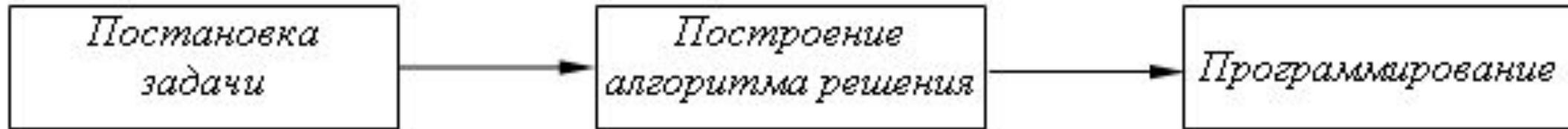


КУРС «ИНФОРМАТИКА»

Часть 1. Построение схем
алгоритмов

2021 – 2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Процесс решения задач на ПК



- **Постановка задачи** – это точная формулировка решения задачи на компьютере с описанием входной и выходной информации рассматриваемой предметной области.

Постановка задачи связана с конкретизацией основных параметров ее реализации, определением источников и структурой входной и выходной информации, востребованной пользователем.

Построение алгоритма решения задачи

- *Алгоритм* – последовательность действий, приводящая к заданному результату за конечное число шагов.

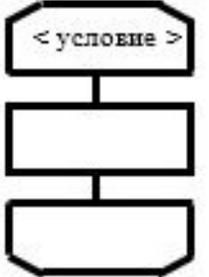
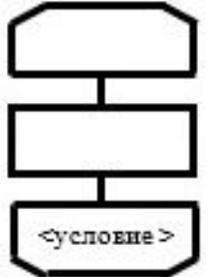
Алгоритм должен обладать следующими свойствами:

- *дискретностью* – разбиением процесса обработки информации на более простые этапы (шаги), выполнение которых компьютером или человеком не вызывает затруднений;
- *определенностью* (детерминированностью) – однозначностью получаемого результата при одних и тех же исходных данных;
- *результативностью* – обязательным получением желаемого результата за конечное число шагов при допустимых исходных данных;
- *массовостью* – применимостью алгоритма для решения определенного класса задач.

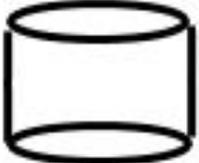
Базовые структуры

Графическое обозначение	Наименование	Пояснения	Соответствующие структуры языка Python
	Пуск-останов	Начало, конец, прерывание процесса обработки данных	
	Процесс, действие	Операция, в результате которой изменяются значение данных Может быть составным (из нескольких операторов)	<code>a=b</code> <code><оператор 1></code> <code>...</code> <code><оператор k></code>
	Ввод-вывод данных	Ввод-вывод без указания конкретного носителя	<code>input/print</code>
	Условие	Разветвление алгоритма в зависимости от некоторых условий	<code>if <условие 1>:</code> <code><оператор 1></code> <code>elif <условие 2>:</code> <code><оператор 2></code> <code>else:</code> <code><оператор 3></code>
	Программа, подпрограмма	Часть алгоритма, требующая дополнительной детализации на последующих шагах	<code>def <имя_функции></code> <code>(<параметры>):</code> <code><операторы></code>

Циклические структуры

Графическое обозначение	Наименование	Пояснения	Соответствующие структуры языка Python
	Итеративный цикл	<p>Повторяется заданное количество раз</p> <p>Используется для последовательной обработки всех элементов</p>	<pre>for <переменная> in <последовательность>: <оператор></pre> <pre>for <переменная> in <функция_range>: <оператор></pre> <p>Есть три способа вызова range():</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. range(стоп) 2. range(старт, стоп) 3. range(старт, стоп, шаг)
	Цикл с предусловием	<p>Может ни разу не выполниться (если не сработает условие входа)</p> <p>Используется для поиска элементов (первый встретившийся, последний встретившийся)</p>	<pre>while <условие продолжения>: <оператор></pre>
	Цикл с постусловием	<p>Выполняется хотя бы один раз.</p> <p>Если условие выхода не сработало, возвращается к началу цикла.</p> <p>Используется для организации циклов многократного повторения некоторых блоков программы.</p>	<p>В Python цикл с постусловием отсутствует!</p> <pre>while True: if <условие выхода>: break</pre> <p>Оператор break используется для выхода из цикла. Python – прерывает его досрочно</p>

Вспомогательные структуры

Графическое обозначение	Наименование	Пояснения
	Документ	Ввод-вывод данных, носителем которых является бумага.
	Дисплей	Ввод-вывод данных на монитор.
	Магнитный диск	Ввод-вывод данных на магнитный диск (в файл).
	Комментарий	Связь между элементом схемы и пояснением к нему.
	Соединители	Связь между прерванными линиями на одной странице, связь между прерванными частями схем на разных стр.

КУРС «ИНФОРМАТИКА»

Часть 2. Построение схем алгоритмов
для одномерных массивов

2021 – 2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Одномерные массивы (векторы)

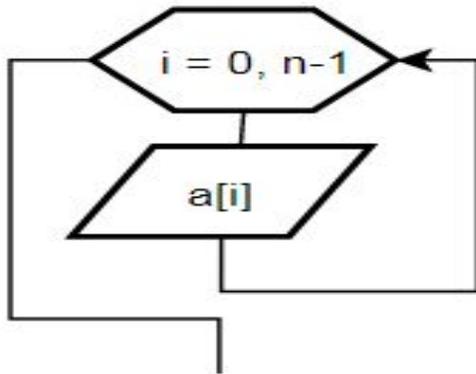


Массив – это совокупность однородных элементов, расположенных в памяти последовательно друг за другом и имеющих общее имя.

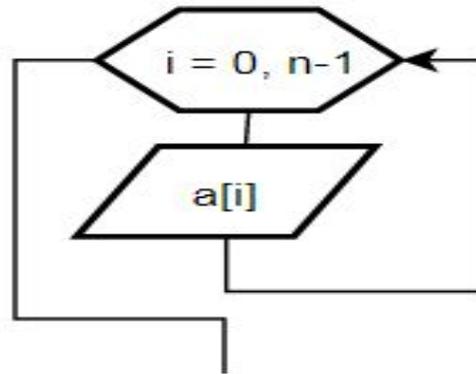
К любому элементу массива можно обратиться по его номеру (индексу)

