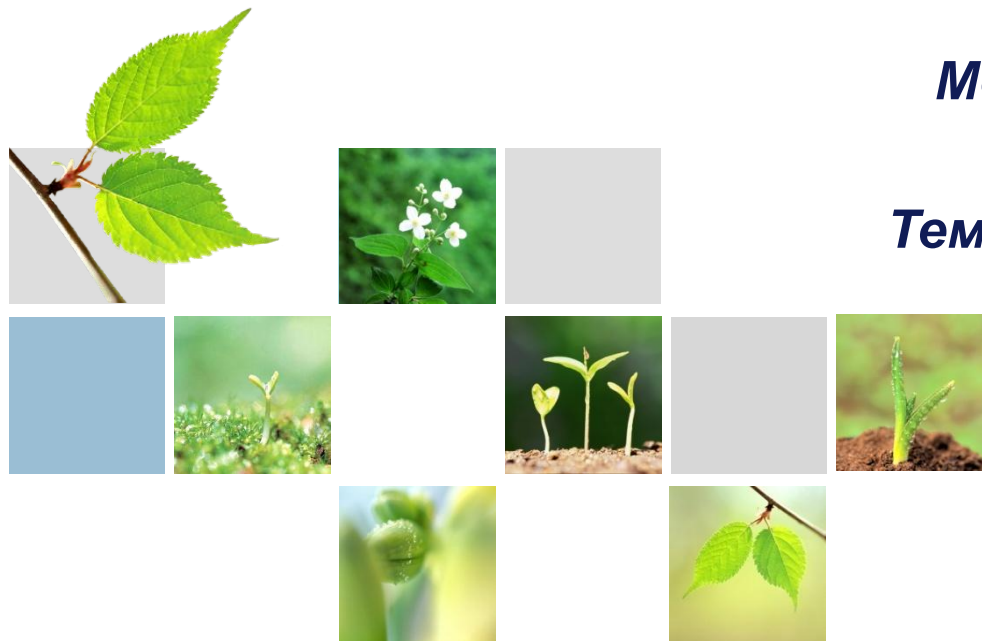




**Преподаватель  
Мельникова Татьяна Федоровна**

**Тема: Алгоритмы обработки  
одномерных массивов.**





В математике, экономике, информатике часто используются упорядоченные наборы данных. Например, последовательности чисел, таблицы, списки фамилий. Для обработки наборов данных одного типа вводится понятие массива.

Например, можно создать массив для хранения списка студентов, обучающихся в одной группе.

Вместо создания переменных для каждого студента, например Студент1, Студент2 и т.д., достаточно создать один массив, где каждой фамилии из списка будет присвоен порядковый номер.





**Массив** – структурированный тип данных, состоящий из фиксированного числа элементов одного типа.

Чтобы использовать массивы, потребуется предварительное описание определенного типа и указание доступа к элементам.

Элементы массива объединены общим именем.

Если требуется обратиться к определенному элементу массива, то достаточно указать имя и в скобках индекс.

В математике есть понятный пример массива – это векторы и последовательности чисел, в которых группа чисел может обозначаться одним именем.





12.1	0.13	-1,5	0	21.9	-3.7	5.0	121.7
1-й элемент массива	2-й элемент массива	3-й элемент массива	4-й элемент массива	5-й элемент массива	6-й элемент массива	7-й элемент массива	8-й элемент массива

Массив на рисунке имеет 8 элементов, каждый элемент сохраняет число вещественного типа.

Элементы в массиве пронумерованы от 1 до 8.

Массив, представляющий собой просто список данных одного и того же типа, называют *одномерным* массивом.

Для доступа к данным, хранящимся в определенном элементе массива, необходимо указать *имя массива и порядковый номер этого элемента, называемый индексом*. Например:  $X[i]$ ,  $X[0]$ ,  $X[i+1]$



## двумерный массив



Если возникает необходимость хранения данных в виде таблиц, в формате строк и столбцов, то необходимо использовать двумерные массивы.

На рисунке приведен массив, состоящий из четырех строк и четырех столбцов.

Строки в массиве можно считать первым измерением, а столбцы вторым.

