

ИНФОРМАТИКА

8

класс

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ АЛГОРИТМОВ

НАЧАЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ
НА ЯЗЫКЕ PYTHON

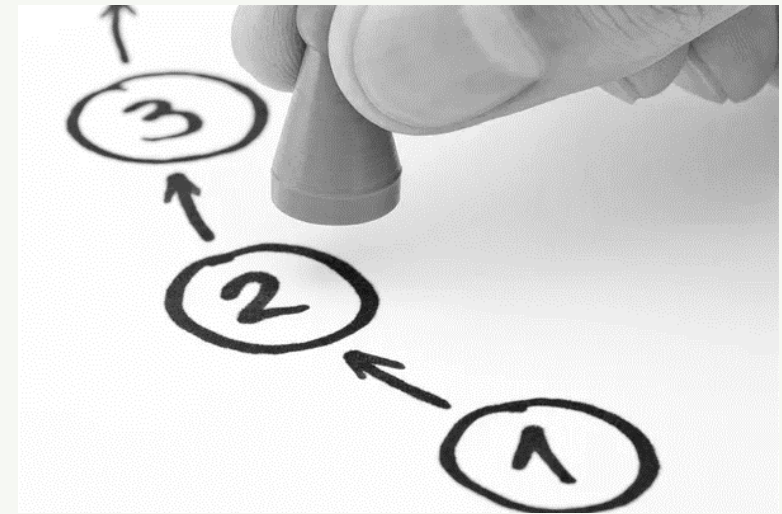
КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- ◆ линейный алгоритм
- ◆ вещественный тип данных
- ◆ целочисленный тип данных
- ◆ строковый тип данных
- ◆ логический тип данных
- ◆ графические примитивы

Линейный алгоритм – алгоритм, все шаги которого выполняются последовательно друг за другом.

Программы, реализующие линейные алгоритмы, являются простейшими.

Все операторы в запрограммированном линейном алгоритме выполняются последовательно, один за другим.



ЧИСЛОВЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

Некоторые функции языка Python

Функция		Назначение	Тип аргумента	Тип результата
Встроены	abs(x)	Модуль x	int, float	Такой же, как у аргумента
	round(x)	Округление вещественного x до заданного количества знаков после запятой	float	int, float
	int(x)	Преобразование вещественного или строкового x к целому	str, float	int
Модуль <code>math</code> , подключение модуля: from math import *				
sqrt(x)		Квадратный корень из x	int, float	float
Модуль <code>random</code> , подключение модуля: from random import *				
randint(a,b)		Целое случайное число в интервале [a, b]	int	int
random ()		Вещественное случайное число в интервале [0, 1)		float

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ **ROUND**, **INT**

```
print ('Исследование функций round, int ')\n x = float(input (' Введите x>>'))\n print ('Округление - ', round(x))\n print ('Целая часть - ', int(x))
```

Выполните программу несколько раз для

$x \in \{10,2; 10,8; -10,2; -10,8\}$.

Какой будет тип результата каждой из этих функций?



ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЙ ТИП ДАННЫХ

Операции над целыми числами:

Операция	Обозначение	Тип результата
Сложение	+	int
Вычитание	-	int
Умножение	*	int
Возведение в степень	**	int
Получение целого частного	//	int
Получение целого остатка деления	%	int
Деление	/	float

ОПЕРАЦИИ // И %

Трёхзначное число можно представить в виде следующей суммы:

$x = a \cdot 100 + b \cdot 10 + c$, где a, b, c - цифры числа.

Программа нахождения суммы цифр вводимого с клавиатуры целого трёхзначного числа:

```
print ('Нахождение суммы цифр трёхзначного числа');  
x = int (input ('Введите исходное число>>'))  
a = x // 100  
b = x % 100 // 10  
c = x % 10  
s = a + b + c  
print ('s= ', s)
```

СТРОКОВЫЙ ТИП ДАННЫХ

В тексте программы переменную строкового типа можно задать, заключив цепочку символов в одинарные или двойные кавычки:

```
d = '5'
```

```
c = 'Book'
```

```
c1 = "1*"
```

Новое значение может быть записано в строку с помощью оператора ввода с клавиатуры:

```
s = input()
```

Если значение строковой переменной считывается с клавиатуры, то его следует набирать без апострофов.