Базовые алгоритмы обработки

1. Ввод элементов массива

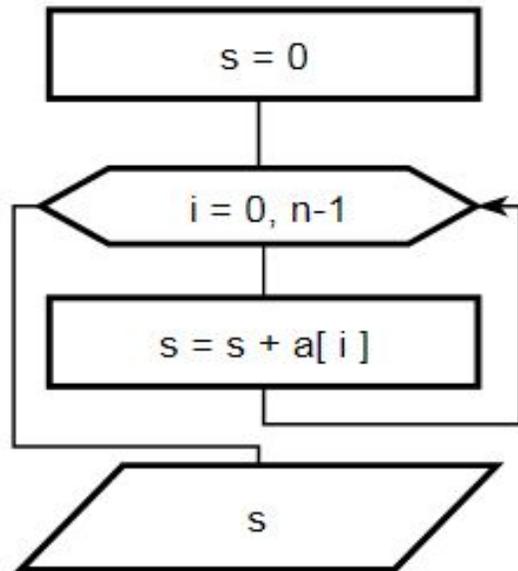


2. Вывод элементов массива

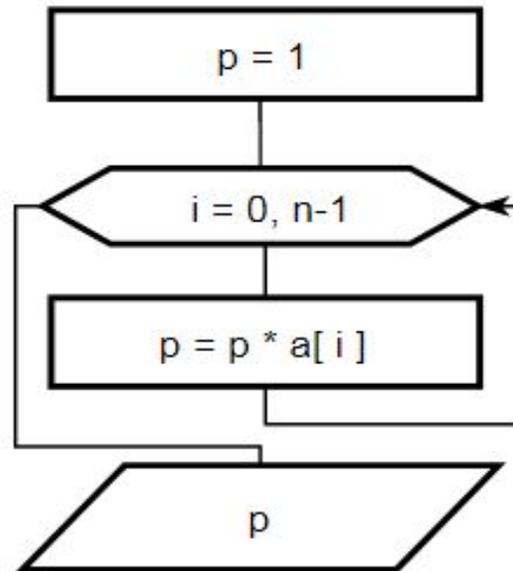


5	-1	0	7	8	2	2	3
0	1	2	...	i	...		n-1

3. Сумма элементов массива



4. Произведение элементов массива

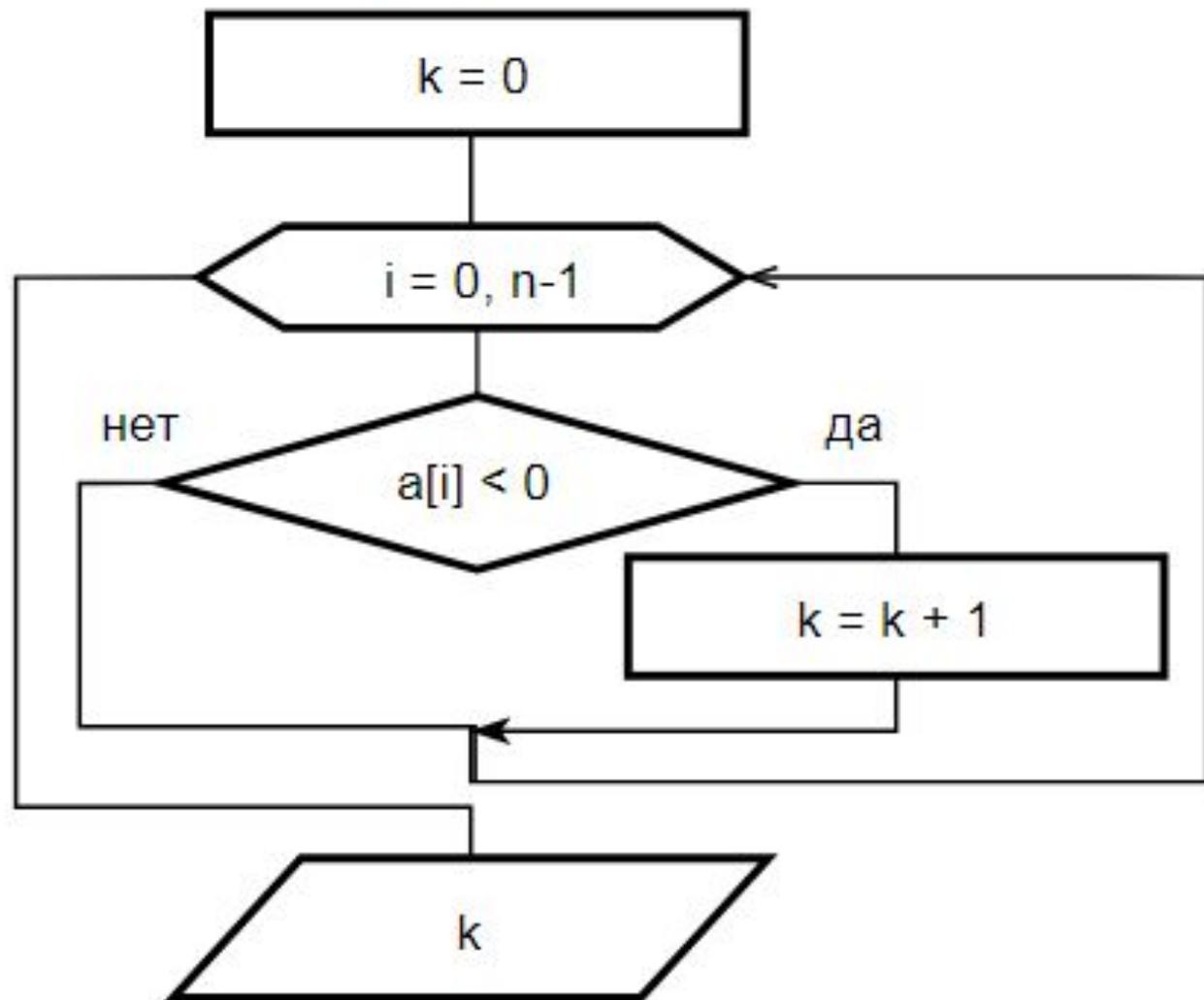


$s = 0$

$p = 1$

Базовые алгоритмы обработки

5. Количество отрицательных элементов

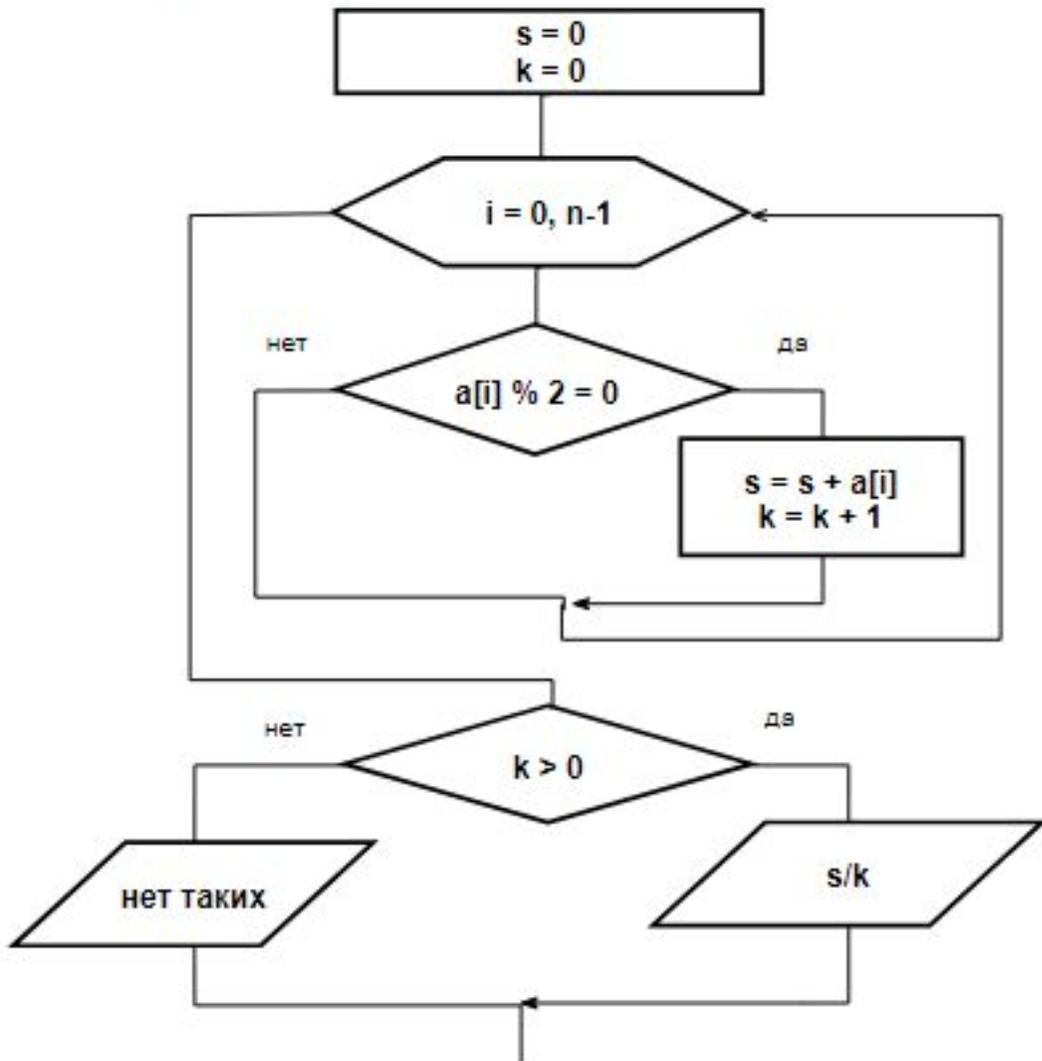


