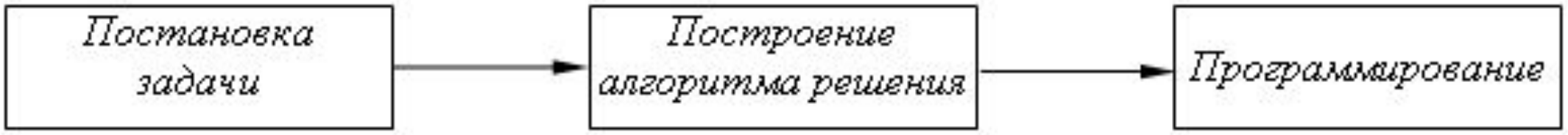
КУРС «ИНФОРМАТИКА»

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)	a=b <оператор 1> … <оператор k>
	Ввод-вывод данных	Ввод-вывод без указания конкретного носителя	input/print

	Условие	Разветвление алгоритма в зависимости от некоторых условий	if <условие 1>:
			  <оператор 1>
			elif <условие 2>:
			  <оператор 2>
			else:
			  <оператор 3>

	Программа, подпрограмма	Часть алгоритма, требующая дополнительной детализации на последующих шагах	def <имя_функции> (<параметры>): <операторы>

Циклические структуры

Графическое обозначение	Наименование	Пояснения	Соответствующие структуры языка Python

	Итеративный цикл	Повторяется заданное количество раз
		
		Используется для последовательной обработки всех элементов
			`for <переменная> in <последовательность>:`
			`  <оператор>`
			
			`for <переменная> in <функция_range>:`
			`  <оператор>`
			
			Есть три способа вызова range():
			1. range(стоп)
			2. range(старт, стоп)
			3. range(старт, стоп, шаг)

< условие >	Цикл с предусловием	Может ни разу не выполниться (если не сработает условие входа) Используется для поиска элементов (первый встретившийся, последний встретившийся)	`while <условие продолжения>:` `  <оператор>`

<условие >	Цикл с постусловием	Выполняется хотя бы один раз.
		
		Если условие выхода не сработало, возвращается к началу цикла.
		Используется для организации циклов многократного повторения некоторых блоков программы.
			В Python цикл с постусловием отсутствует!
			
			`while True:`
			`  if <условие выхода>:`
			`  break`
			
			Оператор **break** используется для выхода из цикла. Python – прерывает его досрочно

Вспомогательные структуры

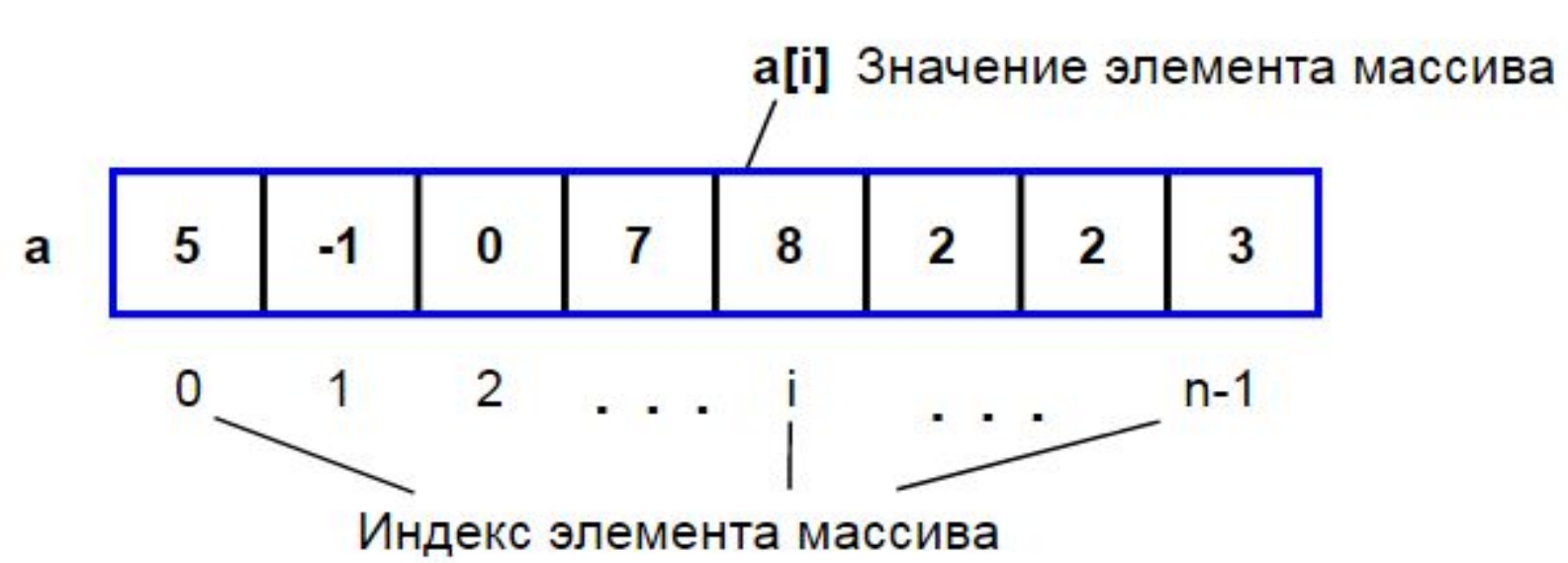
Графическое обозначение	Наименование	Пояснения
	Документ	Ввод-вывод данных, носителем которых является бумага.
	Дисплей	Ввод-вывод данных на монитор.
	Магнитный диск	Ввод-вывод данных на магнитный диск (в файл).
Текст комментариев	Комментарий	Связь между элементом схемы и пояснением к нему.
	Соединители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

КУРС «ИНФОРМАТИКА»

