

Повторяем пройденное

1. Кто ошибся?

Студенты Иванов, Петров и Сидоров пытались запрограммировать вычисление по формуле

$$y = \frac{1}{2x}$$

Вот что у них получилось:

Иванов: $y = 1/2*x$

Петров: $y = 1/(2*x)$

Сидоров: $y = 1/2/x$

Кто ошибся? Кто справился?

В [1]:

```
1 # Проверяем:  
2 x = 2.0  
3 print(1/2*x, 1/(2*x), 1/2/x)
```

1.0 0.25 0.25

2. Что выведет этот код?

```
x = 5  
print(1<x<6)
```

- A. True
- B. False
- C. Ошибка

В [2]:

```
1 # Проверяем:  
2 x = 5  
3 print(1<x<6)
```

True

3. Что выведет этот код?

```
x = 5  
print(1<x>4)
```

- A. True
- B. False
- C. Ошибка

В [3]:

```
1 # Проверяем:  
2 x = 5  
3 print(1<x>4)
```

True

4. Что выведет этот код?

```
print(1<5 and 1/0>5)
```

- A. True

- B. False
- C. Ошибка

B [4]:

```
1 # Проверяем:  
2 print(1<5 and 1/0>5)
```

```
-----  
ZeroDivisionError                                Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-4-eba43abd5820> in <module>  
    1 # Проверяем:  
----> 2 print(1<5 and 1/0>5)  
  
ZeroDivisionError: division by zero
```

5. Что выведет этот код?

```
print(1<5 or 1/0>5)
```

- A. True
- B. False
- C. Ошибка

B [5]:

```
1 # Проверяем:  
2 print(1<5 or 1/0>5)
```

True

6. Что выведет этот код?

```
print(1<5 and 'hello')
```

- A. True
- B. False
- D. hello
- D. Ошибка

B [6]:

```
1 # Проверяем:  
2 print(1<5 and 'hello')
```

hello

Технология программирования и практикум на ЭВМ

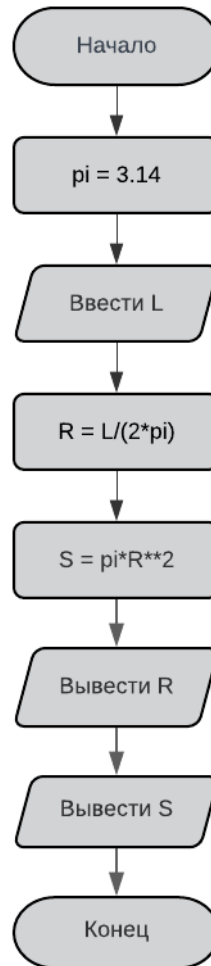


Условный оператор

До сих пор написанные нами программы имели **линейную структуру**: операторы выполнялись последовательно, один за другим.

Вспомним, например, задачу

Begin14. Дана длина L окружности. Найти ее радиус R и площадь S круга, ограниченного этой окружностью, учитывая, что $L = 2\pi R$, $S = \pi R^2$. В качестве значения π использовать 3.14.



Но жизнь, к сожалению, как правило, не такая линейная. И все время подсовывает задачи выбора:



Условный оператор `if-elif-else` (его иногда называют оператором ветвления) — это основной инструмент выбора в Python. Он позволяет определить, какое действие следует выполнить программе в зависимости от значения переменных в момент проверки условия.

Вариант 1:

```

if a > 0:
    print('число положительно')
    b = a**0.5
    print('квадратный корень =', b)
  
```

Обратите внимание на двоеточие и пробелы!