7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	...			n-1

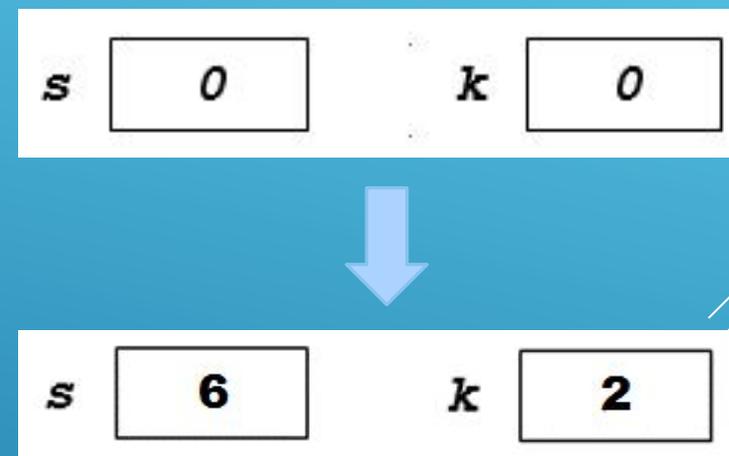
k 0

Базовые алгоритмы обработки

6. Среднее арифметическое четных элементов

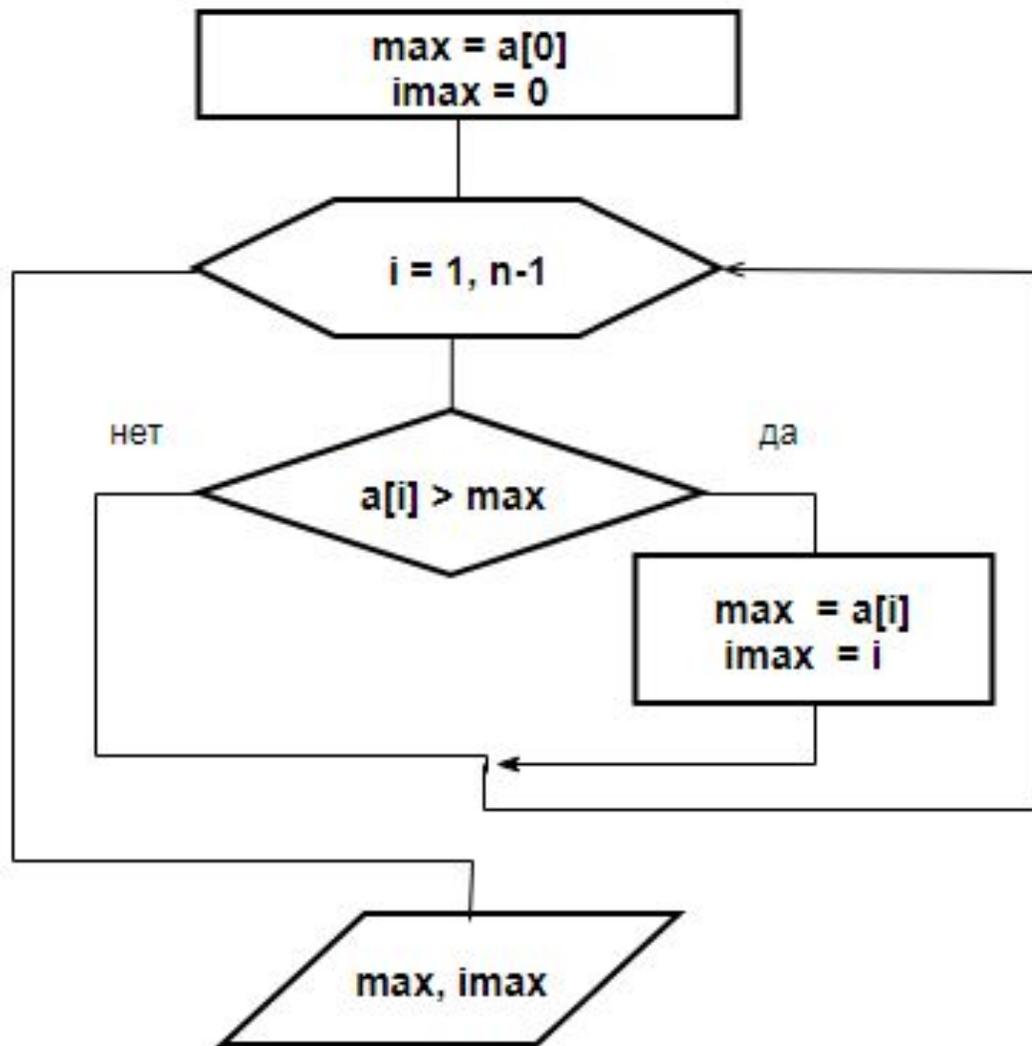


7	-5	9	1	1	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	...			n-1

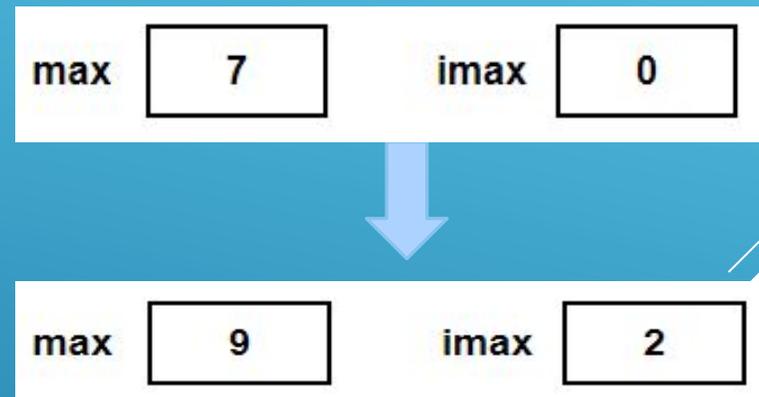


Базовые алгоритмы обработки

7. Максимальный элемент и его номер

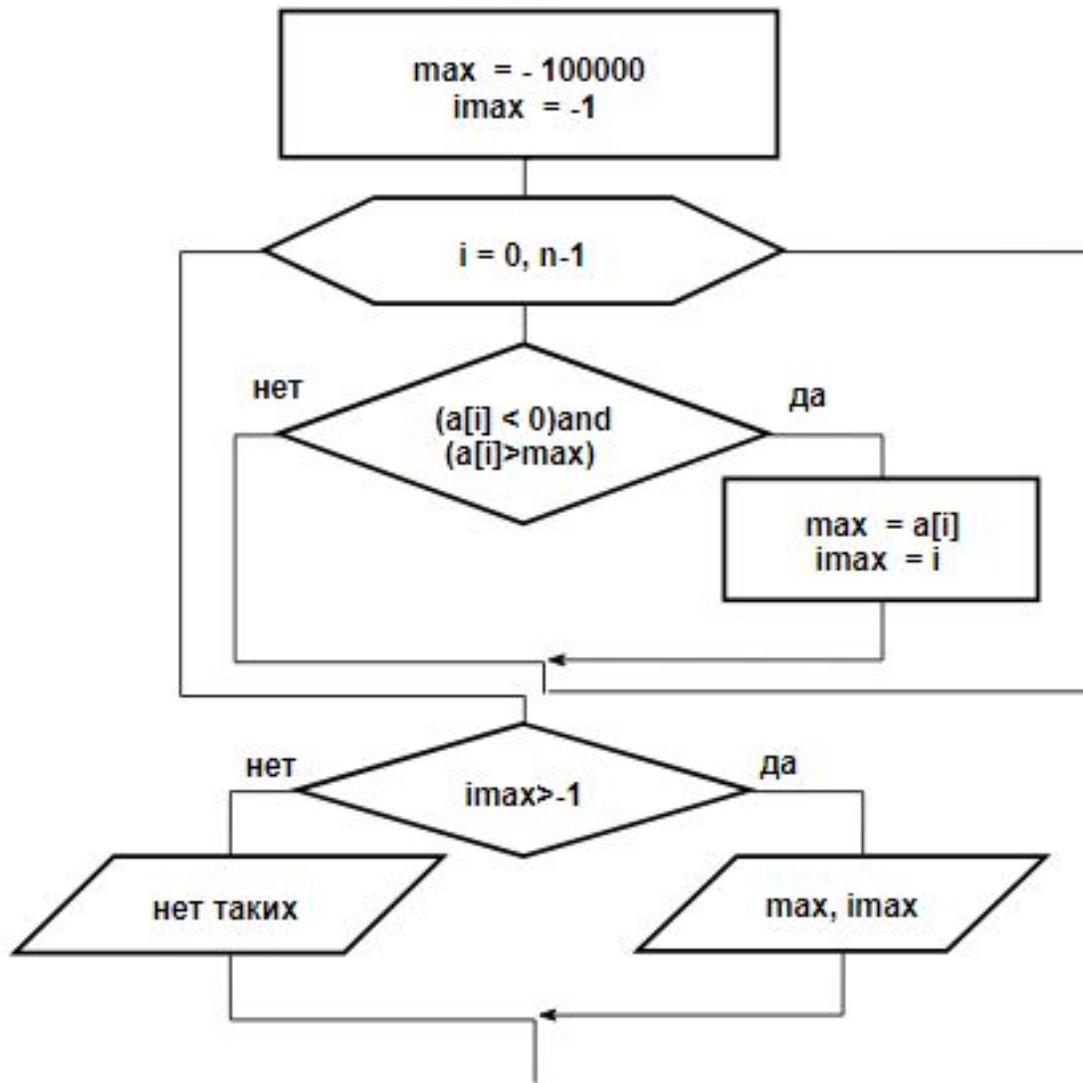


7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	...			n-1