Часть 2. Построение схем алгоритмов для одномерных массивов

2021 – 2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

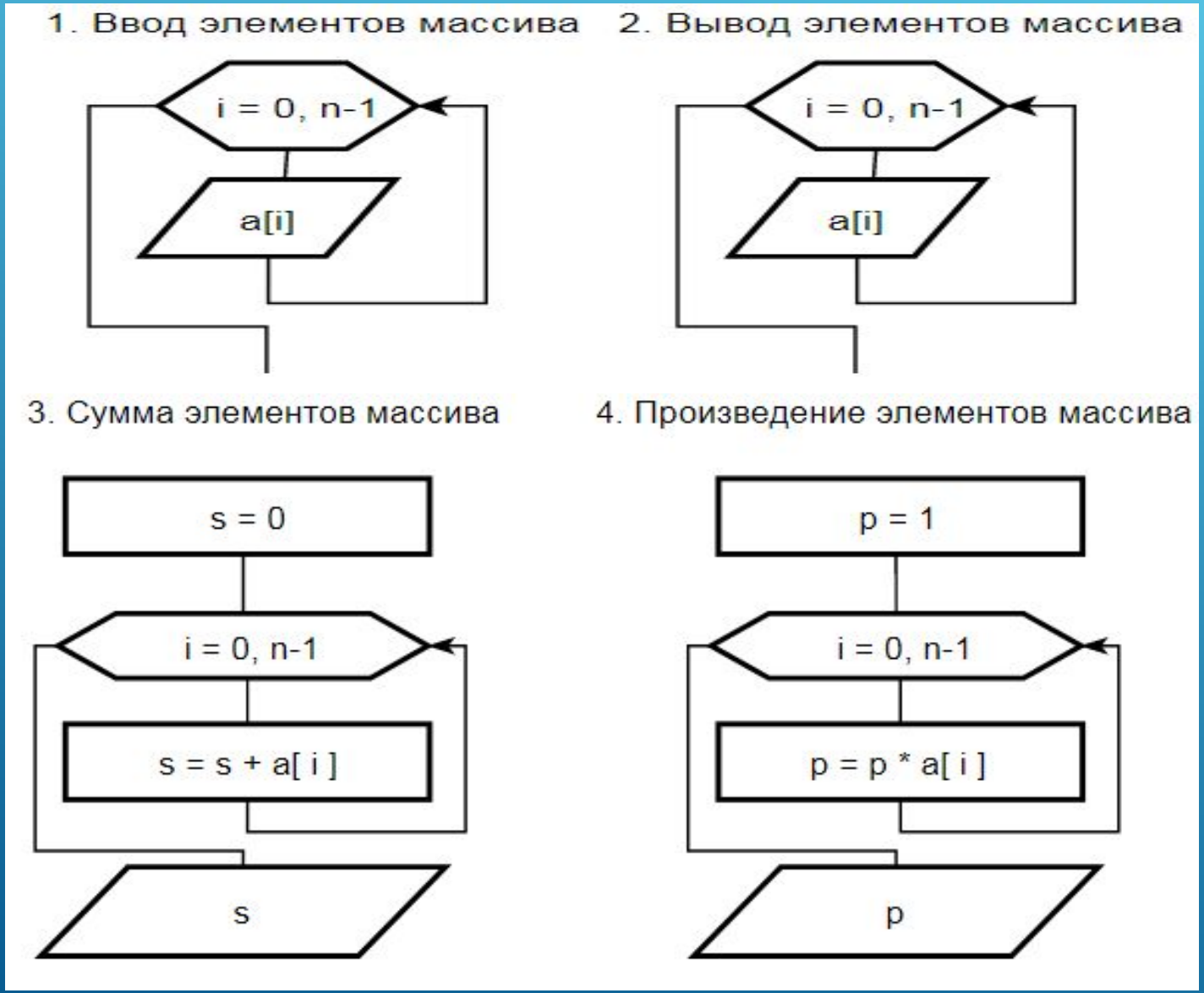
Одномерные массивы (векторы)



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



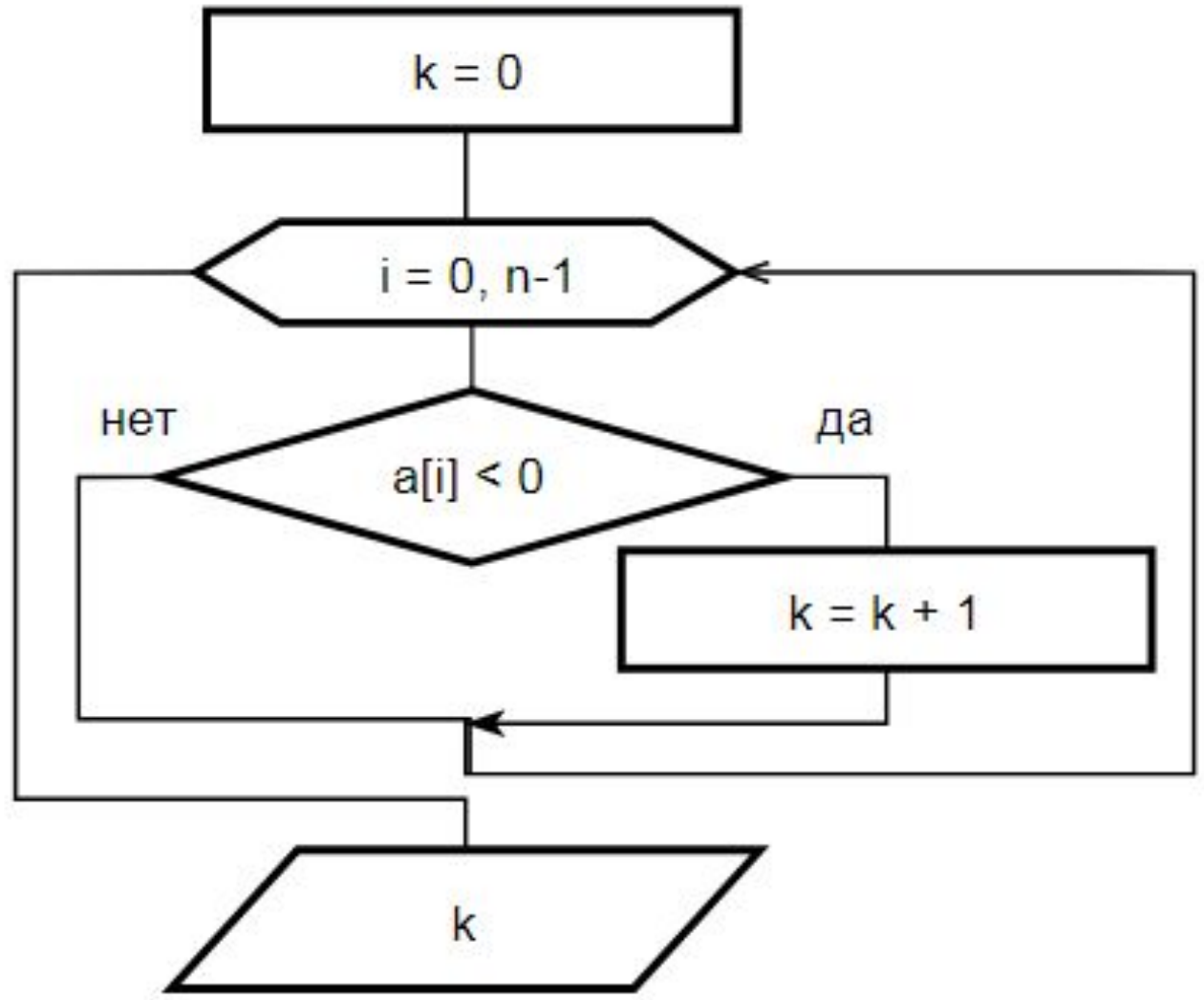
5	-1	0	7	8	2	2	3
0	1	2	. . .	i	. . .		n-1