		Номера столбцов			
		1	2	3	4
Номера строк	1	3.5	7.8	1.3	0.6
	2	-1.4	0.3	0	12.1
	3	-5.7	-0.78	5.0	6.9
	4	45.1	124.0	-24.7	0.96





Для доступа к данным, хранящимся в двумерном массиве, необходимо указать

*имя массива и два индекса,*

первый должен соответствовать номеру строки, а второй номеру столбца в которых хранится необходимый элемент.

Например:  $A[i,j]$  обозначение элемента в цикле ,  
 $A[1,1]$  – элемент, находящийся на 1 строке в первом столбце

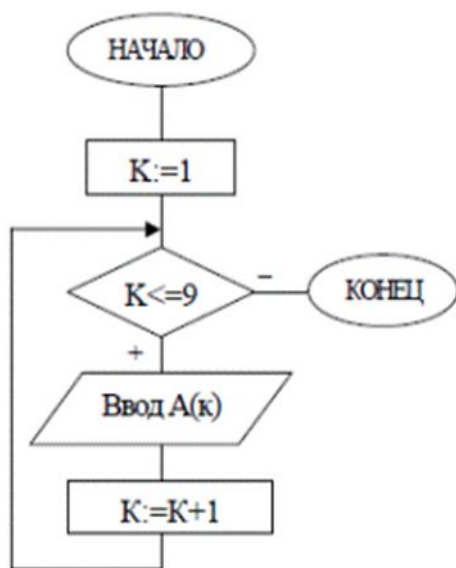


## Ввод-вывод элементов одномерного массива



При вводе массива необходимо последовательно вводить 1-й, 2-й, 3-й и т.д. элементы массива, аналогичным образом поступить и при выводе.

необходимо организовать цикл



Алгоритм ввода

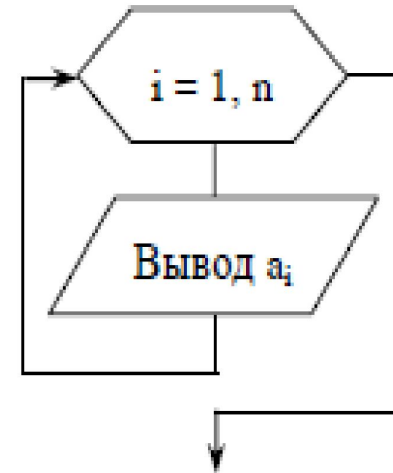
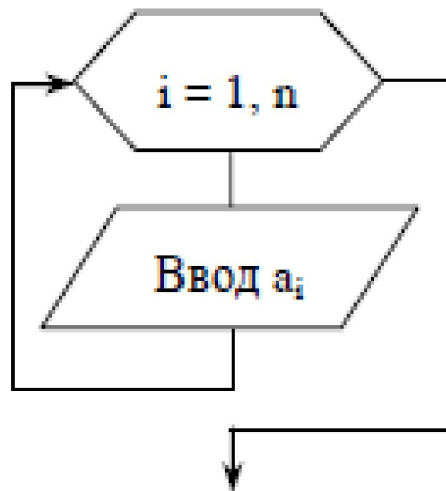
К	К<=9 ?	Ввод A[k]
1	1<=9 да	A[1] = 20
2	2<=9 да	A[1] = -3
3	3<=9 да	A[1] = 2
4	4<=9 да	A[1] = -5
5	5<=9 да	A[1] = -10
6	6<=9 да	A[1] = -1
7	7<=9 да	A[1] = 0
8	8<=9 да	A[1] = 0
9	9<=9 да	A[1] = 7
10	10<=9 нет	

массива А, состоящего из 9 элементов, с использованием цикла «ПОКА»





Алгоритм ввода массива с использованием цикла со счетчиком



Как видно, цикл со счетчиком удобно использовать для обработки всего массива, и в дальнейшем при выполнении таких операций будем применять именно его.

Вывод массива организуется аналогично вводу.