Базовые алгоритмы обработки

8. Максимальный отрицательный элемент и его номер



7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	n-1

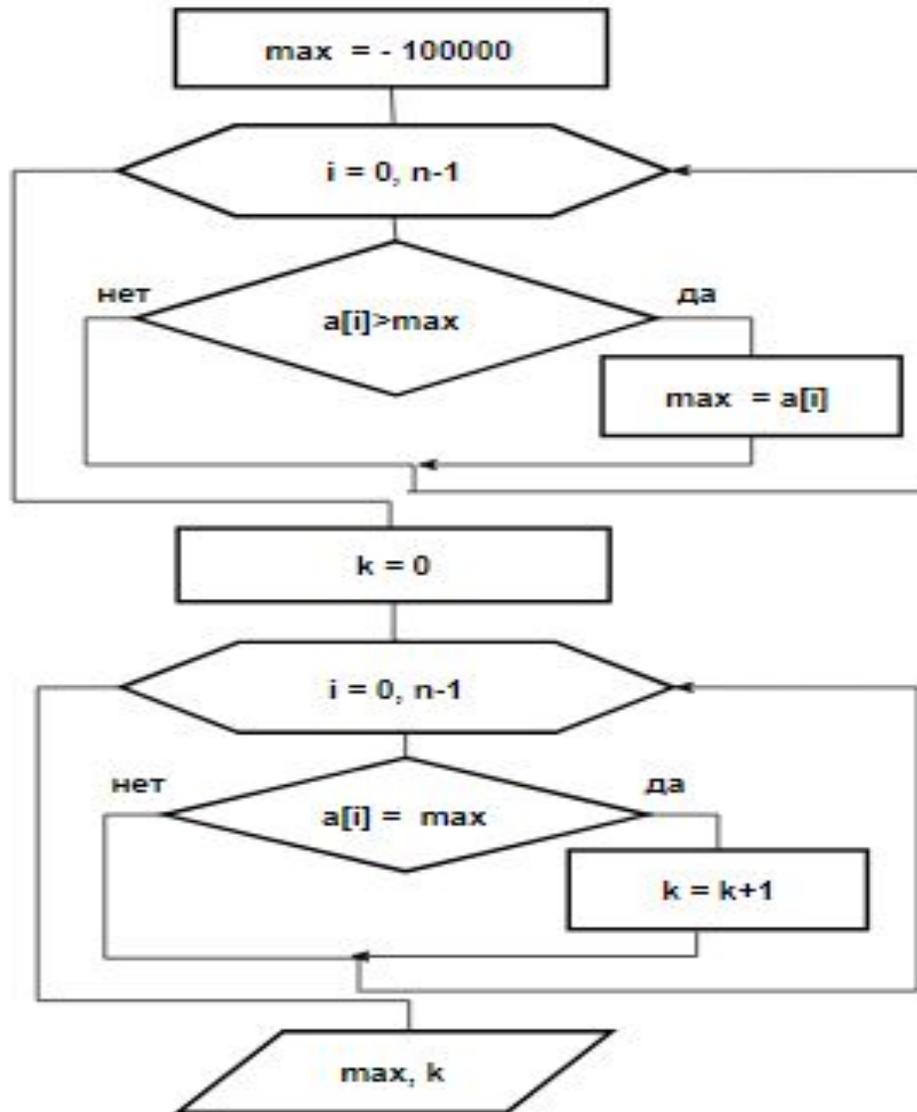
max imax



max imax

Базовые алгоритмы обработки

9. Количество максимальных элементов

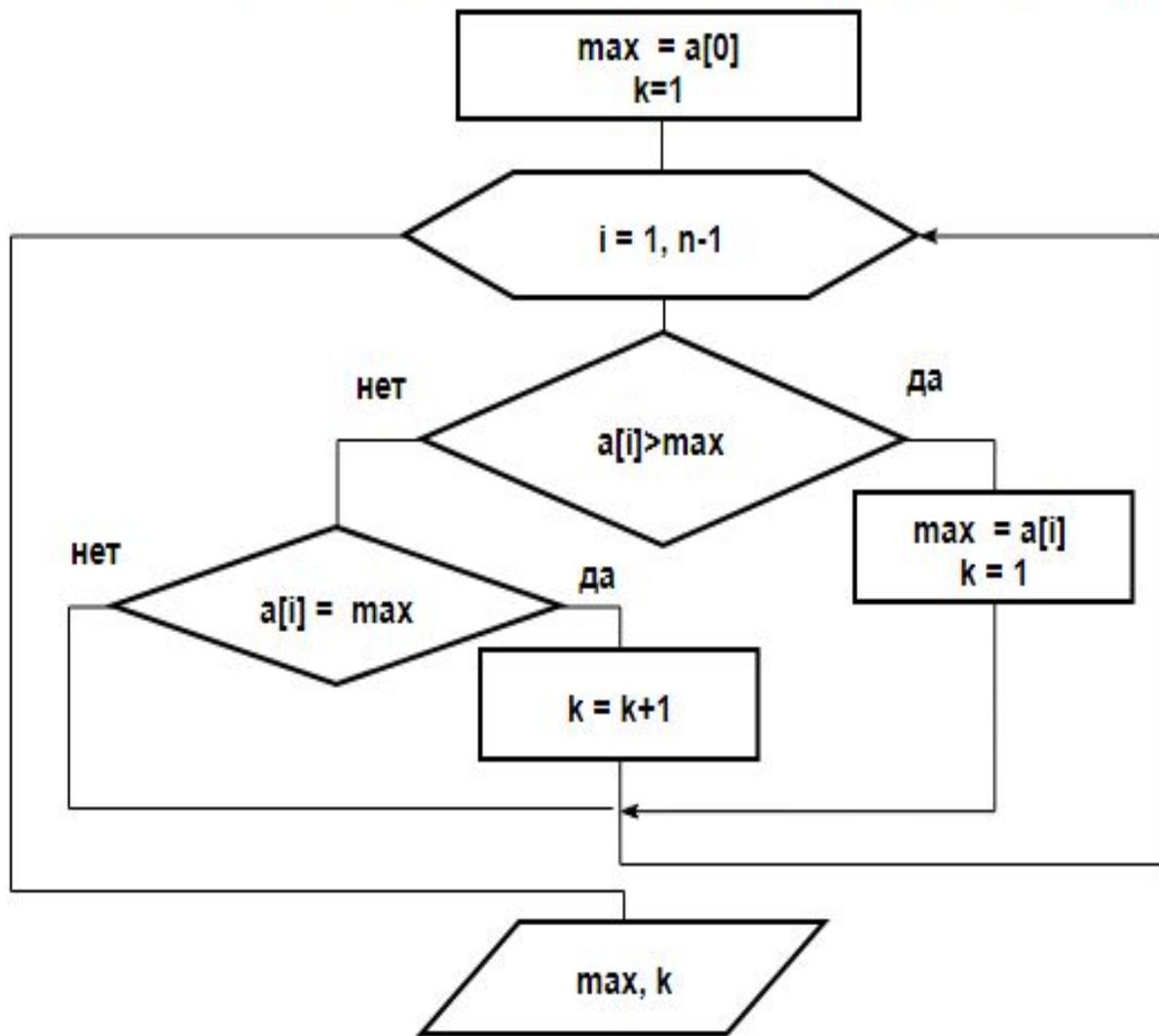


7	-5	9	1	0	-2	9	3	6
0	1	2	...	i	n-1



Базовые алгоритмы обработки

10. Количество максимальных элементов (за один проход массива)