СТРОКОВЫЙ ТИП ДАННЫХ

- ◆ Строки можно сравнивать – по кодам их символов.
- ◆ Строки можно сцеплять: $a + b$ (к концу строки a прикрепляется, или «приписывается», строка b).
- ◆ В результате операции $a * k$ (k — целое число) строка a повторяется k раз.



ФУНКЦИИ ОБРАБОТКИ СТРОКОВЫХ ВЕЛИЧИН

Функция	Назначение	Тип аргумента	Тип результата
<code>ord(s)</code>	Код, соответствующий символу <code>s</code> в кодировке ASCII	<code>string</code>	<code>integer</code>
<code>chr(x)</code>	Символ, соответствующий коду <code>n</code> в кодировке ASCII	<code>integer</code>	<code>string</code>
<code>len(s)</code>	Длина строки <code>s</code>	<code>string</code>	<code>integer</code>
<code>s[m:n]</code>	Извлечение из строки <code>s</code> среза — последовательности символов, начиная с символа, имеющего номер <code>m</code> , до символа с номером <code>n</code> ; символ с номером <code>n</code> в срез не входит	<code>s</code> — <code>string</code> <code>m</code> — <code>integer</code> <code>n</code> — <code>integer</code>	<code>string</code>



ЧИТАЕМ ПРОГРАММНЫЙ КОД

```
a = input()
kod = ord(a)
print(kod)
b = chr(kod - 1) + a + chr(kod + 1)
print(b)
```

```
a = 'информация'
b = 'автоматика'
c = a[0:5] + b[4:10]
print(c)
n = len(c)
print ('n =', n)
```



ЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ДАННЫХ

Величины логического типа принимают всего два значения:

`False` и `True`

`False` < `True`

Логические значения получаются в результате выполнения операций сравнения числовых, строковых и логических выражений.

В языке Python логической переменной можно присваивать результат операции сравнения.



ЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ДАННЫХ

Пусть **ans** – логическая переменная,

n - целая переменная.

В результате выполнения оператора присваивания

```
ans = n % 2 == 0
```

переменной **ans** будет присвоено значение **True** при любом чётном **n** и **False** в противном случае.

```
# является ли число чётным?  
n = int(print ('Введите исходное число>>'))  
ans = n % 2 == 0  
print ('Число', n, 'является чётным -', ans)
```



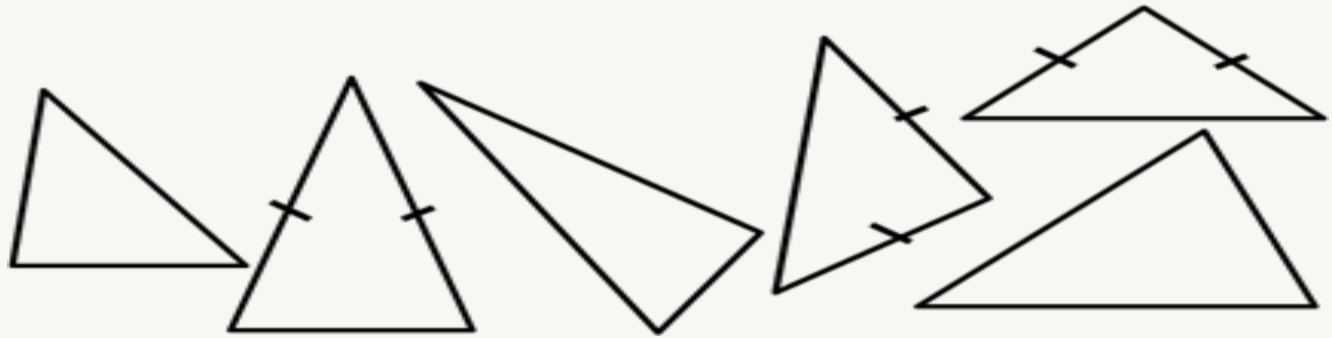
ЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ДАННЫХ

Логическим переменным можно присваивать значения логических выражений, построенных с помощью логических функций **и** (and), **или** (or), **не** (not).

