

Л. р. 3 Структура ветвление в Python

Цель работы: познакомиться со структурой ветвление (if, if-else, if-elif-else). Научиться работать с числами и строками используя данную структуру.

Знать - синтаксис условной конструкции, вложенные конструкции, каскадные конструкции, операторы сравнения, логические операторы;

Уметь - применять операторы при составлении программы;

Владеть - основными навыками создания программ с использованием условных конструкций.

Условный оператор ветвления if, if-else, if-elif-else

Оператор ветвления if позволяет выполнить определенный набор инструкций в зависимости от некоторого условия. Возможны следующие варианты использования.

1. Конструкция if

Синтаксис оператора if выглядит так:

if логическое выражение:

```
команда_1
команда_2
...
команда_n
```

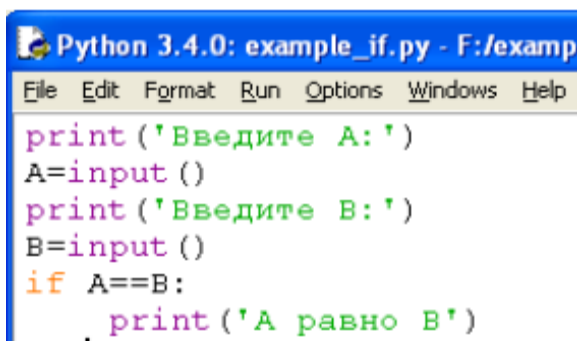
После оператора if записывается логическое выражение.

Логическое выражение — конструкция языка программирования, результатом вычисления которой является «истина» или «ложь».

Если это выражение истинно, то выполняются инструкции, определяемые данным оператором. Выражение является истинным, если его результатом является число не равное нулю, непустой объект, либо логическое True. После выражения нужно поставить двоеточие ":".

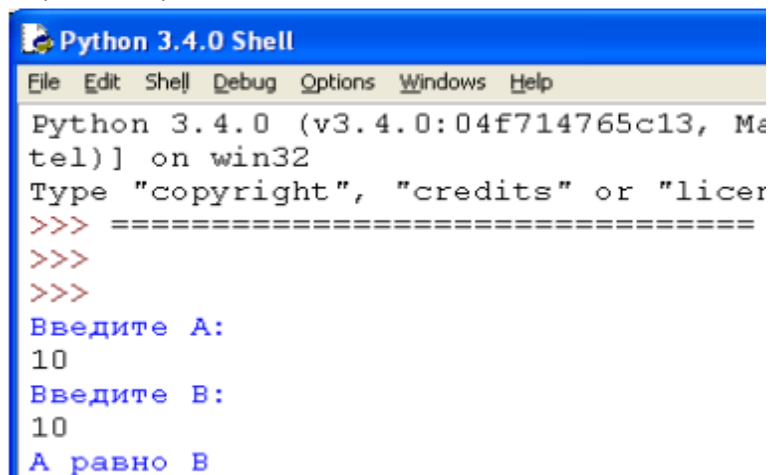
ВАЖНО: блок кода, который необходимо выполнить, в случае истинности выражения, отделяется **четырьмя** пробелами слева!

Программа запрашивает у пользователя два числа, затем сравнивает их и если числа равны, то есть логическое выражение $A==B$ истинно, то выводится соответствующее сообщение.



```
Python 3.4.0: example_if.py - F:/examp
File Edit Format Run Options Windows Help
print('Введите A:')
A=input()
print('Введите B:')
B=input()
if A==B:
    print('A равно B')
```

Пример программы на Python



```
Python 3.4.0 Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Python 3.4.0 (v3.4.0:04f714765c13, Ma
tel)] on win32
Type "copyright", "credits" or "licer
>>> =====
>>>
>>>
Введите A:
10
Введите B:
10
A равно B
```

Результат выполнения программы с использованием
условного оператора if

2. Конструкция if – else

Бывают случаи, когда необходимо предусмотреть альтернативный вариант выполнения программы. Т.е. при истинном условии нужно выполнить один набор инструкций, при ложном – другой. Для этого используется конструкция if – else.

Синтаксис оператора if – else выглядит так:

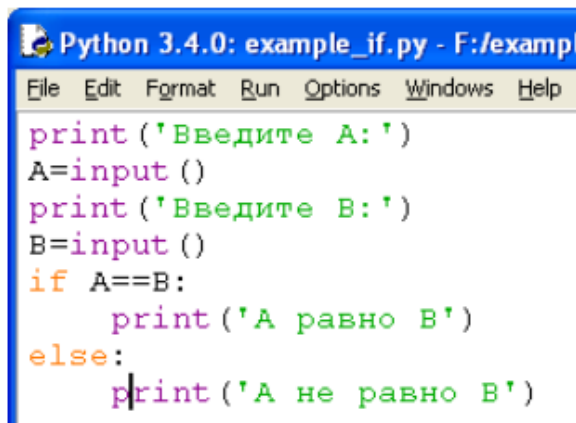
if логическое выражение:

```
команда_1  
команда_2  
...  
команда_n
```

else:

