

### Программирование ветвлений на Python

Основным средством для программирования ветвлений является оператор *if*.

Конструкции *if* различаются по числу блоков (групп операторов внутри составного оператора): 0, 1, 2, ....

0-блочный условный оператор	
Блок-схема	Конструкция <i>if</i>
	<p><i>if</i> ЛВ: оператор</p> <p>где ЛВ – логическое_выражение</p>
1-блочный условный оператор (нет блока <i>else</i> )	
	<p><i>if</i> ЛВ:</p> <p>блок_then # отступ на 4 позиции!</p>
2-блочный условный оператор	
	<p><i>if</i> ЛВ:</p> <p>блок_then</p> <p><i>else</i>:</p> <p>блок_else</p> <p>тернарный оператор присваивания: переменная=блок_then <i>if</i> ЛВ блок_else <i>else</i></p>

Для реализации многоблочного разветвления имеется расширение: *elseif* логическое\_выражение.

### Примеры

1. Вычислить значение  $z=2x_1^2+5x_1-1$ ,  
где  $x_1$  – минимальный по модулю корень уравнения  $2x^2+5.2x-6.1=0$ .

```
from math import sqrt
import sys
# задача 1
print((-)*10+' Задача 1 '+((-)*10)
#a=2
#b=5.2
```

```
#c=-6.1
a=float(input(' a=?')) # ввод с клавиатуры
b=float(input(' b=?'))
c=float(input(' c=?'))
d=b**2-4*a*c
if d<0:
    print('D<0!')
    sys.exit() # аварийная остановка
y1=(-b+sqrt(d))/(2*a)
y2=(-b-sqrt(d))/(2*a)
#if abs(y2)<abs(y1): # решение №1
# x1=y2
#else:
# x1=y1
x1=y2 if abs(y2)<abs(y1) else y1 # решение №2
print(' x1=',x1) # промежуточная печать
print(' a*x1**2+b*x1+c=',a*x1**2+b*x1+c)
z=2*x1**2+5*x1-1
print(' z=',z)
```

2. Вычислить значение  $y=\max(a,b,c)$ , где  $b=2m + 3k$ ;  $c=2n + 52k$ .  
Исходные данные :  $a=8$ ;  $m=2$ ;  $n=2$ ;  $k=4$ .

```
# задача 2
a=8; m=2; n=2; k=4
b=2*m+3*k; c=2*n+52*k
print(' a,b,c=',a,b,c) # промежуточная печать
y=a
if y<b: y=b
if y<c: y=c
print ('y=',y) # печать результата
```

3. Вычислить значение  $y$ :

$$y = \begin{cases} z & , \text{если } x > 0 \\ 0 & , \text{если } -1 \leq x < 0 \\ x^2 & , \text{если } x < -1 \end{cases} , \text{ где}$$

$$z = t \sin x$$

Исходные данные:  $t=18.5$ ;  $x=0.57$ .

```
from math import sin
# задача 3
t=18.5; x=0.57 # исходные данные
z=t*sin(x)
print (' x=',x,' z=',z) # промежуточная печать
if x>0: y=z # расчет y
if -1<=x and x<0: y=0
if x<-1: y=x**2
print (' y=',y) # печать результата
```

**Задание**

**Вариант № 1**

1. Вычислить значение  $z$ :

$$z = \begin{cases} \sin(2a + x) & , \text{если } |a| > |x| \\ \frac{\sin a}{\cos a + x^2} & , \text{если } |a| = |x| \\ \ln(5.14 + |x|) & , \text{если } |a| < |x| \end{cases}$$

Исходные данные:  $a = -3.8$ ;  $x = 2.14$ .

2. Определить, попадает ли точка с координатами  $(x, y)$  в круг радиусом  $R$  и центром в начале координат.

Присвоить признаку  $N$  значение, равное 1, если точка находится внутри круга, и значение 0 в противном случае.

Исходные данные:  $x = 3.2$ ;  $y = 1.17$ ;  $R = 4.16$ .

**Вариант № 2**

1. Вычислить значение  $y = \max(a, b)$ , где

$$a = \sin \left| \frac{cx + 1}{d^2} \right|;$$

$$b = \ln \sqrt{(cx + 1)^2 + d^2}$$

Исходные данные:  $x = 0.51$ ;  $c = 25.7$ ;  $d = 2.56$ .