s = 0

p = 1

Базовые алгоритмы обработки

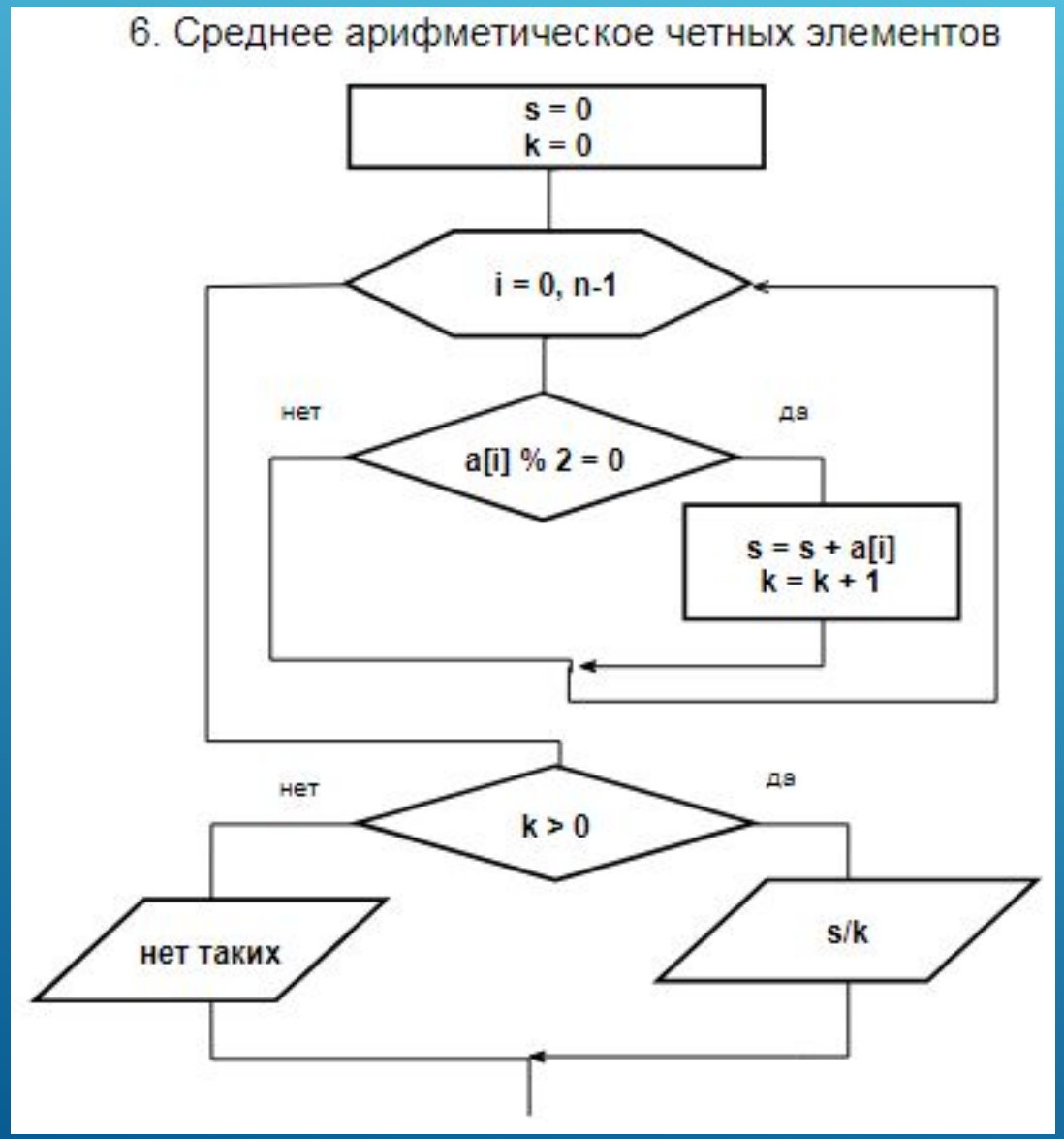
5.Количество отрицательных элементов



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

k	0

Базовые алгоритмы обработки



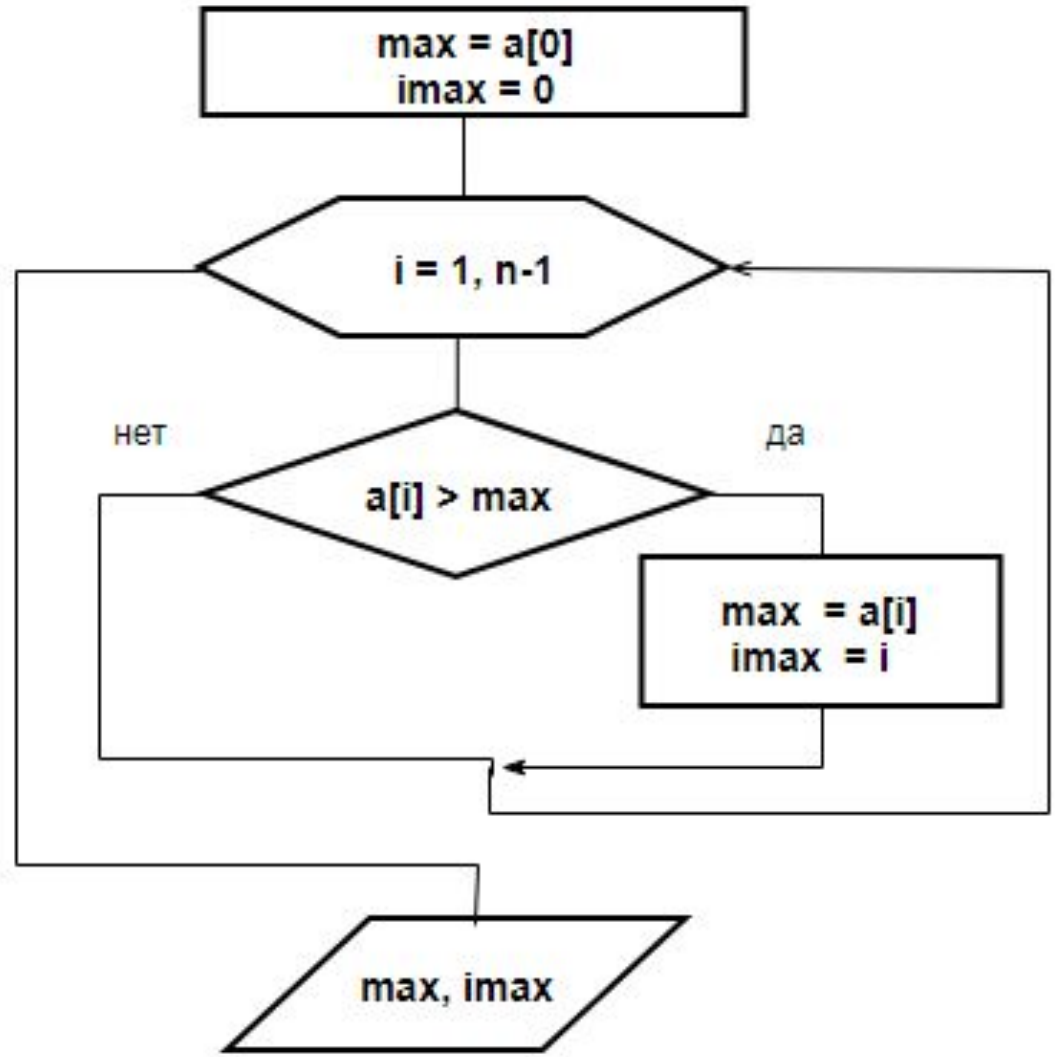
7	-5	9	1	1	-2	4	3	6
0	1	2	. . .	i		. . .		n-1