Логическая операция в Python	Название операции
and	конъюнкция (логическое умножение)
or	дизъюнкция (логическое сложение)
not	отрицание (инверсия)



ЛОГИЧЕСКИЙ ТИП ДАННЫХ

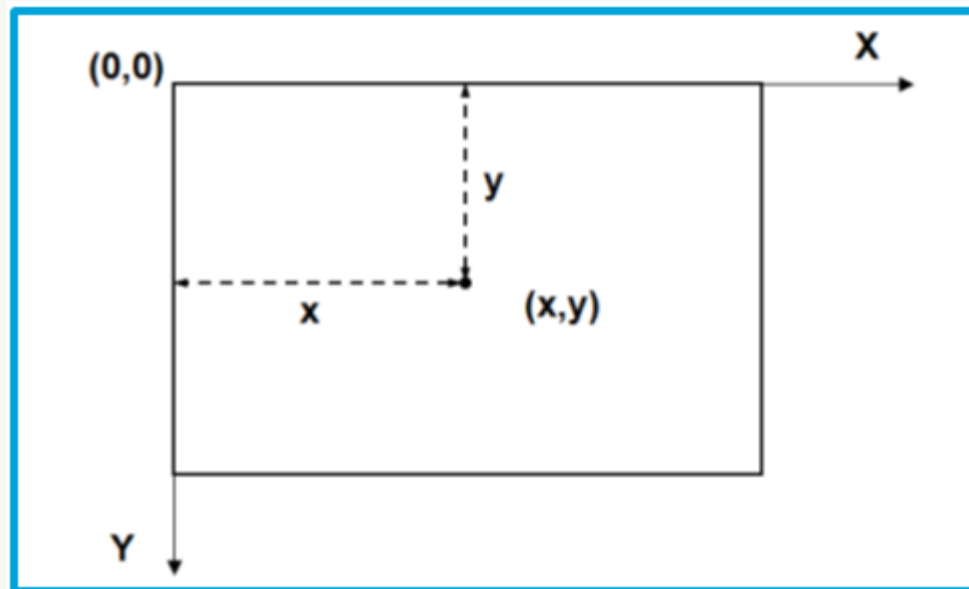


```
# Является ли треугольник равнобедренным?  
a = int(input('Введите длину стороны a>>'))  
b = int(input('Введите длину стороны b>>'))  
c = int(input('Введите длину стороны c>>'))  
ans = a == b or a == c or b == c  
print('Треугольник со сторонами', a, ',', b, ',', c, ' является  
равнобедренным -', ans)
```

БИБЛИОТЕКА graph

Существует много разных графических Python-библиотек; мы будем работать с библиотекой graph, позволяющей строить изображения из графических примитивов:

- ◆ отрезков,
- ◆ прямоугольников,
- ◆ окружностей.



Будьте внимательны: такая система координат отличается от той, которую вы используете на уроках математики!



ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИМИТИВЫ

```
from graph import *  
windowSize(640, 480)  
canvasSize(640, 480)  
rectangle(50,50,550,250)  
line (100, 200, 150, 100)  
line (150, 100, 200, 200)  
line (200, 200, 100, 200)  
circle(300,150,50)  
rectangle(400,100,500,200)
```

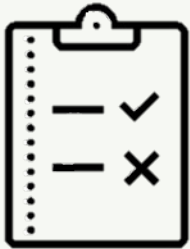


Типы данных в языке Python :

- ◆ вещественный
- ◆ целочисленный
- ◆ строковый
- ◆ логический и другие.

Для них определены соответствующие операции и функции.