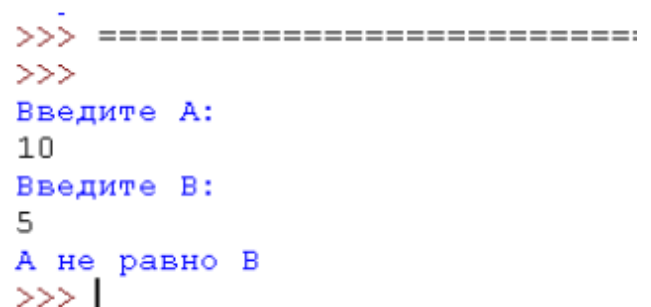
```
команда_1  
команда_2  
...  
команда_n
```

Программа запрашивает у пользователя два числа, затем сравнивает их и если числа равны, то есть логическое выражение $A==B$ истинно, то выводится соответствующее сообщение. В противном случае выводится сообщение, что числа не равны.



```
Python 3.4.0: example_if.py - F:/exampl  
File Edit Format Run Options Windows Help  
print ('Введите A: ')  
A=input ()  
print ('Введите B: ')  
B=input ()  
if A==B:  
    print ('A равно B')  
else:  
    print ('A не равно B')
```

Пример программы на Python



```
>>> =====:  
>>>  
Введите A:  
10  
Введите B:  
5  
A не равно B  
>>> |
```

Результат выполнения программы с использованием условного оператора if-else

3. Конструкция if – elif – else

Для реализации выбора из нескольких альтернатив можно использовать конструкцию if – elif – else.

Синтаксис оператора if – elif – else выглядит так:

if логическое выражение_1:

```
    команда_1  
    ...  
    команда_n
```

elif логическое выражение_2:

```
    команда_1  
    ...  
    команда_n
```

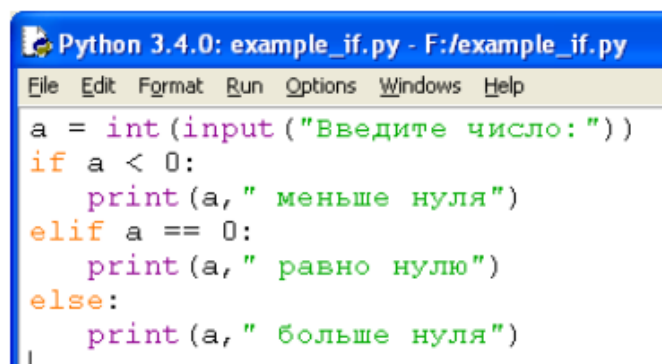
elif логическое выражение_3:

```
    команда_1  
    ...  
    команда_n
```

else:

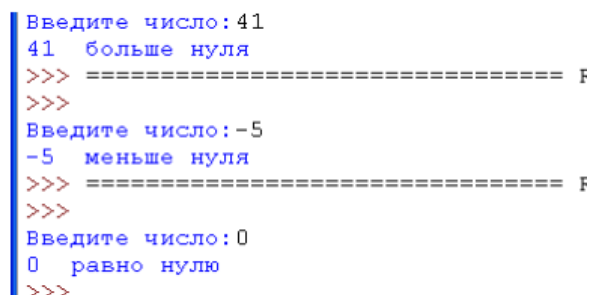
```
    команда_1  
    ...  
    команда_n
```

Программа запрашивает число у пользователя и сравнивает его с нулём $a < 0$. Если оно меньше нуля, то выводится сообщение об этом. Если первое логическое выражение не истинно, то программа переходит ко второму - $a == 0$. Если оно истинно, то программа выведет сообщение, что число равно нулю, в противном случае, если оба вышеуказанных логических выражения оказались ложными, то программа выведет сообщение, что введённое число больше нуля.



```
Python 3.4.0: example_if.py - F:/example_if.py  
File Edit Format Run Options Windows Help  
a = int(input("Введите число:"))  
if a < 0:  
    print(a, " меньше нуля")  
elif a == 0:  
    print(a, " равно нулю")  
else:  
    print(a, " больше нуля")  
|
```

Пример программы на Python



```
Введите число: 41  
41 больше нуля  
>>> ===== f  
>>>  
Введите число: -5  
-5 меньше нуля  
>>> ===== f  
>>>  
Введите число: 0  
0 равно нулю  
>>>
```

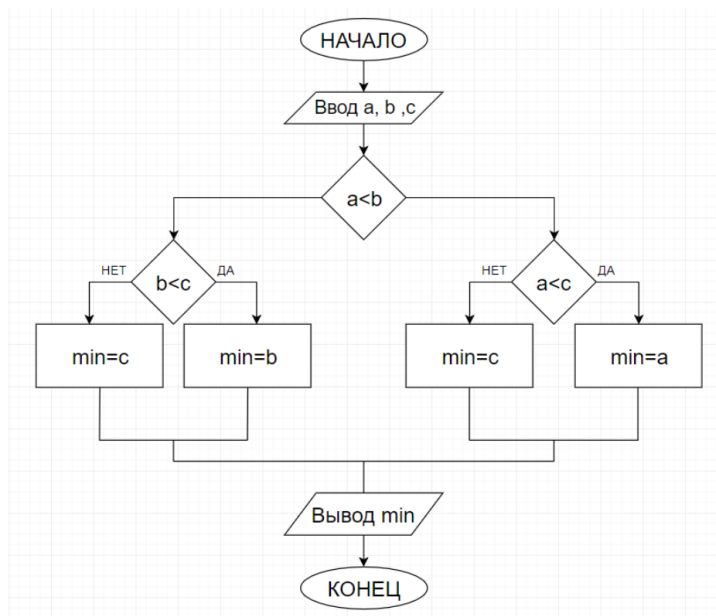
Результат выполнения программы с использованием условного оператора if-elif-else