Вариант 2:

```

if a>0:
    print('число положительно')
    b = a**0.5
    print('квадратный корень =', b)
else:
    print('число отрицательно')
    print('корень извлечь не удастся')

```

Вариант 3:

```

if a>0:
    print('число положительно')
    b = a**0.5
    print('квадратный корень =', b)
elif a==0:
    print('число равно нулю')
    print('квадратный корень =', 0)
else:
    print('число отрицательно')

```

В [8]:

```

1 # в качестве примера посмотрите на программу, вычисляющую модуль числа:
2 x = int(input("x: "))
3 if x>=0:
4     print('|x| =', x)
5 else:
6     print('|x| =', -x)

```

x: -34
|x| = 34

Переходим к решению задач

Знак числа. Функция $\text{sign}(x)$ (знак числа) определена так:

$$\begin{cases} \text{sign}(x) = 1, & \text{если } x > 0, \\ \text{sign}(x) = -1, & \text{если } x < 0, \\ \text{sign}(x) = 0, & \text{если } x = 0. \end{cases}$$

Для данного числа x выведите значение $\text{sign}(x)$.

В [11]:

```

1 # Решение
2 x = float(input("x: "))
3 if x>0:
4     sign = 1
5 elif x<0:
6     sign = -1
7 else:
8     sign = 0
9 print(sign)
10

```

x: 0
0

If9. Даны две переменные вещественного типа: a , b . Перераспределить значения данных переменных так, чтобы в a оказалось меньшее из значений, а в b — большее. Вывести новые значения переменных a и b .

B [13]:

```
1 # Решение
2 a = float(input("a: "))
3 b = float(input("b: "))
4 if a>b:
5     a,b = b,a
6 print(a,b)
```

```
a: 1
b: 10
1.0 10.0
```

If4. Даны три целых числа. Найти количество положительных чисел в исходном наборе.

Помните, что у любой задачи есть как минимум три решения? 😊

B [19]:

```
1 a = int(input("a: "))
2 b = int(input("b: "))
3 c = int(input("c: "))
4
5 # Решение 1
6 if a>0 and b>0 and c>0:
7     print(3)
8 elif (a>0 and b>0) or (a>0 and c>0) or (b>0 and c>0):
9     print(2)
10 elif a>0 or b>0 or c>0:
11     print(1)
12 else:
13     print(0)
14
15 # Решение 2
16 k = 0
17 if a>0:
18     k += 1
19 if b>0:
20     k += 1
21 if c>0:
22     k += 1
23 print(k)
24 # Решение 3
25 k = int(a>0) + int(b>0) + int(c>0)
26 print(k)
27
28
```

```
a: 5
b: 7
c: 9
3
3
3
```

B [18]:

```
1 int(True)
```

Out[18]: 1

If13. Даны три числа. Найти среднее из них (т. е. число, расположенное между наименьшим и наибольшим).

B [21]:

```
1 a = float(input("a: "))
2 b = float(input("b: "))
3 c = float(input("c: "))
4 # Решение 1
5 if b<a<c or c<a<b:
6     print(a)
7 elif a<b<c or c<b<a:
8     print(b)
9 else:
10    print(c)
11
12 # Решение 2
13 print(a+b+c - min(a,b,c) - max(a,b,c))
```

```
a: 7
b: 1
c: 26
7.0
7.0
```

If18. Даны три целых числа, одно из которых отлично от двух других, равных между собой. Определить порядковый номер числа, отличного от остальных.

B [22]:

```
1 # Решение
2 a = int(input("a: "))
3 b = int(input("b: "))
4 c = int(input("c: "))
5 if b==c:
6     print(1)
7 elif a==c:
8     print(2)
9 else:
10    print(3)
11
12
```

```
a: 5
b: 7
c: 5
2
```

If22. Даны координаты точки, не лежащей на координатных осях OX и OY . Определить номер координатной четверти, в которой находится данная точка.

B []:

```
1
2 x = float(input("x: "))
3 y = float(input("y: "))
4 # Решение1
5 if x>0 and y>0:
6     print(1)
7 elif x<0 and y>0:
8     print(2)
9 elif x<0 and y<0:
10    print(3)
11 else:
12    print(4)
13
14 # Решение 2 ?
15 if x>0:
16     if y>0:
17         print(1)
18     else:
19         print(4)
20 else:
21     if y>0:
22         print(2)
23     else:
24         print(3)
25
26
27
```

Квадратное уравнение. Решить уравнение

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

заданное коэффициентами a, b, c ($a \neq 0$).