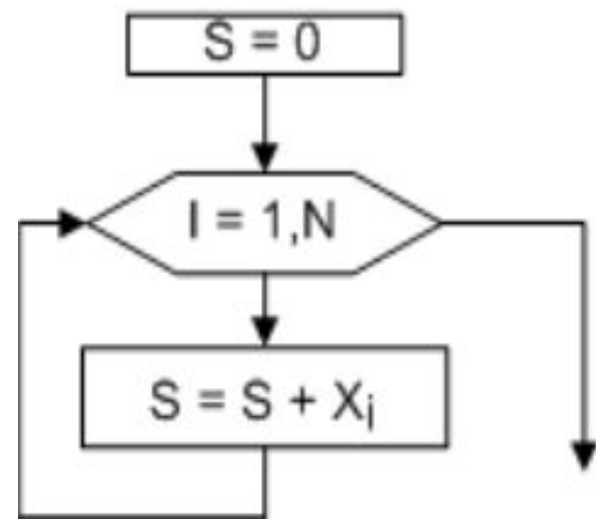


1. Дан массив  $X$ , состоящий из  $n$  элементов. Найти сумму элементов этого массива.

Процесс накапливания суммы элементов массива достаточно прост и практически ничем не отличается от суммирования значений некоторой числовой последовательности.

Переменной  $S$  присваивается значение равное нулю, затем последовательно суммируются элементы массива  $X$ .

Выполнить трассировку алгоритма для массива  $x = \{1, -5, 3, 14, -1, -1\}$





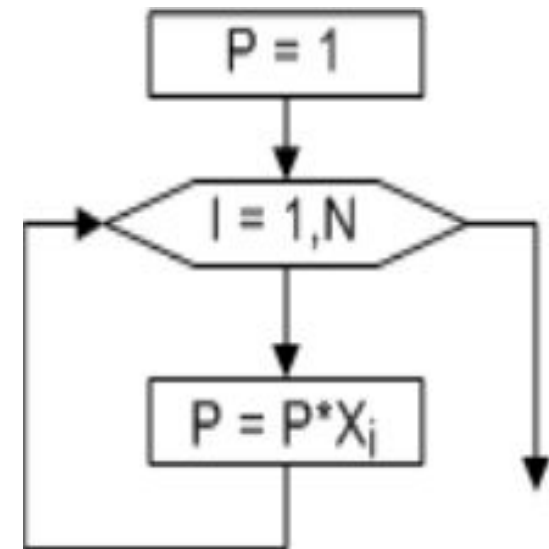
2 Дан массив  $X$ , состоящий из  $n$  элементов.

Найти произведение элементов этого массива.

Решение этой задачи сводится к тому, что значение переменной  $P$ , в которую предварительно была записана единица, последовательно умножается на значение  $i$ -го элемента массива.

Выполнить трассировку алгоритма

Для массива  $x = \{1, -5, 3, 14, -1, -1\}$





Большинство задач на обработку массива, какое бы содержание они не имели, сводятся к комбинированию следующих алгоритмов:

Основная классификация обработки элементов массива:

1. задачи заполнения;
2. задачи подсчета
3. задачи анализа;
4. задачи поиска;
5. задачи перестановки.
6. сортировка массива
7. вставка и удаление элементов массива



## Поиска максимального элемента в массиве и его номера



Дан массив  $X$ , состоящий из  $n$  элементов.

Найти максимальный элемент массива и номер, под которым он хранится в массиве.

Алгоритм решения задачи следующий.

Пусть в переменной с именем **Max** хранится значение максимального элемента массива, а в переменной с именем **Nmax** – его номер.





