементов которых больше 3, вывести их номера, подсчитать общее количество таких строк

Вариант 2

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=20$, содержащий степени двойки от первой до N -й: 2, 4, 8, 16, ...

2. Заменить недиагональные элементы матрицы элементами с заданным значением

Вариант 3

1. Даны первый член A и разность D арифметической прогрессии. Сформировать и вывести массив размера $N=20$, содержащий N первых членов данной прогрессии: $A, A + D, A + 2 \cdot D, A + 3 \cdot D, \dots$

Например, при $A=2$ и $D=3$ массив должен содержать: 2, 5, 8, 11, 14, ...

2. Поменять местами главную и побочную диагонали в матрице

Вариант 4

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=15$, содержащий N первых (по модулю) кратных пяти чисел с чередующимися обратными знаками:

5, -10, 15, -20, 25, -30, ...

2. Элементы матрицы, расположенные ниже побочной диагонали, умножить на заданное число

Вариант 5

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=15$, содержащий N первых (по модулю) кратных пяти чисел с чередующимися обратными знаками:

-5, 10, -15, 20, -25, 30, ...

2. Поставить столбцы матрицы в обратном порядке

Вариант 6

1. Даны целые числа A и B . Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=10$, первый элемент которого равен A , второй равен B , а каждый последующий элемент равен сумме всех предыдущих.

2. Элементы матрицы, расположенные выше главной диагонали, сложить с заданным числом

Вариант 7

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=20$, содержащий N первых положительных четных чисел: 2, 4, 6, ...

2. В каждой строке матрицы сменить знак максимального по модулю элемента на противоположный

Вариант 8

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=30$, каждый элемент которого равен сумме цифр его индекса: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1+0, 1+1, 1+2, 1+3, ...

2. Проверить, является ли матрица симметричной относительно главной диагонали

Вариант 9

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=20$, содержащий N первых кратных трем чисел: 3, 6, 9, 12,
2. Вычислить сумму положительных элементов матрицы, лежащих слева от побочной диагонали

Вариант 10

1. Дано целое число A . Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=10$, первый элемент которого равен A , а каждый последующий элемент равен произведению A на индекс этого элемента.
2. В каждой строке матрицы поменять местами первый элемент и максимальный по модулю

Вариант 11

1. Даны целые числа A и B . Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=10$, первый элемент которого равен A , второй равен $A-B$, а каждый последующий элемент равен сумме двух его предыдущих элементов.
2. Заполнить матрицу по следующему правилу. Числа на диагонали, идущей из правого верхнего в левый нижний угол равны 1; числа, стоящие выше этой диагонали, равны 0; числа, стоящие ниже этой диагонали, равны 2

Вариант 12

1. Даны первый член A и знаменатель Q *геометрической прогрессии*. Сформировать и вывести массив размера $N=25$, содержащий N первых членов данной прогрессии: $A, A \cdot D, A \cdot D^2, A \cdot D^3, \dots$.
Например, при $A=2$ и $D=3$ массив должен содержать: 2, 6, 18, 54, 162, ...
2. Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен количеству отрицательных элементов соответствующего столбца заданной целочисленной матрицы

Вариант 13

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=30$, каждый элемент которого равен сумме цифр его индекса: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1+0, 1+1, 1+2, 1+3,
2. Определить количество строк в матрице, которые содержат элемент с заданным значением

Вариант 14

1. Сформировать и вывести целочисленный массив размера $N=30$, содержащий N первых положительных нечетных чисел: 1, 3, 5,
2. Дана квадратная матрица чисел. Требуется найти вектор (массив) сумм строк матрицы.