s	0	k	0

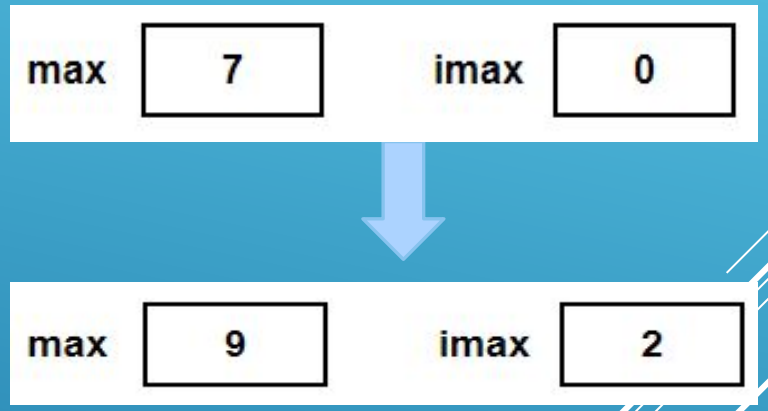
s	6	k	2

Базовые алгоритмы обработки

7. Максимальный элемент и его номер



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



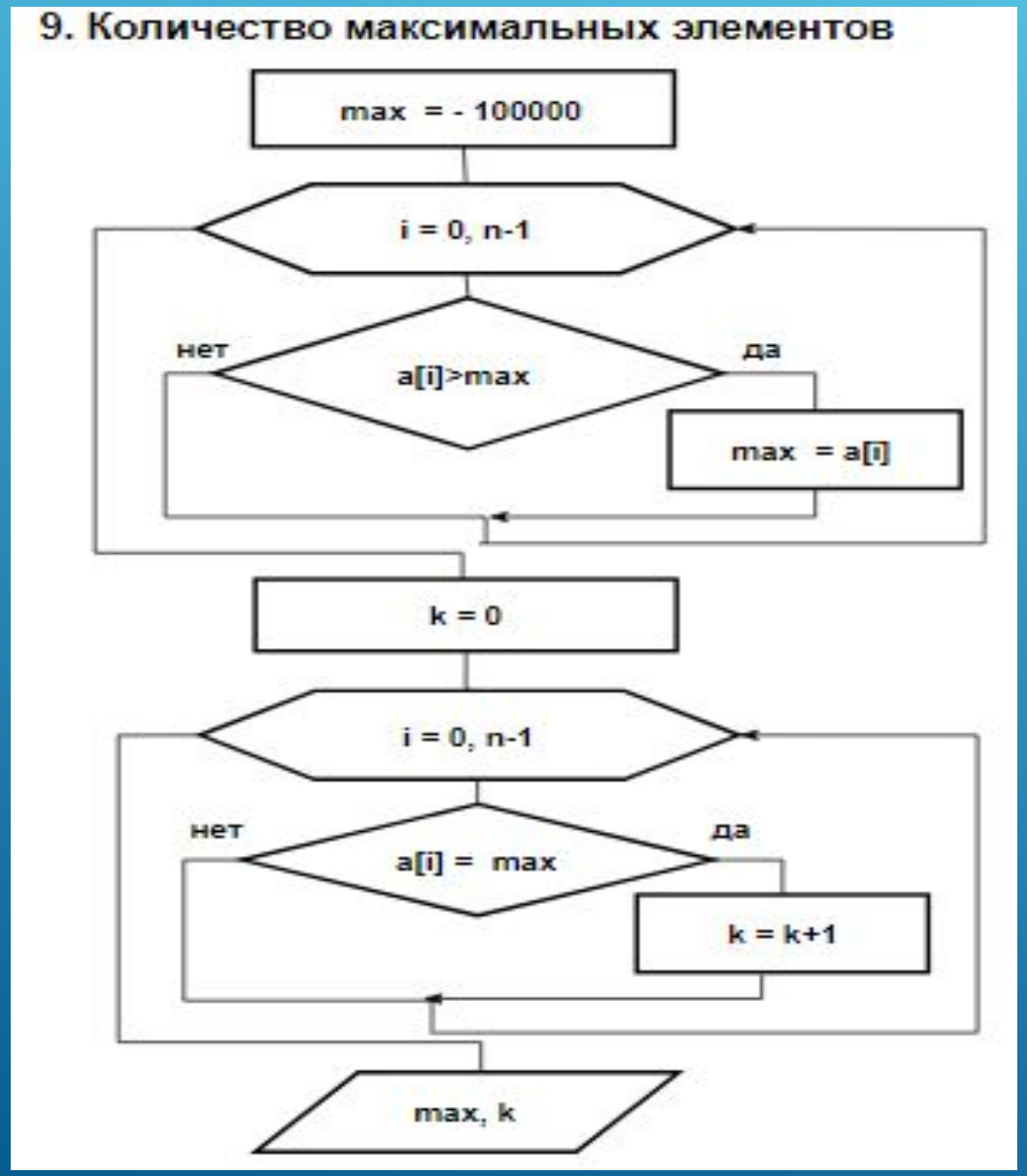
Базовые алгоритмы обработки

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

max -100000 imax 0

max -2 imax 5

Базовые алгоритмы обработки



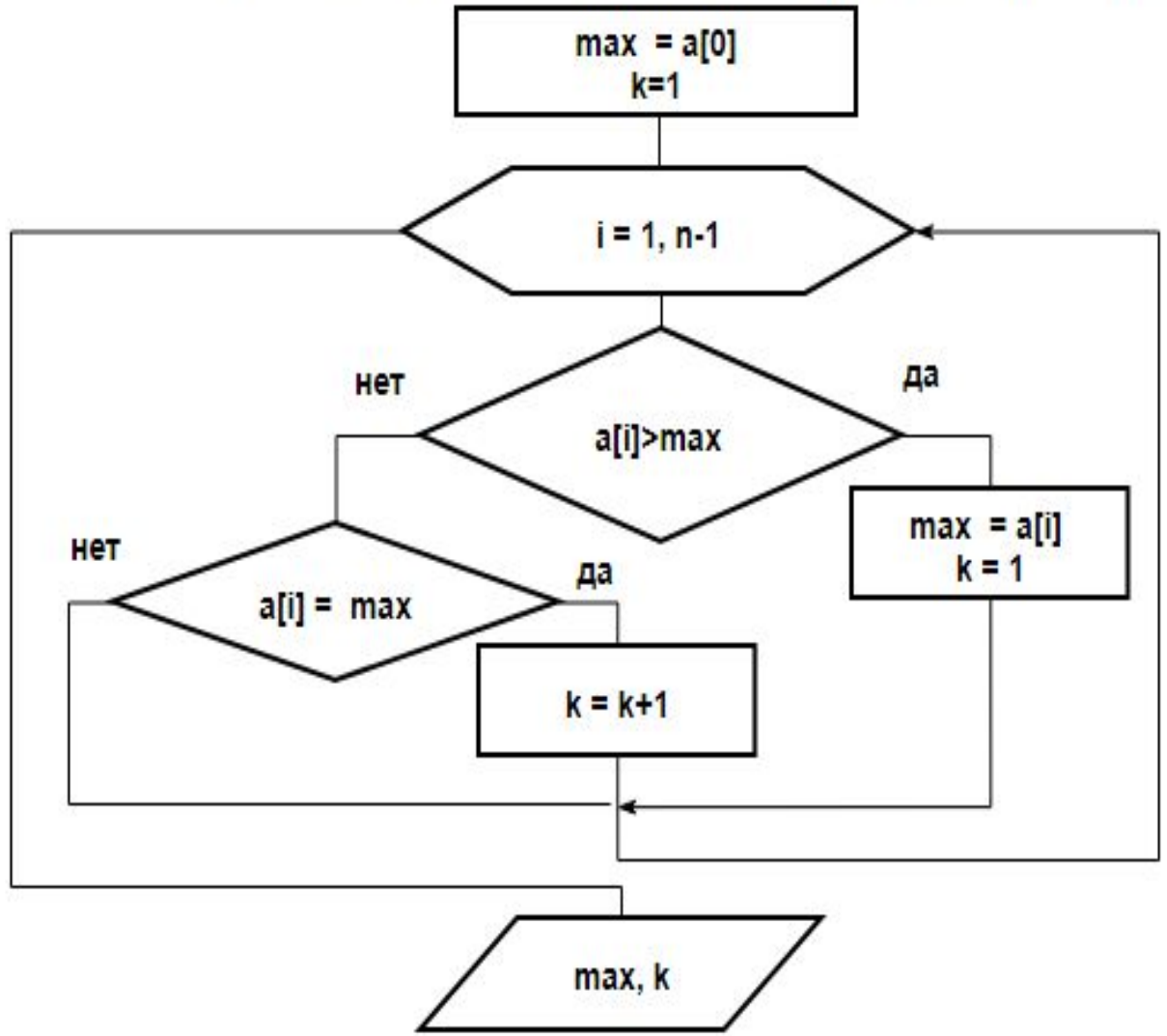
7	-5	9	1	0	-2	9	3	6
0	1	2	. . .	i	. . .			n-1