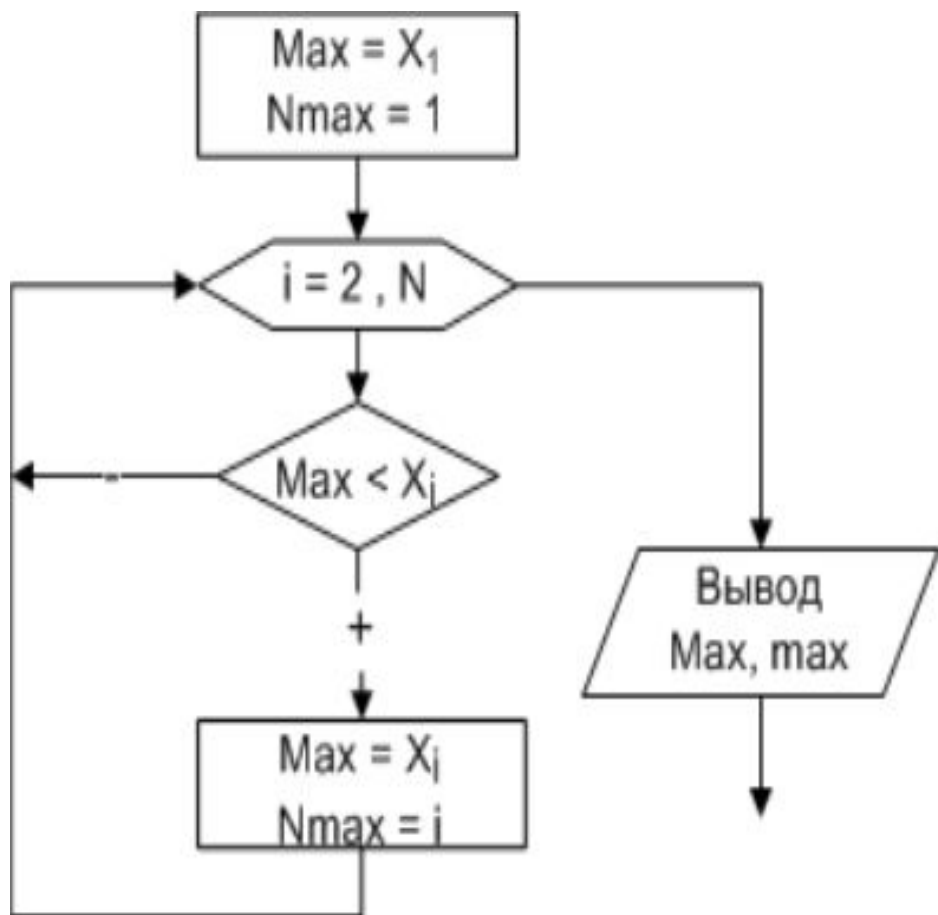
Предположим, что первый элемент массива является максимальным, и запишем его в переменную **Max**, а в **Nmax** занесем его номер, то есть 1.

Затем все элементы, начиная со второго, сравниваем в цикле с максимальным.

Если текущий элемент массива оказывается больше максимального, то записываем его в переменную **Max**, а в переменную **Nmax** – текущее значение индекса  $i$ .



# Поиск максимального элемента и его номера в массиве



Алгоритм поиска минимального элемента в массиве будет отличаться от приведенного лишь тем, что в условном блоке знак поменяется с  $>$  на  $<$ .

В алгоритме есть ошибка. **Какая?**

Выполнить трассировку алгоритма





Определить максимальный элемент и его номер в массиве  $x = \{1, -5, 3, 14, -1, -1\}$

Max	Nmax	i	I <= N ?	Max < X[i] ?
		2		



## Задание



Задан массив  $Y(n)$ . Определить среднее арифметическое значение нечетных элементов, произведение отрицательных элементов и количество нулевых.