B []:

```
1 # Решение
2 a = float(input("a: "))
3 b = float(input("b: "))
4 c = float(input("c: "))
5 d = b*b - 4*a*c
6 if d>0:
7     x1 = (-b-d**0.5)/(2*a)
8     x2 = (-b+d**0.5)/(2*a)
9     print(x1, x2)
10 elif d==0:
11     print(-b/(2*a))
12 else:
13     print('корней нет')
14
```

Коровы. Задано n — число коров, пасущихся на лугу.

Продолжите фразу “На лугу пасется...” одним из возможных продолжений: “ n коров”, “ n корова”, “ n коровы”, правильно склоняя слово “корова”.

Например,

- На лугу пасется 1 корова.
- На лугу пасется 2 коровы.
- На лугу пасется 50 коров.



В [26]:

```
1 # Решение
2 n = int(input("Сколько коров (<100) пасется на лугу? "))
3 print(f"На лугу пасется {n} ", end="")
4 k = n%10
5 if k==1 and n!=11:
6     print('корова')
7 elif 11<=n<=20 or 5<=k<=9 or k==0:
8     print('коров')
9 else:
10    print('коровы')
```

Сколько коров (<100) пасется на лугу? 71
На лугу пасется 71 корова

Задача Хоттабыча. Игрок команды «Зубило», за которую болеет Волька, бьет по воротам команды «Шайба», за которую болеет Хоттабыч.

Коварный волшебник, зная, координату пересечения траектории полета мяча и лицевой линии, x , передвигает штанги ворот (меняет координаты p_1 , p_2). Но Волька, слегка овладевший волшебными навыками, подправляет траекторию мяча и меняет координату x по правилу: если мяч слева от ворот, то он отправляется в левую штангу (а потом в ворота), если мяч справа от ворот, то он отправляется в правую штангу, а если мяч летит в ворота, то его траектория не меняется.



По заданным числам x , p_1 , p_2 определите новое значение координаты x после «колдовства» Вольки.

В []:

```
1 # Решение
2 x = float(input("x: "))
3 p1 = float(input("p1: "))
4 p2 = float(input("p2: "))
5 if x<p1:
6     x = p1
7 elif x>p2:
8     x = p2
9
10 # решение 2 без if?
11
```

Сколько совпадает чисел? Даны три целых числа. Определите, сколько среди них совпадающих. Программа должна вывести одно из чисел: 3 (если все совпадают), 2 (если два совпадают) или 0 (если все числа различны).

Попытайтесь придумать два различных решения этой задачи!

В []:

```
1 a=int(input("a: "))
2 b=int(input("b: "))
3 c=int(input("c: "))
4 # Решение 1
5 if a==b==c:
6     print(3)
7 elif a==b or c==b or a==c:
8     print(2)
9 else:
10    print(0)
11
12
13 # Решение 2
14 k = int(a==b)+int(b==c)+int(a==c)
15 if k==1:
16     k = 2
17 print(k)
18
19
```

Для самостоятельного решения

Яша плавает в бассейне. Яша плавал в бассейне размером $n \times m$ метров и устал. В этот момент он обнаружил, что находится на расстоянии x метров от одного из длинных бортиков (не обязательно от ближайшего) и y метров от одного из коротких бортиков. Какое минимальное



расстояние должен проплыть Яша, чтобы выбраться из бассейна на бортик?

Программа получает на вход числа n , m , x , y . Программа должна вывести число метров, которое нужно проплыть Яше до бортика.

В []:

```
1 # Решение
2 n = int(input("n:"))
3 m = int(input("m:"))
4 x = int(input("x:"))
5 y = int(input("y:"))
6
7
8
```