max	-100000	k	0

max	9	k	2

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

max	a[0]	k	1

max	9	k	2

Базовые алгоритмы обработки

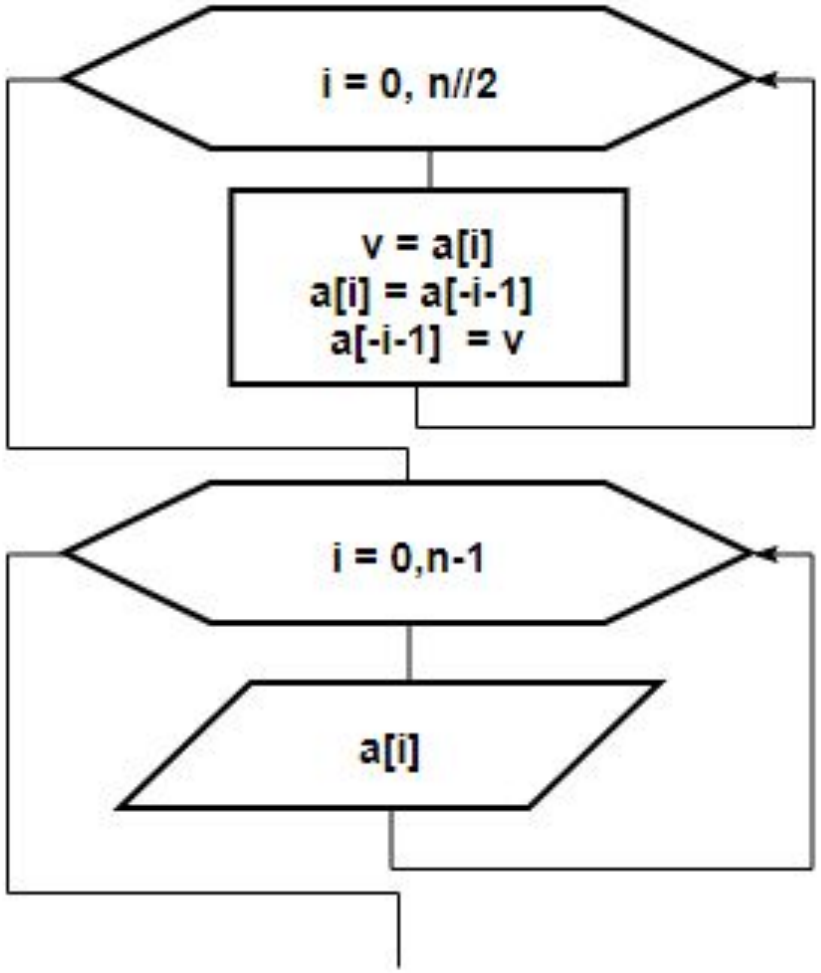
7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	. . .	i		. . .		n-1

```
n = len(a)
        0                n-1
        1                n-2
        2                n-3
        3                n-4
-------------------------------
        i              n-i-1
     a[i]           a[n-i-1]
```

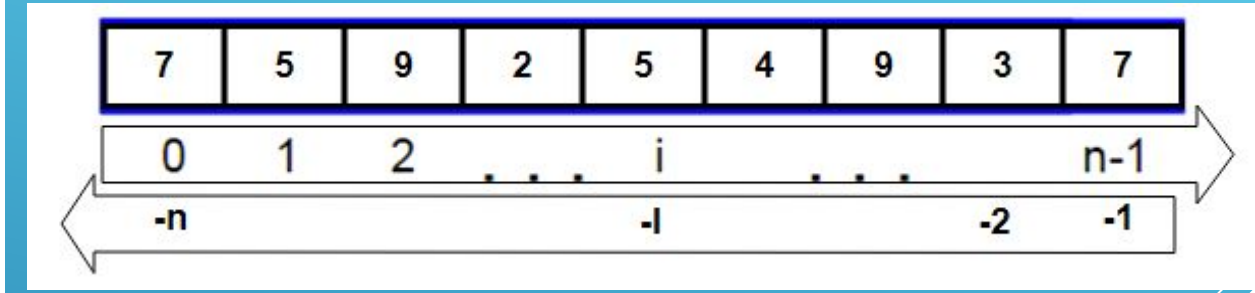
6	3	4	-2	0	1	9	-5	7
0	1	2	. . .	i		. . .		n-1

Базовые алгоритмы обработки

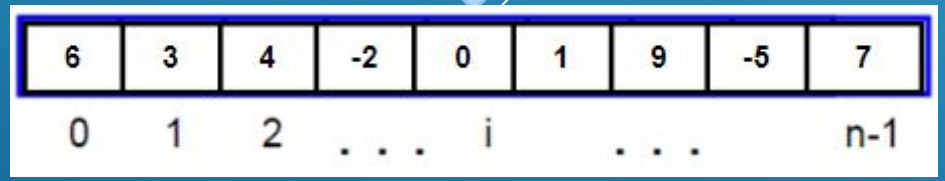
11Б. Переписать массив в обратном порядке.