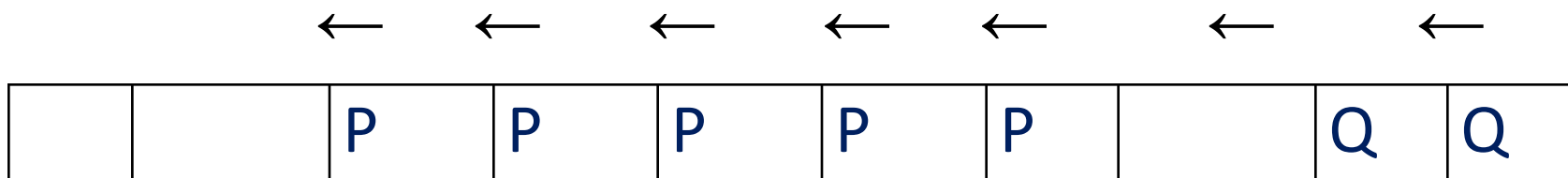


## Процесс удаления элемента из массива

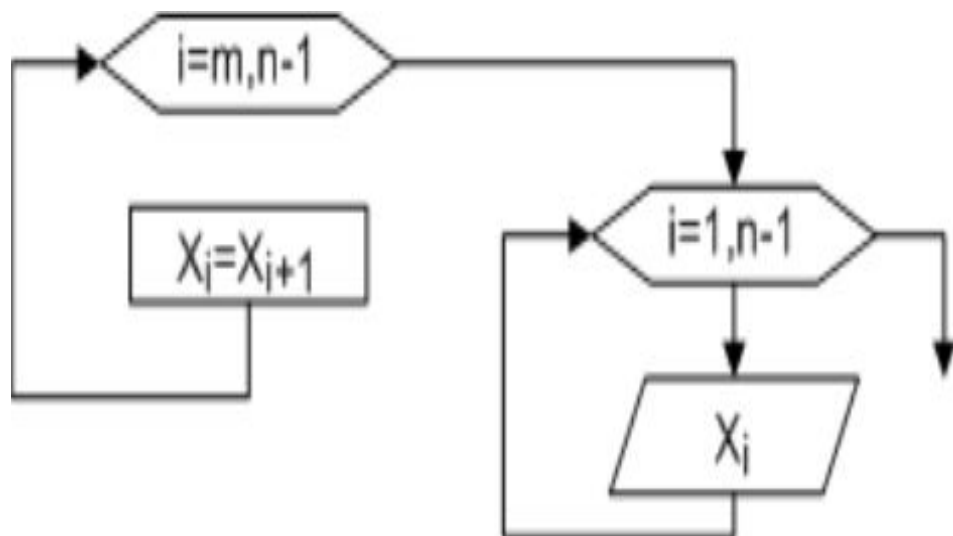


Необходимо удалить из массива  $X$ , состоящего из  $n$  элементов,  $m$ -й по номеру элемент.

Для этого достаточно записать элемент  $(m+1)$  на место элемента  $m$ ,  $(m+2)$  – на место  $(m+1)$  и т.д.,  $n$  – на место  $(n-1)$  и при дальнейшей работе с этим массивом использовать  $n-1$  элемент



# Алгоритм удаления элемента из массива



Выполнить трассировку алгоритма для массива  $x = \{1, -5, 3, 14, -1, -1\}$  если  $m = 4$

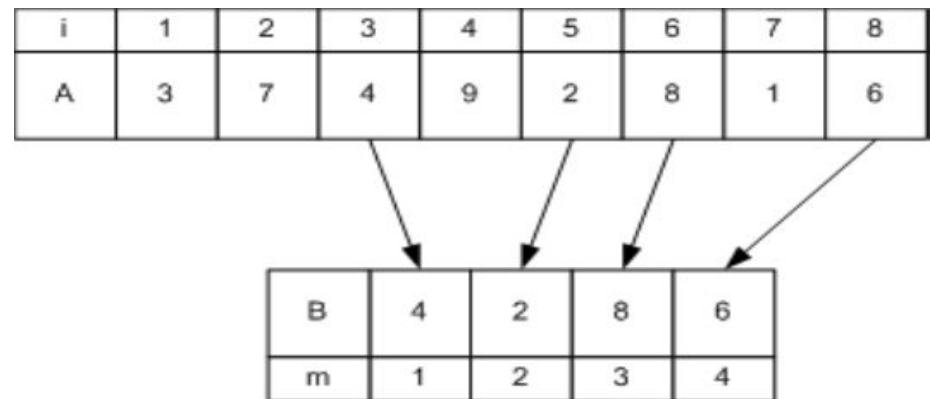




Дан массив  $A$  состоящий из  $k$  целых положительных чисел.

Записать все четные по значению элементы массива  $A$  в массив  $B$ .

Решение. Последовательно перебираются элементы массива  $A$ . Если среди них находятся четные, то они записываются в массив  $B$ .



На рисунке видно, что первый четный элемент хранится в массиве  $A$  под номером три, второй и третий под номерами пять и шесть соответственно, а четвертый под номером

восемь.