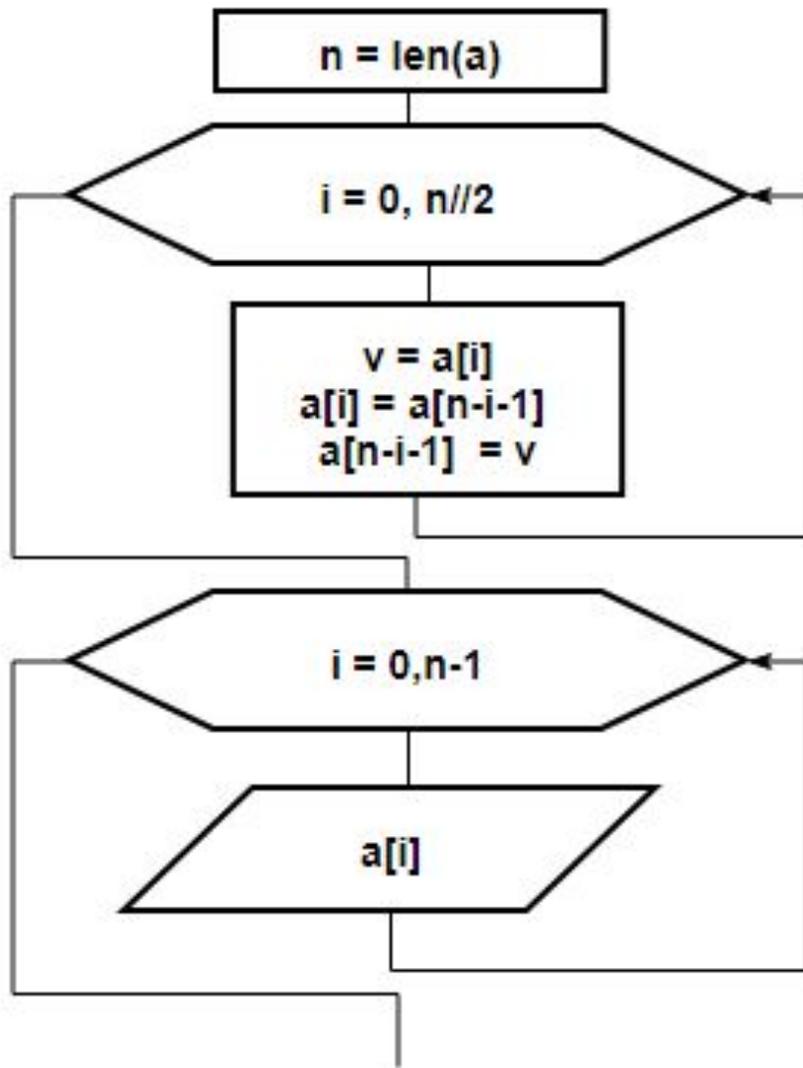


7	-5	9	1	0	-2	9	3	6
0	1	2	...	i	...			n-1



Базовые алгоритмы обработки

11. Переписать массив в обратном порядке



7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	...			n-1

$n = \text{len}(a)$

0 $n-1$

1 $n-2$

2 $n-3$

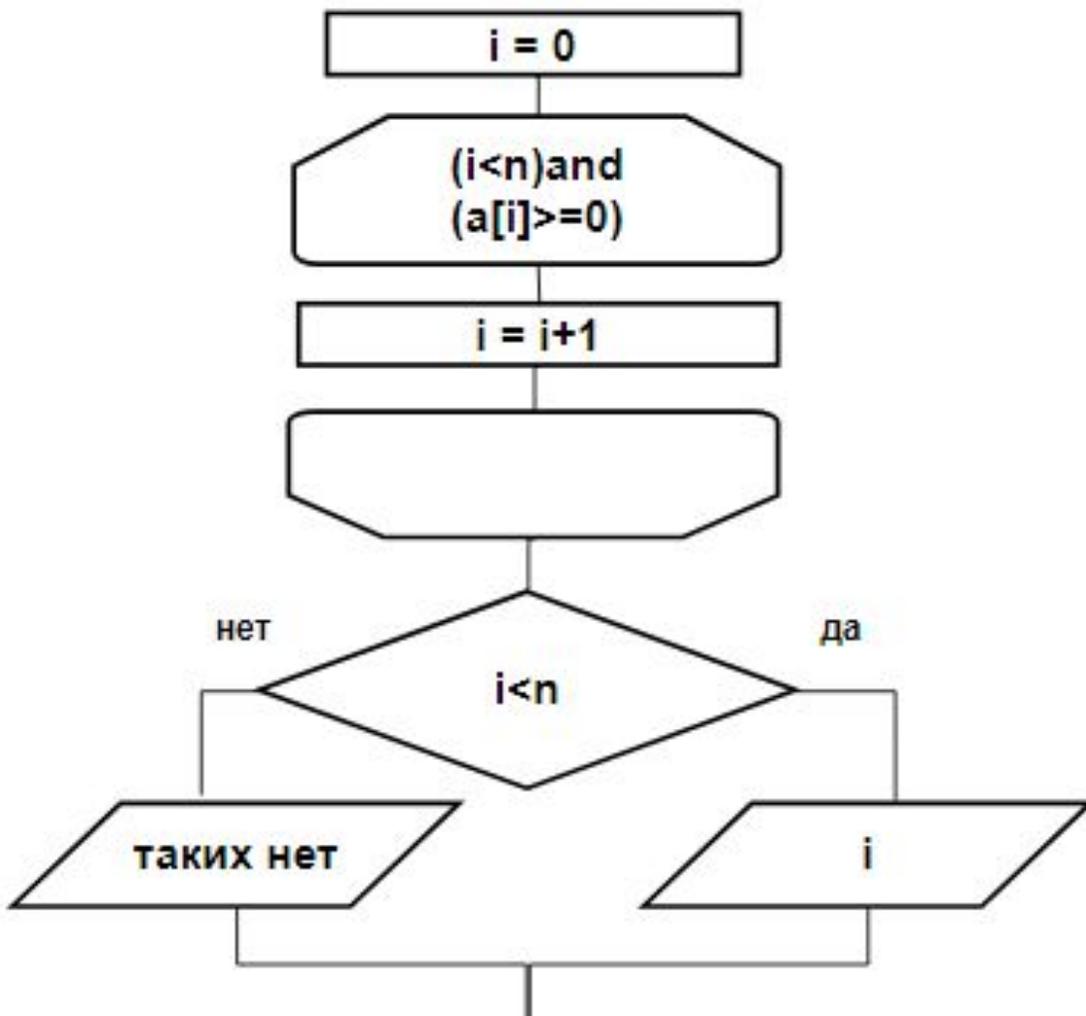
3 $n-4$

i $n-i-1$
 $a[i]$ $a[n-i-1]$

6	3	4	-2	0	1	9	-5	7
0	1	2	...	i	...			n-1

Базовые алгоритмы обработки

12. Номер первого отрицательного элемента



7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	...			$n-1$

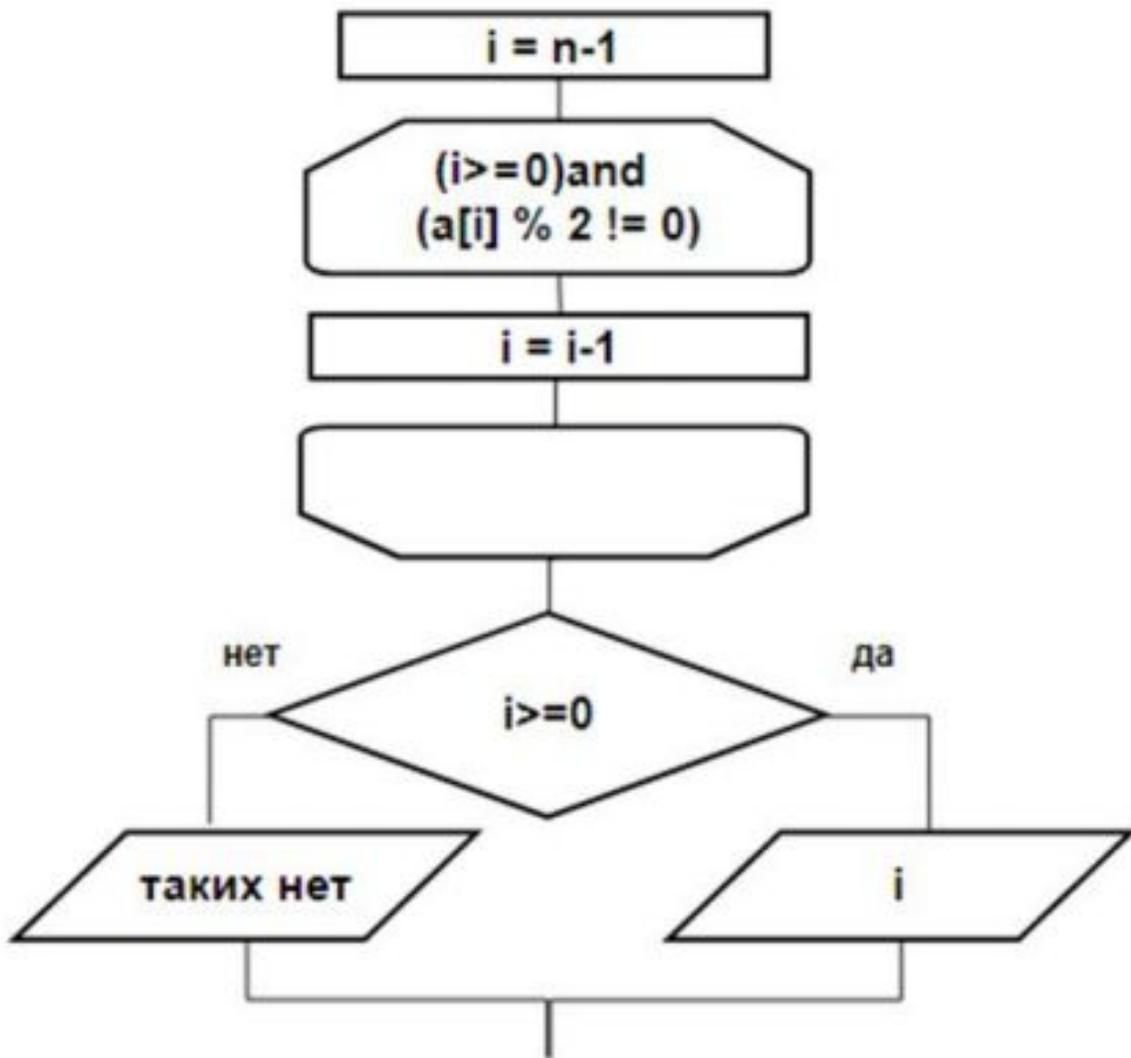
$i = 1$

7	5	9	1	0	2	9	3	6
0	1	2	...	i	...			$n-1$

$i = 9$
 $i \geq n$
нет таких

Базовые алгоритмы обработки

13. Номер последнего четного элемента



7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	...			$n-1$

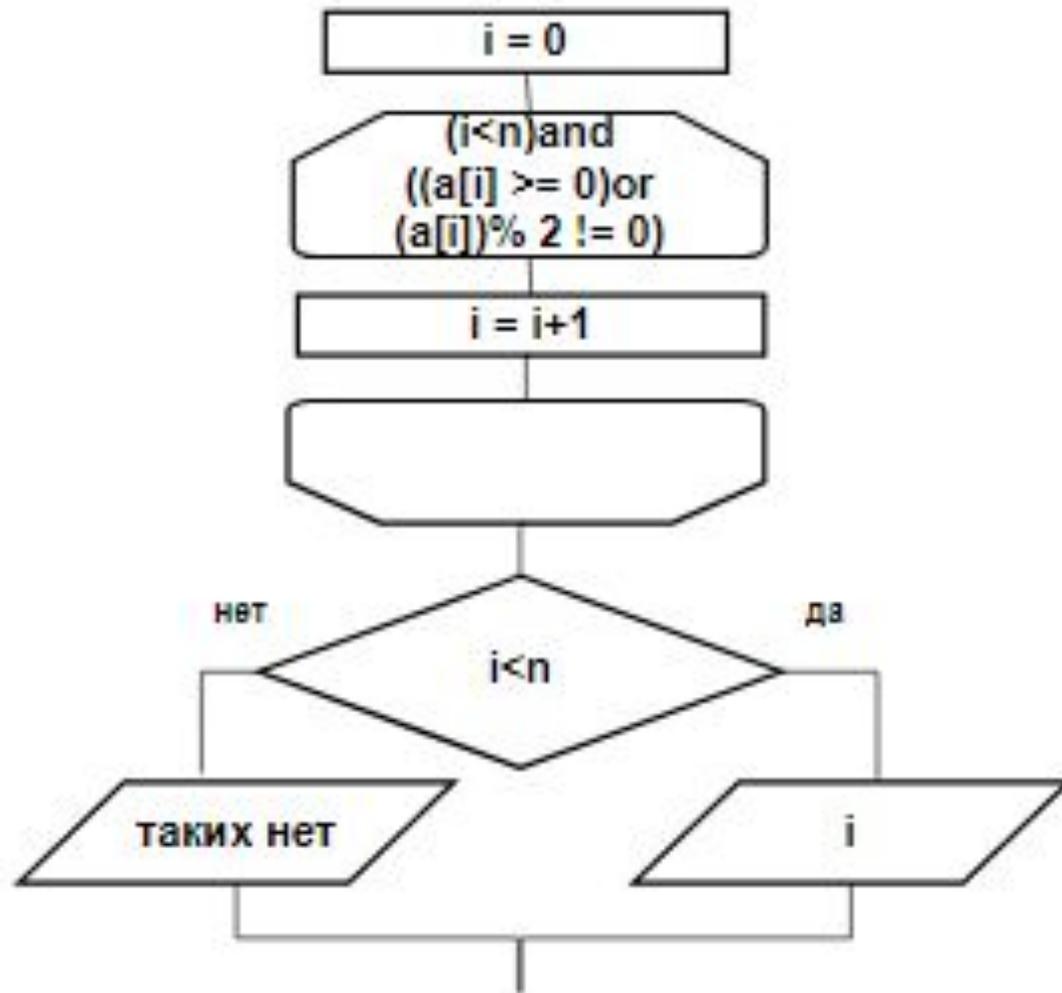
$i = 8$

7	5	9	1	5	3	9	3	7