2. Определить, в каком квадранте находится точка с координатами  $(x, y)$ .

Вывести на печать номер квадранта.

Исходные данные:  $x = 15.2$ ;  $y = 6.3$ .

**Вариант № 3**

1. Вычислить значение  $y$ :

$$y = \begin{cases} 1 + \operatorname{tg} x & , \text{если } x \leq 0 \\ 1 & , \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 1 + \ln x & , \text{если } x > 1 \end{cases} , \text{где}$$

$$x = \sin^2 t + \cos t^2; \quad t = \max(a, b);$$

$$a = \sin u; \quad b = \cos u.$$

Исходные данные:  $u = 0.5$ .

2. Вычислить значение  $z = |x| + |y|$ , где

$x$ - максимальный по модулю корень уравнения:

$$x^2 + 5.45x - 8.12 = 0,$$

$y$ - отрицательный корень уравнения:  $y^2 + 25.3y - 9.5 = 0$ .

**Вариант № 4**

1. Вычислить значение  $z$ :

$$z = \begin{cases} e^{-2y} & , \text{если } y > 0 \\ 8 & , \text{если } y < 0, \text{ где} \end{cases}$$

$$y = \min(a, b); \quad a = \sin \frac{\pi}{8}; \quad b = \cos \frac{\pi}{8}.$$

2. Написать программу, которая по введенному пользователем номеру месяца выводит название времени года.

### Вариант № 5

1. Вычислить значение  $y$ :

$$y = \begin{cases} -1 & , \text{если } a = b \text{ или } |\sin t| < 0.5 \\ 1 & , \text{если } a < > b \text{ и } \ln \left| \frac{c-d}{a-b} \right| < 0 \\ 0 & , \text{если } a = b = c, \text{ где} \end{cases}$$

$$a = e^{t+1}; \quad b = \ln|2t|; \quad c = 7.5 \sin t; \quad d = \frac{a}{2 + 2b - c}.$$

Исходные данные:  $t = -15.4$ .

2. Вычислить значение  $z = 10x^2 + 2x - 10$ , где  $x$  - максимальный по модулю корень уравнения  $x^4 + 3x^2 - 1 = 0$

### Вариант № 6

1. Вычислить значение  $y$ :

$$y = \begin{cases} \sqrt{|x^2 + b * x + c|} & , \text{если } -a \leq x \leq a \\ 2 & , \text{если } x < -a \text{ или } x > a, \end{cases}$$

$$\text{где } x = \sin e^t; \quad a = \frac{1}{\operatorname{tg}(t+1)}.$$

Исходные данные:  $t = 0.8$ ;  $b = 1.2$ ;  $c = 5.72$ .

2. Даны два числа:  $x$  и  $y$ . Увеличить их значения на 1.2, если  $x \geq y$  и заменить нулями в противном случае. Результаты вывести на экран. Исходные данные:  $x = 24.6$ ;  $y = 0.23E2$ .

### Вариант № 7

1. Вычислить значение  $z = \max(a, b)$ , где

$$a = \begin{cases} e^{-x} + 1 & , \text{если } x > 1 \\ 2 + \ln(|x| + 1) & , \text{если } x \leq 1 \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} \frac{\sin x}{\cos x + 1} & , \text{если } x > 1 \\ 1 & , \text{если } x \leq 1 \end{cases}$$

$$x = \sin^2 t + \operatorname{tg} t^2$$

Исходные данные:  $t = 0.25$ .

2. Написать программу определения большего из четырех вводимых с клавиатуры чисел.

### Вариант № 8

1. Вычислить значение  $y = \min(a, b, c)$ , где

$$b = 2m + 3k; \quad c = 2n + k^2$$

Исходные данные:  $a = 10$ ;  $m = 4$ ;  $k = 2$ .

2. Определить, является ли значение целочисленной переменной  $L$  кратным 3.

Если это имеет место, то вывести значение L на печать. В противном случае вывести на печать сообщение: «НЕТ». Исходные данные: L=15.

### Вариант № 9

1. Вычислить значение y:

$$y = \begin{cases} e^{\operatorname{tg} ax^2} & , \text{если } ab < 0 \text{ и } a > 1 \\ 2 - \operatorname{Sin}|ax^2 + b| & , \text{если } ab > 0 \text{ и } a = 1 \text{ и } b = 1 \\ 3 / 4 \operatorname{Ln}|2a + \sqrt{b}| & , \text{если } a < > 1 \text{ или } 0 < b < 1 \end{cases}$$

Исходные данные: a=2.5; b=-8.6; x=0.89.