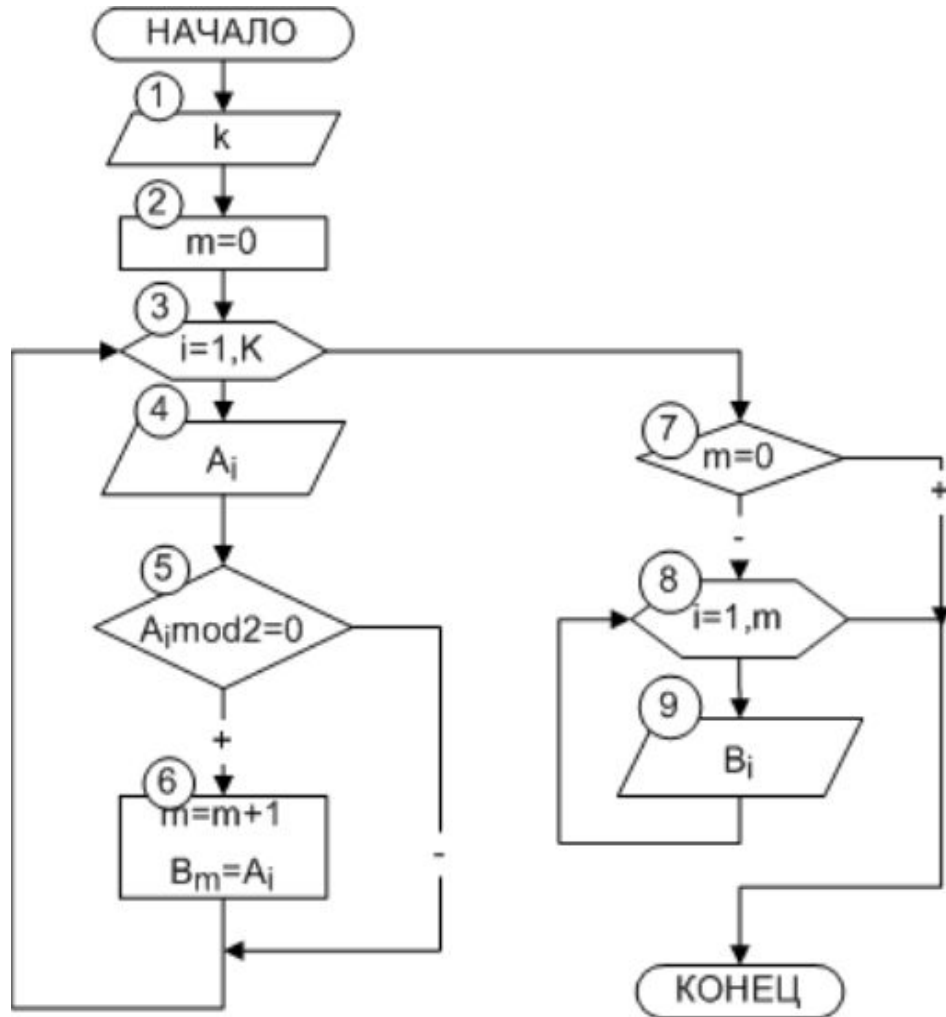


В массиве  $V$  этим элементам присваиваются совершенно иные номера.

Поэтому для их формирования необходимо определить дополнительную переменную  $m$  (индекс массива  $V$ ).



# Процесс формирования массива В из элементов массива А



Выполнить  
трассировку  
алгоритма





Операция, выполняемая в блоке 2, означает, что в массиве может не быть искомым элементов.

Если же условие в блоке 5 выполняется, то переменная  $m$  увеличивается на единицу, а значение элемента массива А записывается в массив В под номером  $m$  (блок 6).

Условный блок 7 необходим для того, чтобы проверить выполнилось ли хотя бы раз условие поиска (блок 5).



## Алгоритм 6



Определить есть ли в заданном массиве серии элементов, состоящих из знакочередующихся чисел (рис. 21).