0	1	2	...	i	...			$n-1$

$i = -1$
нет таких

Базовые алгоритмы обработки

14. Номер первого отрицательного четного числа



7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	...	i	...			$n-1$

$i = 5$

7	5	9	2	5	4	9	3	7
0	1	2	...	i	...			$n-1$

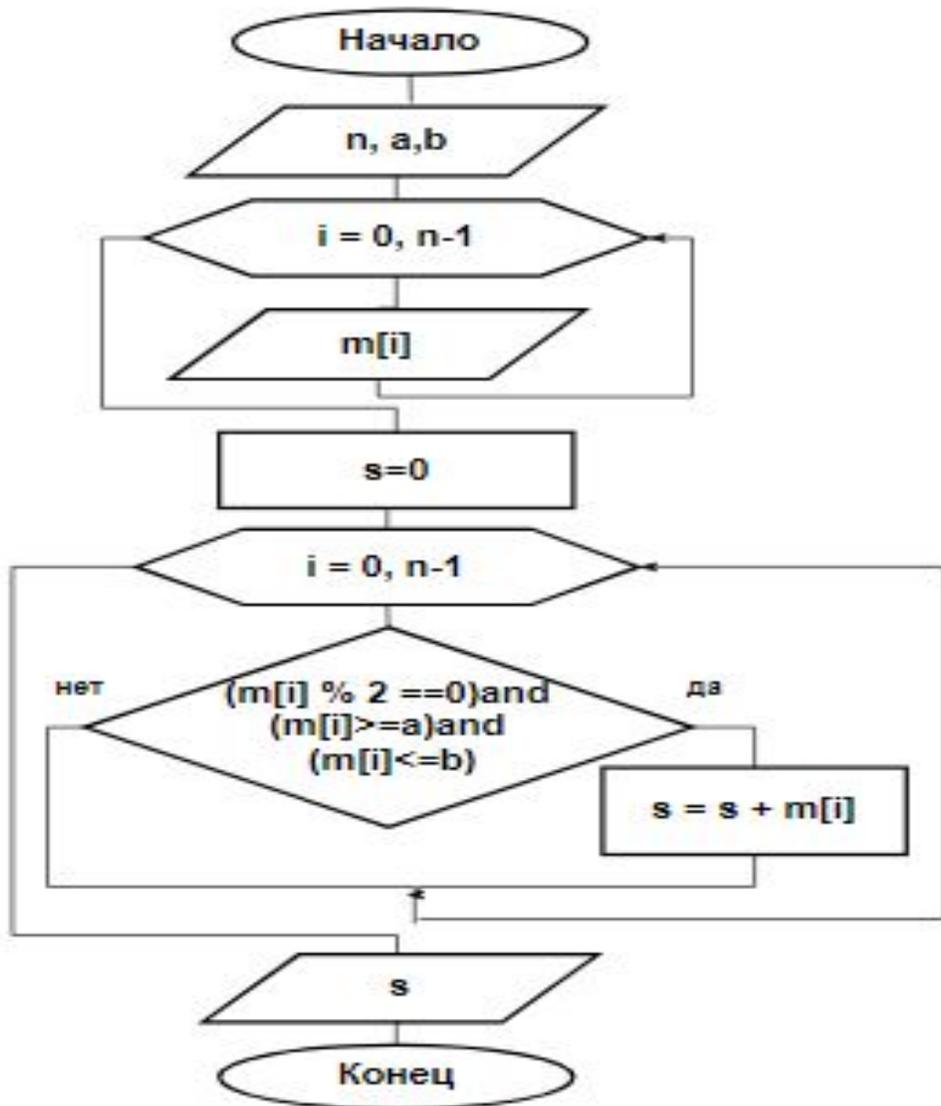
$i = 9$
 $i \geq n$
нет таких

Примеры заданий

№	Задача 1	Задача 2
1	Найти сумму четных (по значению) элементов массива, попадающих в диапазон от a до b . массив m	С помощью цикла WHILE найти индекс первого четного элемента массива
2	Найти произведение всех нечетных (по индексу) элементов массива	С помощью цикла WHILE найти индекс последнего нулевого элемента массива
3	Найти среднее арифметическое отрицательных нечетных (по индексу) элементов массива	С помощью цикла WHILE найти индекс последнего отрицательного нечетного элемента