2. Даны два числа x и y. Увеличить их значения на 0.2, если они одного знака. В противном случае оставить числа без изменения. Результаты вывести на экран. Исходные данные: x=15.8; y=-0.75E2.

### Вариант № 10

1. Вычислить значение  $y = \max(a,b) + \min(c,d)$ , где

$$\begin{aligned} a &= e^{t^2}; & b &= \operatorname{Ln} t^2 \\ c &= 2 \operatorname{Sin} \frac{t}{2}; & d &= \operatorname{Cos} \frac{t}{2}. \end{aligned}$$

Исходные данные: t=2.84.

2. Проверить, может ли по заданным длинам сторон a,b,c быть построен прямоугольный треугольник и выдать соответствующее сообщение.

### Вариант № 11

1. Вычислить значение  $y = f^3(x) + f(x)$ , где

$$f(x) = \begin{cases} x^2 e^{-x} \operatorname{Cos} x & , \text{при } x \leq 1 \\ \frac{x+2}{\sqrt{x^2+1}} & , \text{для остальных } x \end{cases}$$

$$x = \operatorname{Tg} \frac{\pi}{8}.$$

2. Найти квадрат наибольшего из двух различных чисел a и b. Вывести на печать признак N=1, если a>b, и N=2 в противном случае. Исходные данные: a=5.75; b=12.4.

### Вариант № 12

1. Вычислить значение  $z = f^3 + 3f + 0.1$ , где

$$f = \begin{cases} x^2 & , \text{если } x < 0.5 \\ e^{-x} & , \text{если } 0.5 \leq x \leq 1 \\ 0 & , \text{если } 1 < x \leq 2 \\ 15.1 & , \text{если } x > 2 \end{cases}$$

$$x = \operatorname{Tg} \frac{\pi}{2}.$$

2. Заданы стороны треугольника (a,b,c).

Если все стороны равны, то вывести на печать сообщение: «Треугольник равносторонний». В противном случае вычислить площадь треугольника по формуле Герона. Исходные данные: a=3.7; b=27.4; c=25.6.

**Вариант № 13**

1. Вычислить значение  $y$ :

$$y = \begin{cases} (a + b) / 2 & , \text{ если } \max(a, b) > \max(c, d) \\ cd / 2 & , \text{ если } \max(a, b) \leq \max(c, d) \end{cases}$$

Исходные данные:  $a=15.5$ ;  $b=10.2$ ;  $c=0.52E2$ ;  $d=0.2E1$ .

2. Определить, принадлежит ли точка с координатами  $(x, y)$  прямой, заданной уравнением  $y=1-x$ . Если это имеет место, то вывести на печать координаты точки. В противном случае вывести на печать сообщение: «Точка не принадлежит прямой». Исходные данные:  $(-0.5, 1.5)$ .

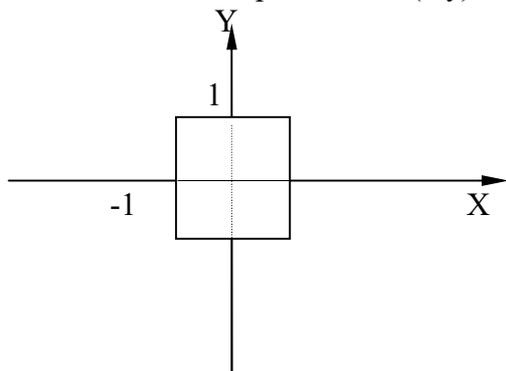
**Вариант № 14**

1. Вычислить значение  $F=y+5.6$ , где

$$y = \begin{cases} \sqrt{-1} & , \text{ если } x \geq 1 \\ \text{Cos}(e^x - 1)^{e^x} & , \text{ если } x < 1 \end{cases}$$

$$x = \text{Sin}^2 \alpha + \text{Cos} \alpha^2; \quad \alpha = \frac{\pi}{5}.$$

2. Определить, лежит ли точка с координатами  $(x, y)$  внутри квадрата:



**Вариант № 15**

1. Вычислить значение  $T=f^2(x)+c$ , где

$$f(x) = \begin{cases} x & , \text{ если } x < 0 \\ x + \text{Sin}(x) & , \text{ если } 0 \leq x < c \\ x = \ln a^2 + 1 & , \text{ если } x \geq c \end{cases}$$

$$x = \ln(a^2 + 1)$$

Исходные данные:  $a=7.3$ ;  $c=12.4E-2$ .