Пример (Вариант 0)

Дано 3 числа. Найти минимальное среди них и вывести на экран.

Решение

Для простоты построим блок-схему задачи.



Командами

```
a, b, c=int(input()), int(input()), int(input())
```

введём три целых числа, присвоив значения переменным a, b, c.

Условной конструкцией if-else проверим на истинность логическое выражение $a < b$. Если оно истинно, то переходим на проверку логического выражения $a < c$. Если оно истинно, то переменной "y" присвоим значение переменной "a", т.е. "a" будет минимальным, а иначе "y" присвоится значение переменной "c".

Если в начале логическое выражение $a < b$ оказалось ложным, то переходим на проверку другого логического выражения $b < c$.

Если оно истинно, то "y" присвоится значение переменной "b", иначе "c".

Командой print() выводим минимальное значение.

```
#нахождение минимального из 3-х чисел
a=input('Введите целое число \n')
b=input('Введите целое число \n')
c=input('Введите целое число \n')
if a<b:
    if a<c:
        y=a
    else:
        y=c
else:
    if b<c:
        y=b
    else:
        y=c
print('Минимальное:', y)
```

Пример программы

```
Введите целое число
2
Введите целое число
5
Введите целое число
1
Минимальное: 1
```

Результат выполнения программы

Задания для самостоятельной работы (по вариантам)

Вариант	№ Задачи
1.	1, 4
2.	13, 14
3.	1, 12
4.	5, 15
5.	14, 7
6.	1, 7
7.	11, 12

8.	3, 12
9.	6, 15
10.	11, 14
11.	8, 2
12.	1, 9
13.	13, 7
14.	9, 2
15.	1, 6

16.	9, 13
17.	1, 12
18.	4, 5
19.	10, 6
20.	11, 14
21.	9, 5
22.	6, 2
23.	9, 7

24.	1, 10
25.	3, 4
26.	4, 14
27.	9, 4
28.	3, 6
29.	9, 7
30.	3, 13

Задача 1

Даны три целых числа. Выбрать из них те, которые принадлежат интервалу $[1,3]$.

Задача 2

Дан номер года (положительное целое число). Определить количество дней в этом году, учитывая, что обычный год насчитывает 365 дней, а високосный — 366 дней. Високосным считается год, делящийся на 4, за исключением тех годов, которые делятся на 100 и не делятся на 400 (например, годы 300, 1300 и 1900 не являются високосными, а 1200 и 2000 — являются).

Задача 3

Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 3% предоставляется в том случае, если сумма покупки больше 500 руб., в 5% - если сумма больше 1000 руб.

Задача 4

Написать программу, которая бы по введенному номеру единицы измерения (1 — килограмм, 2 — миллиграмм, 3 — грамм, 4 — тонна, 5 — центнер) и массе M выдавала соответствующее значение массы в килограммах.

Задача 5

Найти косинус минимального из 4 заданных чисел.

Задача 6

Вывести на экран синус максимального из 3 заданных чисел.

Задача 7

Даны три стороны одного треугольника и три стороны другого треугольника. Определить, будут ли эти треугольники равновеликими, т. е. имеют ли они равные площади. Вывести «ДА» или «НЕТ»

Задача 8

Составьте программу подсчёта площади равнобедренного треугольника. Если площадь треугольника чётная, разделить её на 2, в противном случае вывести сообщение «Не могу делить на 2!»

Задача 9

Составить программу, которая по данному числу (1-12) выводит название соответствующего ему месяца на английском языке.

Задача 10

Составить программу, осуществляющую перевод величин из радианной меры в градусную или наоборот. Программа должна запрашивать, какой перевод нужно осуществить, и выполнять указанное действие.

Задача 11

Дано три числа. Найти количество положительных чисел среди них;

Задача 12

Если действительные числа x и y – одного знака, найти их среднее геометрическое, в противном случае найти их среднее арифметическое.

Задача 13

Определить, существует ли прямоугольный треугольник со сторонами x, y, z . Если – да, вычислить его площадь. Если – нет, вычислить его периметр.

Задача 14

Определить, существует ли треугольник с длинами сторон a, b, c . Если – да, вычислить его площадь по формуле Герона. Если – нет, вывести «NO»

Задача 15

Вычислить значение функции $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0,5 - \sqrt[4]{|x|}, & x \geq 0 \\ \frac{\sin^2 x^2}{|x+1|}, & x < 0 \end{cases}$$