

## Лабораторная работа 8. Методы и массивы.

### 1. Создать методы для работы с одномерными массивами, обеспечивающих решение следующих задач (один или несколько методов для каждого из пп. а-в).

- а) Первый массив **a** ввести с клавиатуры и отсортировать его элементы с четными индексами по возрастанию, а элементы с нечетными индексами по убыванию, дополнительные массивы в решении не использовать. Вывести полученный массив.
- б) Второй массив **b** сгенерировать случайным образом так, чтобы его элементы были шестизначными числами. Определить какие из полученных чисел являются «счастливыми автобусными билетами» (сумма первых трех цифр совпадает с суммой последних трех цифр). Вывести сообщение о каждом таком номере и их общее количество.
- в) Получить и вывести новый массив **c**, являющийся поэлементной суммой массивов **a** и **b** (как сумма векторов). Сформировать еще один массив **d**, в котором для каждого элемента массива **c** вычислить сумму его, пока она не превратится в одну цифру (элементы массива **d** – одиночные цифры). Отсортировать массивы **c** и **d** по возрастанию элементов в **d**.

### 2. Создать и протестировать методы работы с матрицами:

- а) для вывода прямоугольной матрицы на экран; (см. материал лекции)  
для ввода прямоугольной матрицы с клавиатуры;  
для заполнения полученной матрицы случайными числами;  
возвращающий новую матрицу заданного размера, заполненную случайными числами  
(диапазон выбора случайных чисел передается через параметры)
- б) метод, возвращающий произведение нечетных элементов побочной диагонали
- в) метод, возвращающий массив из элементов главной диагонали
- г) 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.
- д) метод, возвращающий сумму двух матриц.  
Для тестирования сгенерировать подходящие случайные матрицы
- е) метод, возвращающий произведение двух матриц.  
При тестировании вводить размеры двух матриц и их элементы с клавиатуры.
- ж) 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.
-

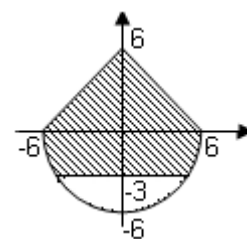
**3. Создать методы, работающие с одномерными целочисленными массивами и обеспечивающие основные операции для целочисленной длинной арифметики над числами, формируемыми из этих массивов.**

Считать, что массивы хранят отдельные цифры длинных целых чисел. Методы позволяют выполнить следующие операции

- ввод длинного целого числа  $X$ , с учетом знака
- вывод длинного целого  $X$
- смену знака на обратный  $-X$
- сравнение двух длинных целых чисел ( $>$ ,  $<$ ,  $=$ )
- сумму двух длинных целых  $X + Y$
- разность двух длинных целых  $X - Y$
- произведение двух длинных целых  $X * Y$

**4. Известны  $n$  значений  $x$ , для каждого из них рассчитать**

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 7, & \text{если } -1 < x < 5 \\ x \sin(x - 1), & \text{иначе} \end{cases} \quad \text{для вычисления } y \text{ определить метод}$$



**Все данные разместить в одном двумерном массиве.**

а) Определить количество точек  $(x, y)$  из заштрихованной области.

Для определения принадлежности одной точки к области создать метод с результатом типа `boolean`

б) Для каждой точки не принадлежащей области найти и вывести расстояние до  $(0, 0)$ .

Среди этих точек найти и вывести ту, что лежит в I четверти и дальше всех от  $(0, 0)$