2. Определить, является ли заданное целое число  $N$  четным. Если это число четное, то напечатать значение 1, в противном случае напечатать значение 0. Исходные данные:  $N=74$ .

**Вариант № 16**

1. Вычислить значение  $z=\text{tg } y - e^{-y} + y^2$ , где

$$y = \begin{cases} 1 & , \text{ если } x \leq 0 \\ e^{-x} + \text{Sin } x & , \text{ если } 0 < x \leq 1 \\ \text{tg } x & , \text{ если } x > 1 \end{cases}$$

$$x = \text{Sin } t^2 - e^{-t} \text{Sin } t + \text{Cos } t^3; \quad t=5.2$$

2. Переменной М присвоить значение 1, если  $\max(a,b) > \max(c,d)$  и 0 в противном случае. Исходные данные:  $a = \sin t^2$ ;  $b = \cos 2t$ ;  $c = \cos t^2$ ;  $d = \sin 2t$ ;  $t = \frac{\pi}{10}$ .

**Вариант № 17**

1. Вычислить значение  $y = ax^2 + t$ , где

$$t = \begin{cases} 0.54 \ln(z^2 + 1) & , \text{ если } z < -0.24 \\ 2.58 & , \text{ если } z = -0.24 \\ \cos 2z & , \text{ если } z > -0.24 \end{cases}$$

$x = 2a + 1$ . Исходные данные:  $a = 14.8$ ,  $z = 1.2$ .

2. Определить, попадает ли точка с координатами (x,y) в круг радиусом R и центром в начале координат. Присвоить признаку N значение, равное 1, если точка находится внутри круга, и значение 0 в противном случае.

**Вариант № 18**

1. Вычислить значение  $k = m^2 + n + t$ , где

$$t = \begin{cases} 1.2x & , \text{ если } x < 0 \\ 0 & , \text{ если } x = 0 \\ \ln(1 + x) & , \text{ если } x > 0 \end{cases}$$

$n = \cos m$

Исходные данные:  $m = 1.2$ ;  $x = 2.2$ .

2. Написать программу, которая вычисляет оптимальный вес пользователя, сравнивает его с реальным весом и выдает рекомендации о необходимости поправиться или похудеть. Оптимальный вес вычисляется по формуле  $\text{Вес} = (\text{Рост в см.} - 100)$ .

**Вариант № 19**

1. Вычислить значение y:

$$y = \begin{cases} \sin 2x & , \text{ если } \cos a > \cos b \\ \cos x & , \text{ если } \cos a = \cos b \\ \operatorname{Tg} 2x & , \text{ если } \cos a < \cos b, \quad \text{где} \end{cases}$$

$a = 1.284$ ;  $b = a^2 + 5$ ;  $x = 0.36$ .

2. Найти квадрат наибольшего из двух различных чисел a и b.

Вывести на печать признак  $n = 1$ , если  $a > b$ , и  $n = 2$  в противном случае.

Исходные данные :  $a = 5.75$ ;  $b = 12.4$ .

**Вариант № 20**

1. Вычислить значение y:

$$y = \begin{cases} e^{x^2} & , \text{ если } x < > 0 \text{ и } y < > 0 \\ \ln^2(x - 1) & , \text{ если } 0 \leq x \leq 1 \\ 2 & , \text{ если } x > 1 \end{cases}$$

Исходные данные:  $x = 1.7$ ;  $y = 7.13$ .

2. Написать программу вычисления частного от деления двух чисел. Программа должна проверять корректность вводимых данных (делитель не равен 0).

**Вариант № 21**

1. Вычислить значение  $z = \max(a, b)$ , где

$$a = \begin{cases} e^{-x} + 1 & , \text{если } x > 1 \\ 2 + \ln(|x| + 1) & , \text{если } x \leq 1 \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} \frac{\sin x}{\cos x + 1} & , \text{если } x > 1 \\ 1 & , \text{если } x \leq 1 \end{cases}$$

$$x = \sin^2 t + \operatorname{tg} t^2$$

Исходные данные:  $t = 0.25$ .