4	Найти количество нечетных положительных элементов массива	С помощью цикла WHILE найти индекс первого нечетного элемента, кратного 7

Задача 1

Найти сумму четных (по значению) элементов массива, попадающих в диапазон от a до b .



#Ввод длины массива m

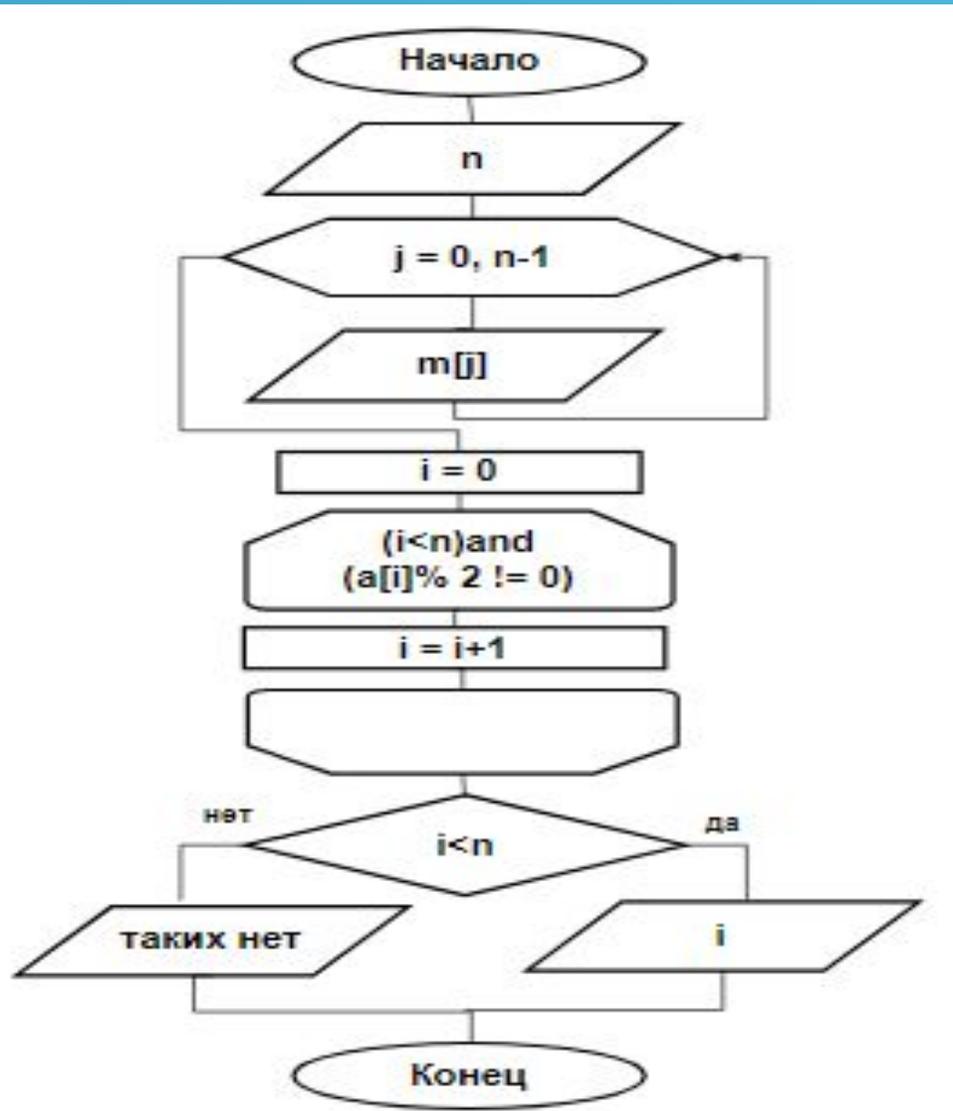
```
n = int(input("Введите длину n массива m: "))
a = int(input("Введите a: ")) #Ввод a
b = int(input("Введите b: ")) #Ввод b
print("n=", n, "a=", a, "b=", b) #Вывод n, a, b на
консоль
```

```
m=[] #Объявление массива(списка) m
#Заполнение массива(списка) m
for i in range(n):
    m.append(int(input("Введите элемент массива
m:")))
#Вывод массива m на экран
print("Массив:" ,m)
```

```
s=0 #Переменная суммы
#Находим сумму четных (по значению) элементов
массива,
# попадающих в диапазон от a до b
for i in range(0,n):
    if ((m[i]%2==0)and(m[i]>=a)and(m[i]<=b)):
        s=s+m[i]
print("Сумма =",s) #Вывод суммы
```