Если есть, то вывести на экран количество таких серий



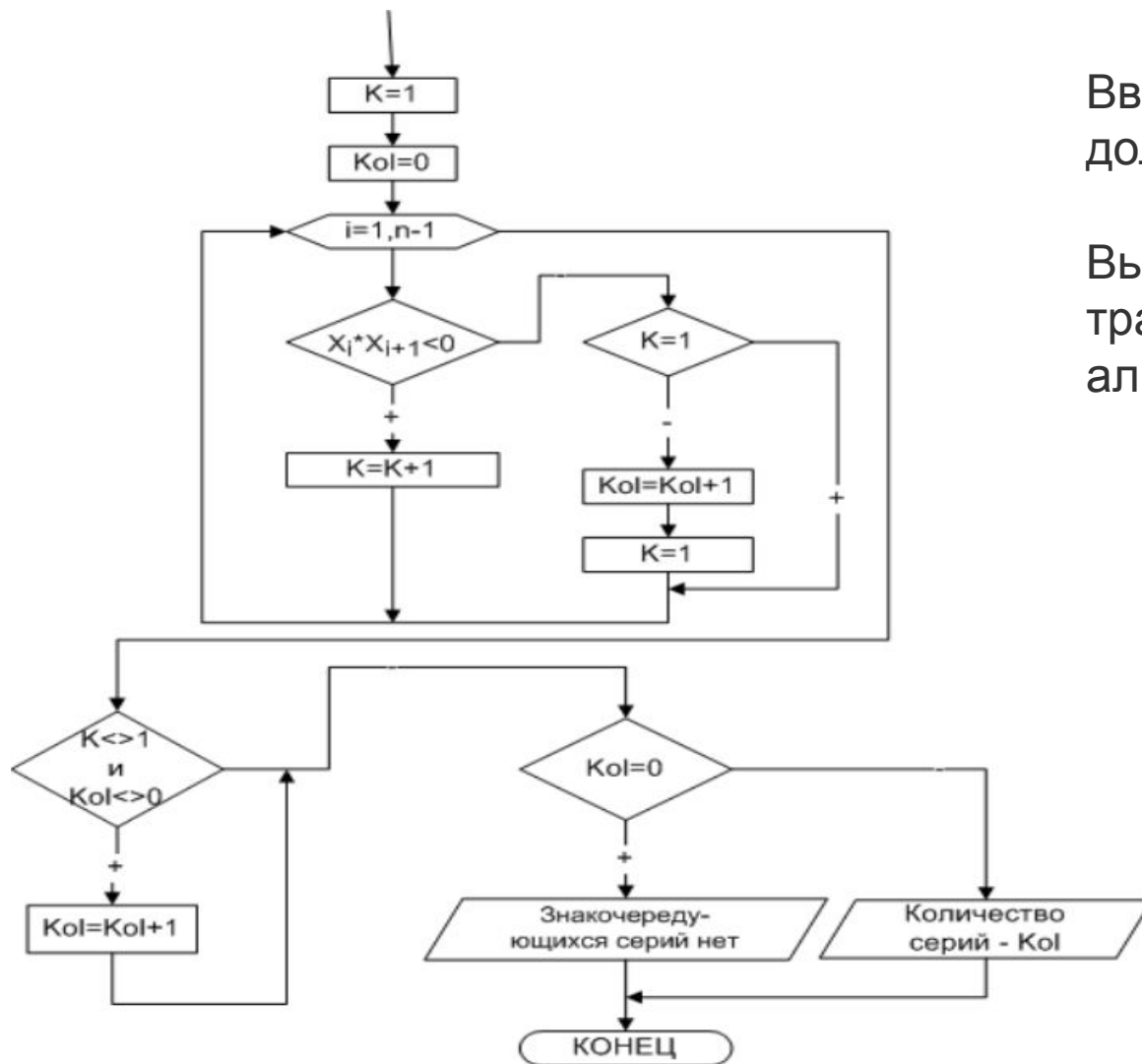
Пусть

переменная  $k$  – количество элементов, попадающих в серию,

$kol$  – количество знакочередующихся серий в массиве.



# Алгоритм 6



Ввод массива  
должен быть выше

Выполнить  
трассировку  
алгоритма







**Спасибо за  
внимание!**