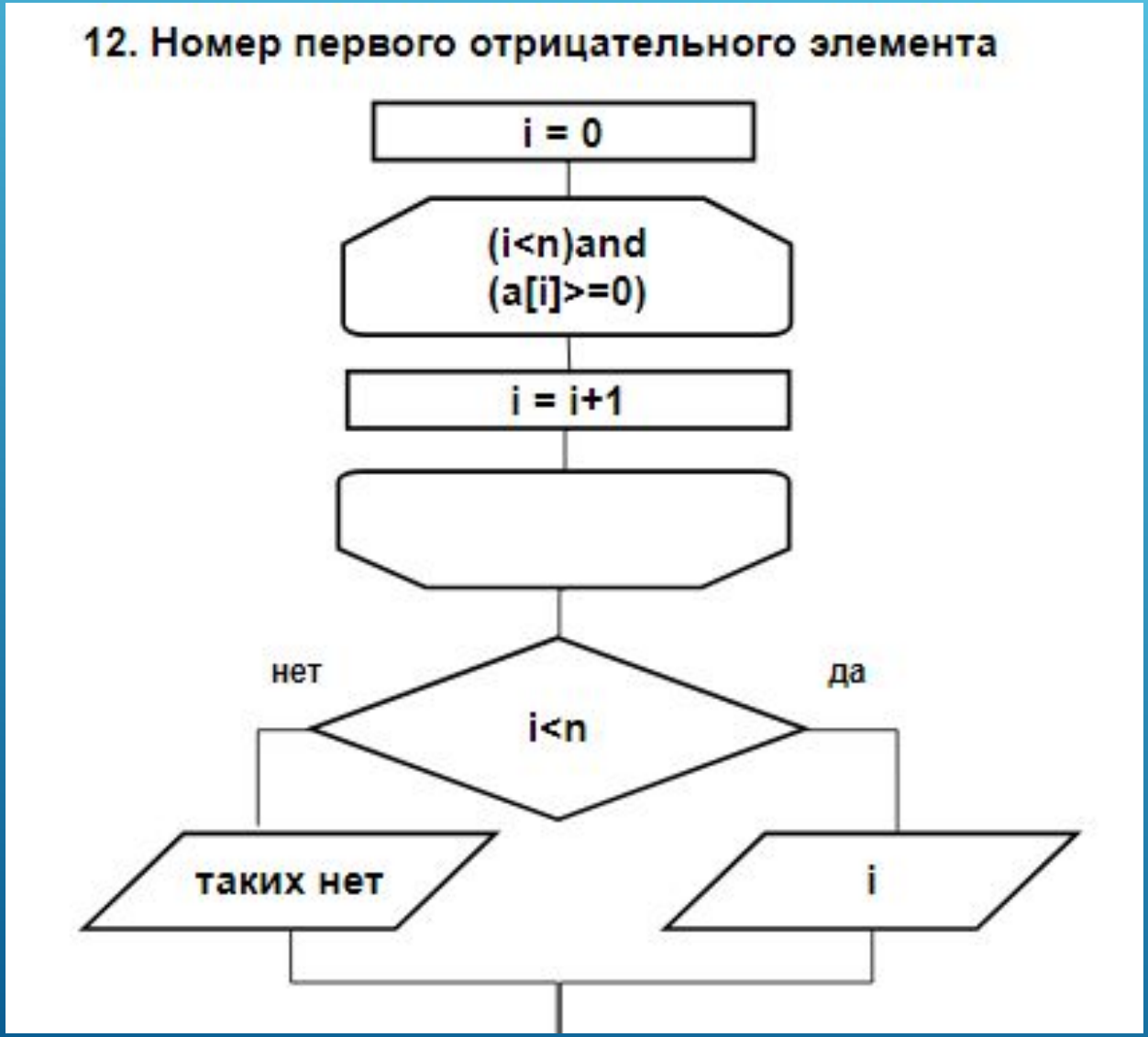
Предыдущий алгоритм можно переписать, используя обратную индексацию Python




```
        0            -1
        1            -2
        2            -3
        3            -4
-------------------------
        i           -i-1
      a[i]        a[-i-1]
```



Базовые алгоритмы обработки



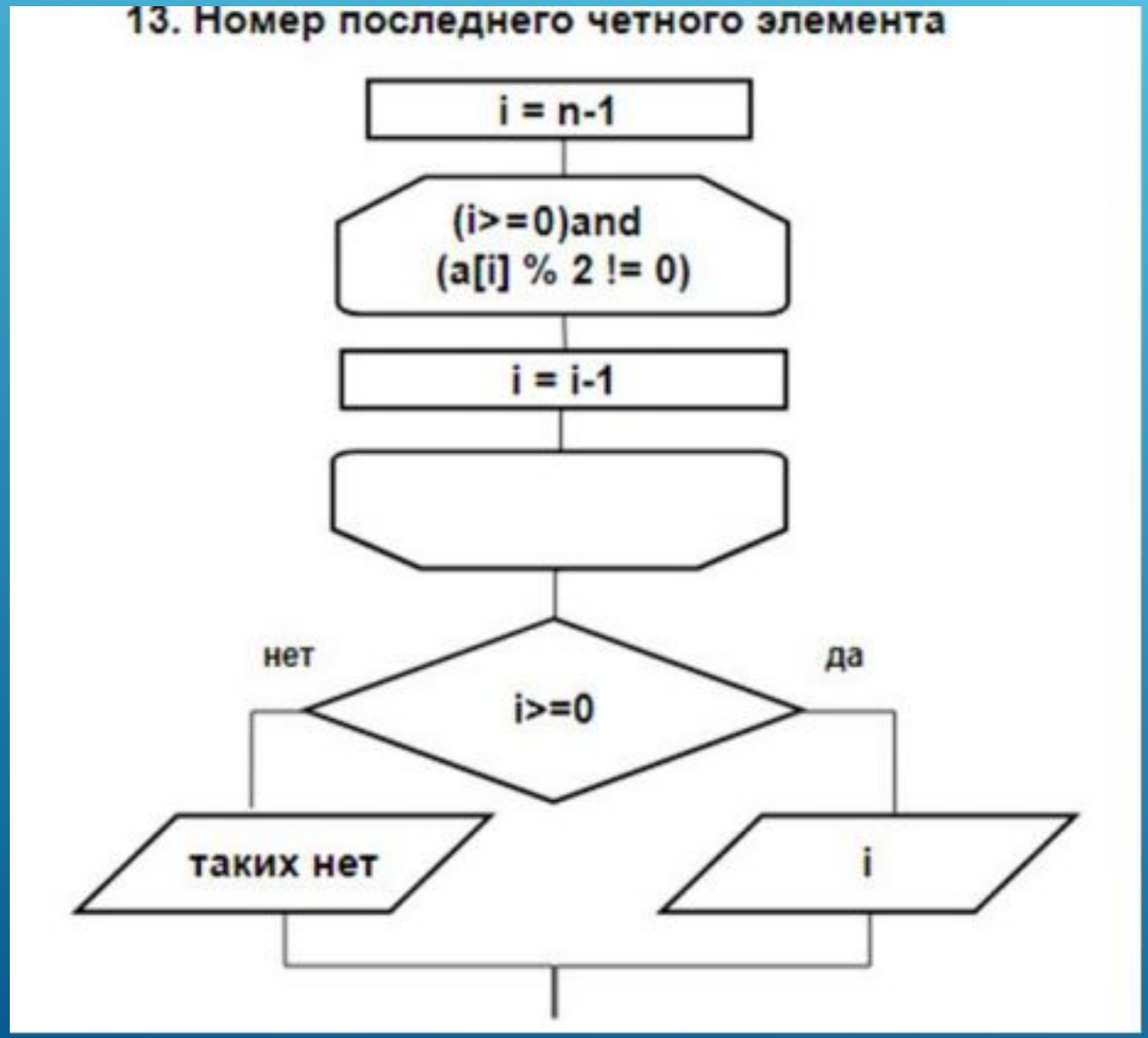
7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	. . .	i		. . .		n-1