Задача 2

С помощью цикла WHILE найти индекс первого четного элемента массива.



```
#Ввод длины массива m
n = int(input("Введите длину n массива m:
"))
#Объявление массива(списка) m
m=[]
#Заполнение массива(списка) m
for i in range(n):
    m.append(int(input("Введите элемент
массива m:")))
#Вывод массива m на экран
print(m)

i=0 #индекс массива m
#находим индекс первого четного элемента
массива
while((i<n)and(m[i]%2!=0)):
    i=i+1
#проверяем значение индекса
if(i<n):
    print("i =",i)
else:
```

Содержание контрольной работы № 1

Обработка одномерных массивов

1 Задача (for, while – выбор по
целесообразности)

1.2 Программа
обработки

2 Задача (обязательное использование while)

2.1 Схема алгоритма

2.2 Программа
обработки

КУРС «ИНФОРМАТИКА»

Часть 3. Памятка по Python

2021 – 2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

Особенности Python

- Динамическая типизация. Тип данных переменной определяется исходя из значения, которое ей присвоено. Для объявления переменной не указывается ее тип. В процессе работы программы мы можем изменить тип переменной, присвоив ей значение другого типа

Пример

```
# Объявление переменной и ее инициализация  
f = 0  
print(f)  
# повторное объявление переменной тоже работает  
f = 'пример'  
print(f)
```

- Однострочный комментарий начинается с символа #

Особенности Python

- Отсутствие явной структуры данных массива. Вместо массивов используются списки. Список содержит набор элементов и поддерживает операции добавления / обновления / удаления / поиска. Список Python допускает элементы разных типов.
- Нумерация элементов массива начинается с 0
- Поддерживаются отрицательные индексы, при этом нумерация идёт с конца

7	5	9	2	5	4	9	3	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

0 1 2 . . . i . . . n-1

→

-n . . . -i . . . -2 -1

←

**Прямой порядок
индексации**

**Обратный порядок
индексации**

Операции с числами

Операция	Описание	Пример использования
%	Получение остатка от деления	<pre>print(7 % 2) # Получение остатка от # деления числа 7 на 2. # Результат - 1</pre>
//	Целочисленное деление двух чисел	<pre>print(7 / 2) # 3.5 print(7 // 2) # 3</pre>
**	Возведение в степень	<pre>print(6 ** 2) # Возводим число 6 в # степень 2. Результат - 36</pre>
+=	Присвоение результата сложения	<pre>number = 10 number += 5 print(number) # 15 number -= 3 print(number) # 12 number *= 4 print(number) # 48</pre>
-=	Присвоение результата вычитания	
*=	Присвоение результата умножения	
/=	Присвоение результата деления	
//=	Присвоение результата целочисленного деления	
**=	Присвоение степени числа	

Операции сравнения

Операция	Описание	Пример использования
<code>==</code>	Возвращает True, если оба операнда равны. Иначе возвращает False.	# выполняет сложение, если a=0 If (a==0) : a = a+1
<code>!=</code>	Возвращает True, если оба операнда НЕ равны. Иначе возвращает False.	# выполняет сложение, если a не равно 0 If (a!=0) : a = a+1
<code>></code> (больше чем)	Возвращает True, если первый операнд больше второго.	
<code><</code> (меньше чем)	Возвращает True, если первый операнд меньше второго.	
<code>>=</code> (больше или равно)	Возвращает True, если первый операнд больше или равен второму.	
<code><=</code> (меньше или равно)	Возвращает True, если первый операнд меньше или равен второму.	

Логические операторы

Операция	Описание	Пример использования
and	Логический оператор "И". Условие будет истинным если оба операнда истина.	<pre>a = 4 if ((a%2==0) and (a>=0)): print ("a четное и положительное число")</pre>
or	Логический оператор "ИЛИ". Если хотя бы один из операндов истинный, то и все выражение будет истинным.	<pre>a = 5 if ((a%2==0) or (a>=0)): print ("a четное или положительное число")</pre>
not	Логический оператор "НЕ". Изменяет логическое значение операнда на противоположное.	<pre>a = 5 if not (a % 3 == 0): print("5 не делится нацело на 3")</pre>

Список функций

Название функции	Описание	Пример использования
<code>print()</code> <code>print(переменная1, переменная2, ..., переменнаяN)</code>	Вывод заданных объектов на экран. <code>print()</code> без аргументов выводит пустую строку.	# вывод одной переменной print (a) # вывод нескольких переменных print ("a=" , a, "b=", b)
<code>input()</code> <code>input(<строка подсказки>)</code>	Ввод пользовательских данных из консоли. Если в функцию передан необязательный аргумент подсказки, то он записывается в стандартный вывод без завершающей строки. Затем функция читает строку из ввода и преобразует ее в СТРОКУ(str).	# Ввод строки: s = input ()
<code>int()</code>	С помощью функции <code>int()</code> можно конвертировать другой тип данных в целое число.	# Ввод числа: x = int (input("Введите x: "))

Список функций

Название функции	Описание	Пример использования
<code>range(stop)</code> <code>range(start, stop[, step])</code>	<p>Генерирует список чисел, который обычно используется для работы с циклом <code>for</code>.</p> <p>Аргументы функции <code>range</code> должны быть целыми числами.</p> <p>Если аргумент <code>step</code> пропущен, по умолчанию используется 1.</p> <p>Если <code>start</code> аргумент пропущен, по умолчанию используется 0.</p> <p>Цикл выполняется до <code>stop-1</code></p>	<pre># 5 чисел начиная с 0 for i in range(5): print(i) # диапазон чисел от 1 до 10 с шагом 2 for i in range (1,10,2): print (i)</pre>
<code>append(item)</code>	Добавляет элемент <code>item</code> в конец списка	<pre># Заполнение списка m m = [] for i in range(5): m.append(i) print(m) #m=[0, 1, 2, 3, 4]</pre>
<code>len(<список>)</code>	Функция <code>len()</code> возвращает длину (количество элементов) в списке	<pre># вывод длины массива m print("Длина списка =", len(m))</pre>

Спасибо за внимание

