

## Модуль 3.

# ИНСТРУКЦИЯ ВЕТВЛЕНИЯ

### 1. Теория: что такое ветвление и как оно организуется в Python

При разработке алгоритмов очень часто возникают ситуации, когда выполняемые действия зависят от некоторого условия, т.е. сначала требуется проверить условие (или несколько условий) и в зависимости от того, выполняется оно или нет, выполнить различные действия. Например, при начислении стипендии проверяется, как студент сдал сессию. Если у него остались «хвосты», то ему будет назначена нулевая стипендия, если он сдал все на «отлично», то – повышенная, в остальных случаях – обычная.

Для организации таких действий в языке Python имеется инструкция ветвления **if**. Инструкция записывается как обычная фраза английского языка:

**if** <условие>:

    <группа инструкций 1> **# выполняется, если условие истинно**

**else:**

    <группа инструкций 2> **# выполняется, если условие ложно**

Условия – это логические выражения, которые могут принимать значения **True** (истина) или **False** (ложь). Простейшие операции сравнения:

<b>&gt;</b>	Больше	<b>&lt;</b>	Меньше
<b>&gt;=</b>	Больше или равно	<b>&lt;=</b>	Меньше или равно
<b>==</b>	Равно	<b>!=</b>	Не равно
<b>in</b>	проверка принадлежности		

Оператор **if** используется в двух вариантах:

*Полная инструкция*

```
Python 3.3.4: if_ex_05_самоуверены.py - O:/Лекции Python_хранилище/examples0/if_ex_05_самоуверены.py
File Edit Format Run Options Windows Help
ответ = input("Вы умный человек? (д/н) ")
if ответ == 'д':
    print('Вы самоуверены')
else:
    print('Вы себя недооцениваете')
```

*Сокращенная инструкция*

```
Python 3.3.4: if_ex_06_четность.py - O:/Лекции Python_хранилище/e...
File Edit Format Run Options Windows Help
num = int(input("Число - "))
if num % 2 == 0:
    print("Число четное")
```

### 2. Практика: как использовать **if** в программировании

#### Задание 1

Запустите среду IDLE (Python GUI). Загрузите файл **m3\_1.pas**. Прочитайте и проанализируйте текст программы. Запустите программу на выполнение и проверьте ее работу для различных данных. Для каких данных программа выдает некорректный результат?

Модифицируйте программу таким образом, чтобы она в случае ввода одинаковых чисел выдавала сообщение: «Числа равны!»

## Задание 2

Психологи рекомендуют учитывать оптимальное соотношение возрастов при вступлении в брак. Оно таково: возраст невесты равен половине возраста жениха плюс 7. Составьте программу для определения, подходят ли жених и невеста друг другу по возрасту.

## Задание 3

1. Составьте программу, которая позволяет найти максимальное из трех заданных чисел.
2. Протестируйте эту программу (проверьте корректность ее работы в разных случаях). Сколько наборов входных данных нужно проверить? Запишите их в тетрадь.
4. Загрузите файл **m3\_4.py**. В данной программе реализован оптимальный, на наш взгляд, алгоритм нахождения максимального числа. Сравните этот алгоритм со своим. Попробуйте оценить, какой из алгоритмов является оптимальным. (Оптимальным мы считаем тот алгоритм, который позволяет либо сократить время выполнения программы за счет уменьшения количества выполняемых команд, либо уменьшить объем памяти за счет уменьшения количества переменных).

## 2. Сложные условия

Чаще всего, условия в задачах сложные. Чтобы составить такое условие, используют логические операции:

Логические операции	Название операции	Запись	Результат операции	Пример
<b>not</b>	Логическое «НЕ»	<b>not F1</b>	Логическое значение, противоположное F1	<code>if not a==b: print("Равны")</code>
<b>and</b>	Логическое «И»	<b>F1 and F2</b>	Логическое значение <b>True</b> , если F1 и F2 равны True, и False во всех других случаях	<code>if a&gt;0 and b&gt;0: print("Числа +")</code>
<b>or</b>	Логическое «ИЛИ»	<b>F1 or F2</b>	Логическое значение <b>True</b> , если хотя бы одно из значений F1 или F2 равно True, и False, если F1 и F2 равны False.	<code>if a&gt;0 or b&gt;0: print("Как минимум, одно из чисел +")</code>

## Задание 4

1. Загрузите файл **m3\_5.py**.
2. Прочитайте и проанализируйте текст программы. Обратите внимание на составное условие.

3. Модифицируйте эту программу так, чтобы в том случае, когда введены значения сторон (такие, что из них можно построить треугольник, помимо выдачи текста «можно»), еще подсчитывался периметр треугольника.

#### Задание 5

Составьте программу, которая умеет решать квадратные уравнения (по заданным коэффициентам уравнения  $A$ ,  $B$ ,  $C$  находит корни уравнения. Рассматриваются различные случаи: нет корней, есть один корень, два различных корня, корней бесконечно много; какое решение будет, если  $a=0$ ).

#### Задание 6

По заданной стороне квадрата и радиусу круга выяснить, поместится ли:

- а) круг в квадрат;
- б) квадрат в круг?

Результаты вывести на экран.

#### Задание 7

Составьте программу, которая умеет решать линейные уравнения (уравнения вида  $Ax+B=0$ ). Рассматриваются различные случаи: нет решений, решением является любое  $x$ , единственное решение (вычисляет его).

### 3. Дополнительные задания

1. Напишите программу, которая определяет, попадает ли точка с координатами  $(x,y)$  в круг радиусом  $R$  и центром в начале координат.
2. Напишите программу, которая определяет, в какой координатной четверти (квадранте) находится точка с координатами  $(x,y)$ . Вывести на экран номер квадранта. Учесть случай, когда точка лежит на одной из координатных осей или в начале координат.
3. Напишите программу, которая определяет, принадлежит ли точка с координатами  $(x,y)$  прямой  $y=1-x$ . Если это имеет место, то программа должна вывести на печать координаты точки, а в противном случае – сообщение «Точка не принадлежит прямой».
4. Известны координаты трех точек. Напишите программу, которая определяет, находятся ли точки на одной прямой.
5. Напишите программу, которая определяет по введенным значениям длин сторон квадрата и радиуса круга верно ли утверждение «Круг вписан в квадрат».
6. С клавиатуры вводится трехзначное число. Напишите программу, которая проверяет, равна ли сумма его цифр значению 9.
7. Дано трехзначное число. Определить, равен ли квадрат этого числа кубу его цифр.
8. Даны два числа:  $a$  и  $b$ . Составить программу, которая определяет, является ли первое число делителем второго. А наоборот?
9. Дано трехзначное число. Составьте программу, которая определяет, есть ли среди его цифр одинаковые.

10. Год является високосным, если его номер кратен 4, однако из кратных 100 високосными являются лишь кратные 400 (например, 1700, 1800 и 1900 – не високосные, а 2000 – високосный). Составьте программу, которая вводит число и определяет, является ли год с таким номером високосным.
11. Составьте программу, которая вводит три числа и определяет, является ли треугольник со сторонами данной длины прямоугольным.

☞ *Пригласите преподавателя и продемонстрируйте ему все выполненные Вами задания. После этого сохраните все программы и выйдите из среды Python. Будьте готовы ответить на его вопросы.*

☞ *Если вы обучаетесь в условиях использования дистанционных образовательных технологий, просто вышлите все файлы с подготовленными Вами программами преподавателю (если это предусмотрено технологической картой).*