i = 1

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

i = 9
i >= n
нет таких

Базовые алгоритмы обработки



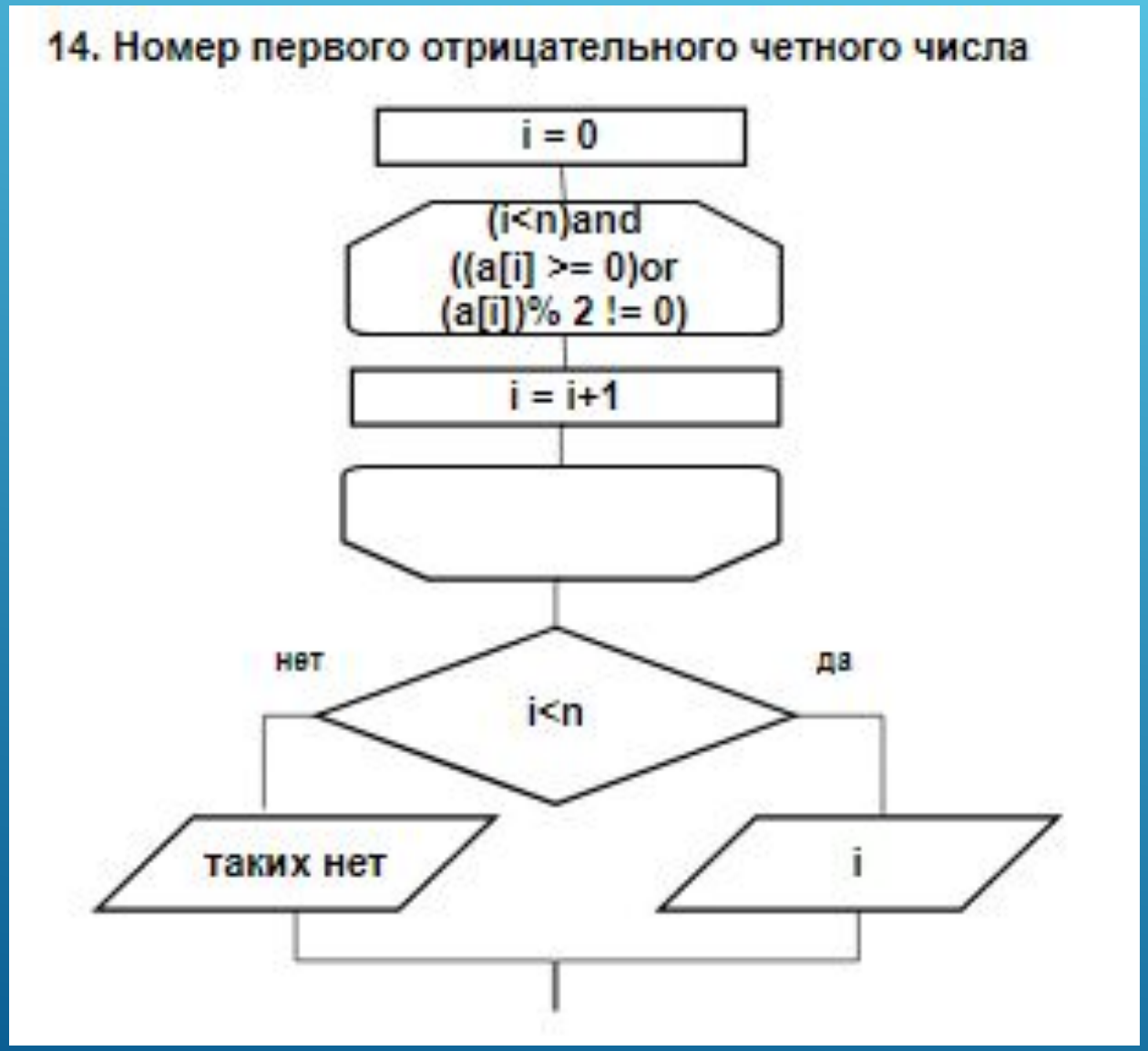
7	-5	9	1	0	-2	4	3	6
0	1	2	. . .	i		. . .		n-1

i = 8

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

i = -1
нет таких

Базовые алгоритмы обработки



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

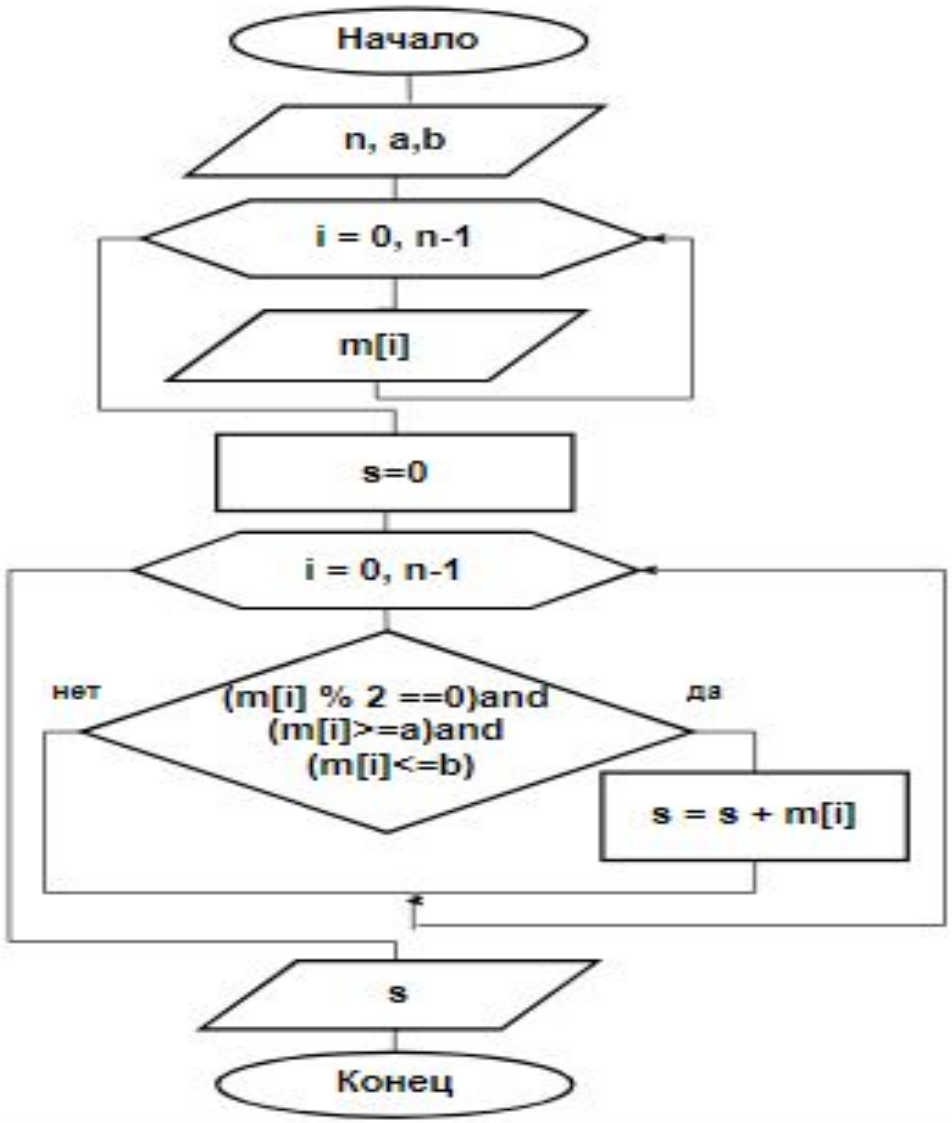
i = 9
i>= n
нет таких

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.



