# 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?

In [1]:
```
# Проверяем:
x = 2.0
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`

In [2]:
```
# Проверяем:
x = 5
print(1<x<6)
```

```
True
```

## 3. Что выведет этот код?

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

**A**. `True`
**B**. `False`
**C**. `Ошибка`

In [3]:
```
# Проверяем:
x = 5
print(1<x>4)
```

```
True
```

4. Что выведет этот код?

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

**A**. `True`

**B**. `False`

**C**. `Ошибка`

In [4]:
```
# Проверяем:
print(1<5 and 1/0>5)
```

```
---------------------------------------------------------------------------
ZeroDivisionError                         Traceback (most recent call last)
Cell In[4], line 2
      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`

In [5]:
```
# Проверяем:
print(1<5 or 1/0>5)
```

```
True
```

6. Что выведет этот код?

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

**A**. `True`

**B**. `False`

**D**. `hello`

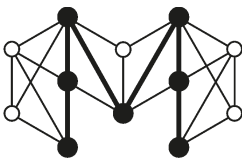
**D**. `Ошибка`

In [8]:
```
# Проверяем:
print(1<5 and 'hello')
```

```
hello
```

---

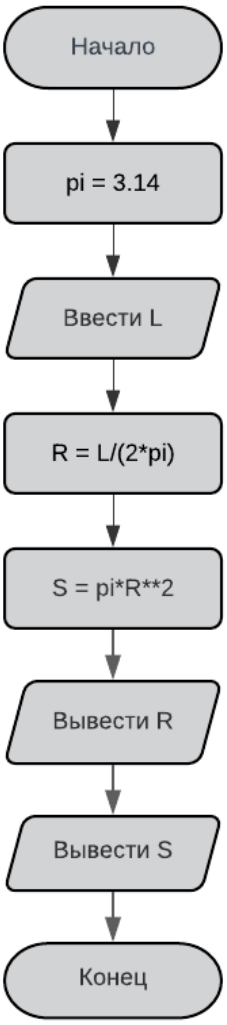




# Условный оператор

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 $\pi$ 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 удается')
```

**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')
    print('корень извлечь не удается')
```

In [9]:
```
# в качестве примера посмотрите на программу, вычисляющую модуль числа:
x = int(input("x: "))
if x>=0:
    print('|x| =', x)
else:
    print('|x| =', -x)
```

```
|x| = 345
```

## Переходим к решению задач

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

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

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

In [11]:
```
# Решение
x = float(input("x: "))
if x>0:
    sign = 1
elif x==0:
    sign = 0
else:
    sign = -1
print(sign)
```

```
-1
```

**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 $b$.

In [12]:
```
# Решение
a = float(input("a: "))
b = float(input("b: "))
if a>b:
    a, b = b,a
print(a,b)
```

```
4.0 8.0
4.0 8.0
```

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

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

In [13]:
```
a = int(input("a: "))
b = int(input("b: "))
c = int(input("c: "))

# Решение 1
if a>0 and b>0 and c>0:
    print(3)
elif a>0 and b>0 or a>0 and c>0  or b>0 and c>0:
    print(2)
elif a>0 or b>0 or c>0 :
    print(1)
else:
    print(0)
# Решение 2
k = 0
if a>0:
    k += 1 #  k = k+1
if b>0:
    k += 1
if c>0:
    k +=1
print(k)
# Решение 3
print(int(a>0) + int(b>0) + int(c>0))
```

```
1
1
1
```

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

In [14]:
```
a = float(input("a: "))
b = float(input("b: "))
c = float(input("c: "))
# Решение 1
if b<a<c or c<a<b:
    print(a)
elif a<b<c or c<b<a:
    print(b)
else:
    print(c)

# Решение 2
print(a+b+c - min(a,b,c) - max(a,b,c))
```

```
2.0
2.0
```

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

In [15]:
```
# Решение
a = int(input("a: "))
b = int(input("b: "))
c = int(input("c: "))
if a==b:
    print(3)
elif a==c:
    print(2)
else:
    print(1)
```

```
3
```

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

In [16]:
```
x = float(input("x: "))
y = float(input("y: "))
# Решение1
if x>0 and y>0:
    print(1)
elif x<0 and y>0 :
    print(2)
elif x<0 and y<0:
    print(3)
else:
    print(4)

# Решение 2 ?
if x>0:
    if y>0:
        print(1)
    else:
        print(4)
else:
    if y>0:
        print(2)
    else:
        print(3)
```

```
2
2
```

**Квадратное уравнение**. Решить уравнение

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

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

In [ ]:
```
# Решение
a = float(input("a: "))
b = float(input("b: "))
c = float(input("c: "))
d = b*b - 4*a*c
if d>0:
    x1 = (-b-d**0.5)/(2*a)
    x2 = (-b+d**0.5)/(2*a)
    print(x1, x2)
elif d==0:
    print(-b/(2*a))
else:
    print('корней нет')
```

**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.

In [20]:
```
# Решение
n = int(input("Сколько коров (<100) пасется на лугу? "))
print(f"На лугу пасется {n} ", end="")
c = n%10
if 10<n<15 or c>4 or c==0:
    print('коров.')
elif c==1:
    print('корова.')
else:
    print('коровы.')
```

```
На лугу пасется 10 коров.
```

**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 $p1$, $p2$). 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 $x$, $p1$, $p2$ определите новое значение координаты $x$ после «колдовства» Вольки.

In [22]:
```
# Решение
x = float(input("x: "))
xx = x
p1 = float(input("p1: "))
p2 = float(input("p2: "))
if x<p1:
    x = p1
elif x>p2:
    x = p2
print(x)
# решение 2 без if?
print(min(max(xx, p1),p2))
```

```
8.0
8.0
```

## Для самостоятельного решения

**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 совпадает) или 0 (если все числа различны).

*Попытайтесь придумать два различных решения этой задачи!*

In [ ]:
```
a=int(input("a: "))
b=int(input("b: "))
c=int(input("c: "))
# Решение 1



# Решение 2
```

## 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.

In [ ]:
```
# Решение
n = int(input("n:"))
m = int(input("m:"))
x = int(input("x:"))
y = int(input("y:"))
```