Все операторы в запрограммированном линейном алгоритме выполняются последовательно, один за другим.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Для заданного x вычислите y по формуле

$$y = x^3 + 2,5x^2 - x + 1.$$

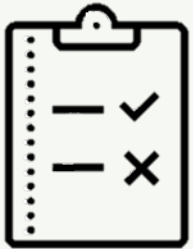
При этом:

- а) операцию возведения в степень использовать запрещено;
- б) в одном операторе присваивания можно использовать не более одной арифметической операции (сложение, умножение, вычитание);
- в) в программе может быть использовано не более пяти операторов присваивания.

Подсказка: преобразуйте выражение к следующему

$$\text{виду: } y = ((x + 2,5)x - 1)x + 1.$$





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

По заданным координатам точек A и B вычислите длину отрезка AB .

Пример входных данных	Пример выходных данных
$x_a = 2$ $y_a = 1$ $x_b = 10$ $y_b = 7$	$ AB = 10.0$





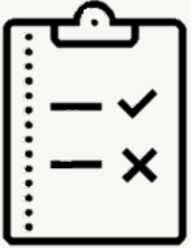
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Известны длины сторон треугольника a , b , c .

Напишите программу, вычисляющую площадь этого треугольника.

Пример входных данных	Пример выходных данных
$a = 3$ $b = 4$ $c = 5$	$s = 6.0$



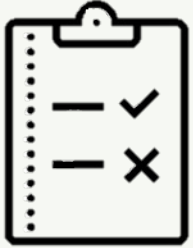


ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Известны координаты вершин A , B , C треугольника.
Напишите программу, вычисляющую площадь этого треугольника.

Пример входных данных	Пример выходных данных
<pre>xa = 2 ya = 1 xb = 6 yb = 5 xc = 10 yc = 1</pre>	<pre>s = 16.0</pre>





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

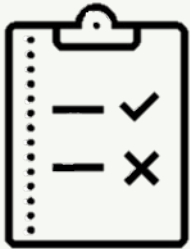
Одна компания выпустила лотерейные билеты трёх разрядов: для молодежи, для взрослых и для стариков.

Номера билетов каждого разряда лежат в пределах:

- для молодёжи - от 1 до 100;
- для взрослых - от 101 до 200;
- для стариков - от 201 до 250.

С помощью компьютера выберите случайным образом лотерейный билет в каждом разряде.





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Идёт k -я секунда суток. Разработайте программу, которая по введённой k -й секунде суток определяет, сколько целых часов h и целых минут m прошло с начала суток.

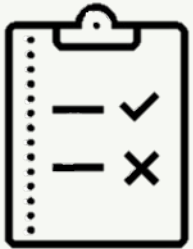
Например, если $k = 13257 = 3 \times 3600 + 40 \times 60 + 57$, то $h = 3$ и $m = 40$.

Выведите на экран фразу: `It is ... hours ... minutes.`

Вместо многоточий программа должна выводить значения h и m , отделяя их от слов ровно одним пробелом.

Пример входных данных	Пример выходных данных
13 257	<code>It is 3 hours 40 minutes.</code>





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Даны значения целочисленных переменных:

`a = 10`

`b = 20`

Чему будет равно значение логической переменной `rez` после выполнения операции присваивания?

а) `rez = a == 10 or b > 10`

б) `rez = a > 5 and b > 5 and a < 20 and b < 30`

в) `rez = not a < 15 or b > 20`





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Запишите на языке Python программу, реализующую алгоритм работы кассира, выдающего покупателю сдачу (s) наименьшим количеством банкнот по 500 ($k500$), 100 ($k100$), 50 ($k50$) и 10 ($k10$) рублей.

Пример входных данных	Пример выходных данных
845	Следует сдать : банкнот по 500 руб. – 1 шт. банкнот по 100 руб. – 3 шт. банкнот по 50 руб. – 0 шт. банкнот по 10 руб. – 4 шт.



ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ

ЛИНЕЙНАЯ ПРОГРАММА

РАБОТА С ВЕЛИЧИНАМИ

Числовые

Вещественные

Целые

abs (x), int(x)
sqrt (x), +, -, *, /

Символьные

s = "привет "; a = " Вася "; c = s + a

Логические

and, or, not