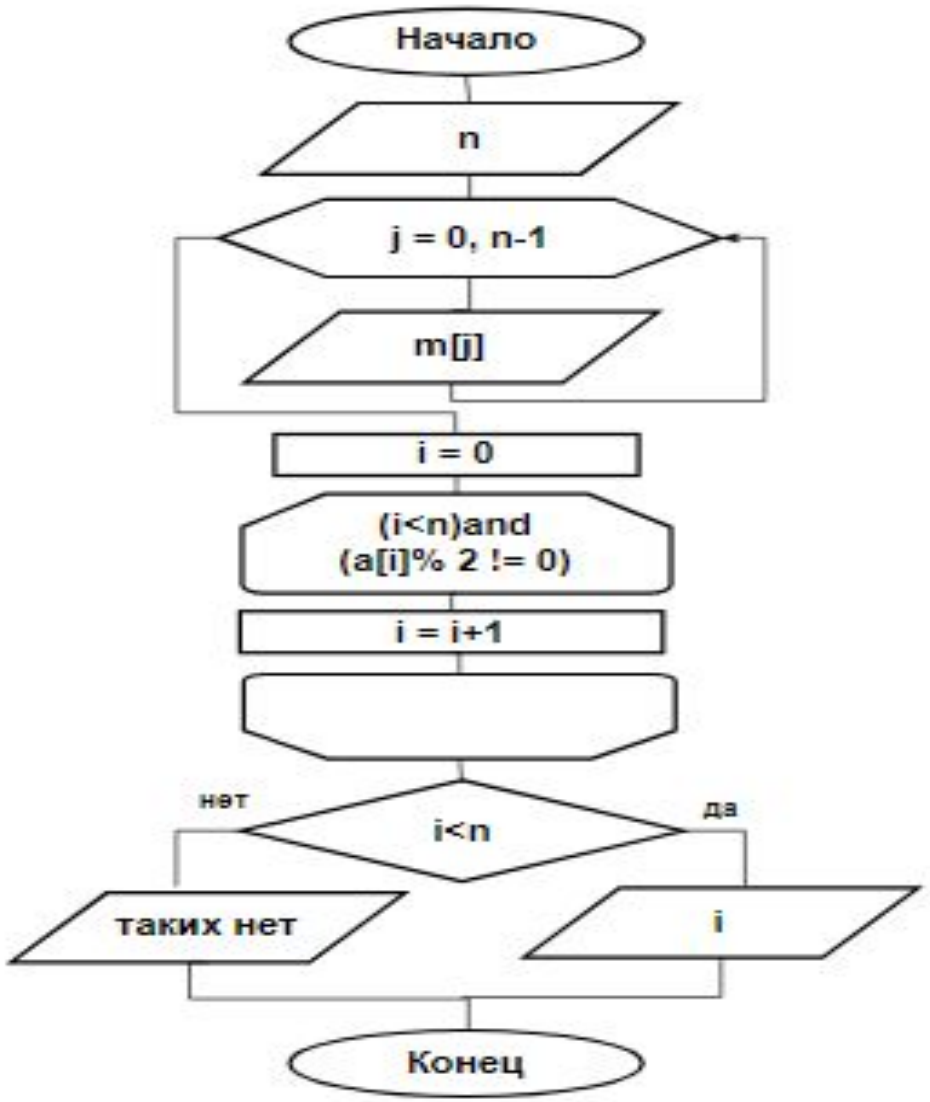

```
#Ввод длины массива m
n = int(input("Введите длину n массива m: "))
a = int(input("Введите a: ")) #Ввод a
b = int(input("Введите b: ")) #Ввод b
print("n=", n,"a=", a,"b=", b) #Вывод n,a,b на
консоль

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)

1.1 Схема алгоритма

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

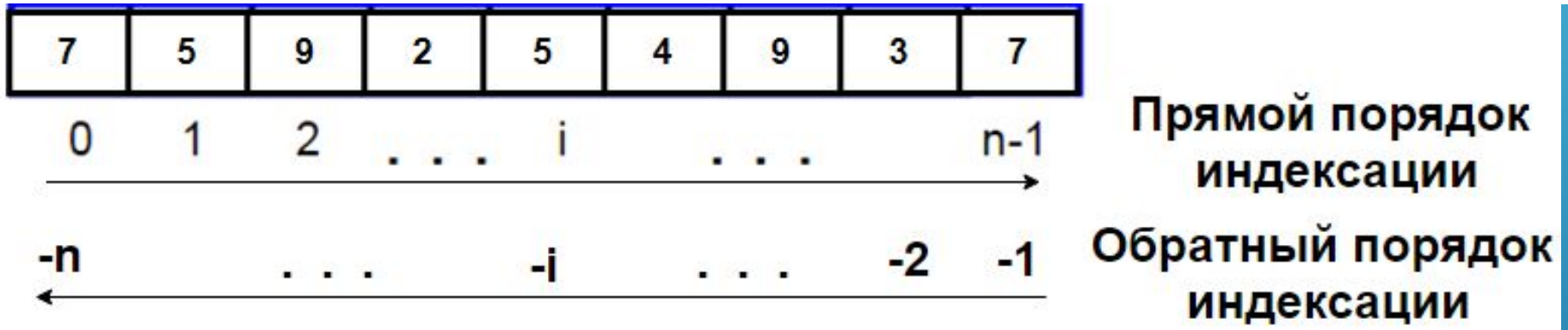
Пример

```
# 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



Операции с числами

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

Операции сравнения

Операция	Описание	Пример использования
==	Возвращает True, если оба операнда равны. Иначе возвращает False.	# выполняет сложение, если a=0 If(a==0): a = a+1
!=	Возвращает True, если оба операнда НЕ равны. Иначе возвращает False.	# выполняет сложение, если a не равно 0 If(a!=0): a = a+1
> (больше чем)	Возвращает True, если первый операнд больше второго.	
< (меньше чем)	Возвращает True, если первый операнд меньше второго.	
>= (больше или равно)	Возвращает True, если первый операнд больше или равен второму.	
<= (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.	a= 4 if ((a%2==0)and(a>=0)): print ("a четное и положительное число")
or	Логический оператор "ИЛИ". Если хотя бы один из операндов истинный, то и все выражение будет истинным.	a= 5 if ((a%2==0)or(a>=0)): print ("a четное или положительное число")
not	Логический оператор "НЕ". Изменяет логическое значение операнда на противоположное.	a = 5 if not (a % 3 == 0): print("5 не делится нацело на 3")

Список функций

Название функции	Описание	Пример использования
print() print(переменная1, переменная2, ..., переменная N)	Вывод заданных объектов на экран. print() без аргументов выводит пустую строку.	# вывод одной переменной **print**(a) # вывод нескольких переменных **print**("a=" ,a,"b=",b)
input() input(<строка подсказки>)	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**()
int()	С помощью функции int() можно конвертировать другой тип данных в целое число.	*# Ввод числа:* x = **int**(input("Введите x: "))

Список функций

Название функции	Описание	Пример использования

range(stop)
range(start, stop[, step])
	Генерирует список чисел, который обычно используется для работы с циклом for.
	Аргументы функции range должны быть целыми числами.
	Если аргумент step пропущен, по умолчанию используется 1.
	Если start аргумент пропущен, по умолчанию используется 0.
	Цикл выполняется до stop-1
		# 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)

append(item)	Добавляет элемент item в конец списка	# Заполнение списка m
		m =[]
		for i in range(5):
		  m.append(i)
		print(m) #m=[0, 1, 2, 3, 4]

len(<список>)	Функция len() возвращает длину (количество элементов) в списке	# вывод длины массива m
		print("Длина списка =",len(m))

Спасибо за внимание