2. Написать программу вычисления площади кольца. Программа должна проверять правильность вводимых данных (радиус отверстия должен быть меньше радиуса кольца).

**Вариант № 22**

1. Вычислить значение  $z$ :

$$z = \max\{\min(a, b), \max(c, d)\}, \text{ где}$$

$$a = \sin t; \quad b = e^{\sin t}$$

$$c = \operatorname{Tg} t; \quad d = \ln|\operatorname{Tg} t|$$

Исходные данные:  $t = 5.1$ .

2. Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 10% предоставляется, если сумма покупки больше 1000 руб, и скидка равна 12% при сумме покупки более 4000 руб.

**Вариант № 23**

1. Вычислить значение  $z = |x| + |y|$ ,

где  $x$  – максимальный по модулю корень уравнения  $x^2 + 5.45x - 8.12 = 0$ ,

$y$  – отрицательный корень уравнения:  $y^2 + 25.3y - 9.5 = 0$

2. Проверить, кратно ли введенное пользователем с клавиатуры значение числам 3 и 5.

**Вариант № 24**

1. Вычислить значение функции:

$$y(x) = e^{-2x} + \cos t - \frac{t}{1+t^4}, \text{ если } t \leq 0.5, \text{ где } t = e^{-3x} \sin x$$

$$y(x) = \sin|x| - \sqrt[3]{1+x^5} - 5t, \text{ если } t > 0.5$$

Переменная  $x$  вводится с клавиатуры.

2. Написать программу вычисления объема цилиндрической трубы. Программа должна проверять правильность вводимых данных (внутренний диаметр трубы должен быть меньше внешнего диаметра).

**Вариант № 25**

1. Вычислить значение  $y$ :

$$y = \begin{cases} \frac{\sin x}{\cos x + t^2} & , \text{ если } -1 \leq x < 0 \\ e^{-x} + \sin t & , \text{ если } 0 \leq x < 1 \\ \sin x^2 & , \text{ если } 1 \leq x < 2 \end{cases} , \text{ где}$$

$$x = \operatorname{Tg} u + 1.5; \quad t = \cos u + e^{-u}; \quad u = 0.5.$$

Если  $x$  не принадлежит рассматриваемым промежуткам, то вывести сообщение: «Значение  $x$  не принадлежит области определения».

2. Проверить, кратно ли введенное пользователем с клавиатуры значение числам 2 и 7.

### Вариант № 26

1. Вычислить значение  $y$ :

$$y = \begin{cases} -1 & , \text{ если } a = b \text{ или } |\sin t| < 0.5 \\ 1 & , \text{ если } a < > b \text{ и } \operatorname{Ln} \left| \frac{c-d}{a-b} \right| < 0 \\ 0 & , \text{ если } a = b = c, \quad \text{ где} \end{cases}$$

$$a = e^{t+1}; \quad b = \operatorname{Ln}|2t|; \quad c = 7.5 \sin t; \quad d = \frac{a}{2 + 2b - c}.$$

Если не одно из условий не выполняется, то вывести сообщение: « $Y$  не определено». Исходные данные:  $t = -15.4$ .

2. Написать программу определения меньшего из пяти вводимых с клавиатуры чисел.

### Вариант № 27

1. Вычислить значение функции:

$$u = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad \text{где } x = 2 \cos t; \quad y = \sin^3 t; \quad z = 4t; \quad t \text{ вводится с клавиатуры}$$

2. Написать программу, которая по введенному пользователем номеру месяца выводит название времени года.

### Вариант № 28

1. Вычислить  $T = \frac{|x| + \min(x, y, z)}{|y| + \max(x, y)}$ , где  $x = a^2 - 1$ ,  $y = b^2 - a^2$ ,  $z = \sqrt{|a + b|}$ ,  $a$  и  $b$  заданы.

2. Пусть в декартовой системе задана точка  $M(x, y)$ , у которой  $x \neq 0$ ,  $y \neq 0$ . Найти номер координатной четверти, которой принадлежит заданная точка.

### Вариант № 29

1. Вычислить  $y = f(x) + 0.75z$ , где  $z = 7x^3 + 5x^2 + x$ ,  $f(x) = \begin{cases} x, & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } -1 \leq x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } x < -1. \end{cases}$

2. Даны действительные числа  $x$  и  $y$  ( $x \neq y$ ). Меньшее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а большее – их удвоенным произведением.