

Дата: 2020/11/30
Предмет: Информатика
Тема: Элементы программирования
Тип занятия: Лабораторная работа
Группа: ТК-20

Порядок выполнения работы: решить задачи в среде программирования Thonny, сохранить в архив, выложить в личный кабинет.

Критерии оценки выполнения задания: работа считается зачтённой, если задания выполнены правильно.

Порядок распределения заданий между студентами:
студенты выполняют задания согласно распределению вариантов.

- 1 Батомункуев Баир Тумэнович
- 2 Богомолов Федор Олегович
- 3 Бронникова Кристина Романовна
- 4 Виткаускас Павел Анатольевич
- 5 Власов Даниил Евгеньевич
- 6 Гурулева Дарья Викторовна
- 7 Дамдинжапов Тимур Владимирович
- 8 Дашидондоков Алдар Борисович
- 9 Доржиева Галина Шимитовна
- 10 Зверев Павел Васильевич
- 1 Иринчинова Валентина Баясхалановна
- 2 Концов Никита Витальевич
- 3 Курицын Сергей Викторович
- 4 Марковцев Константин Игоревич
- 5 Позднякова Александра Витальевна
- 6 Попов Александр Александрович
- 7 Попов Михаил Владимирович
- 8 Потапов Игорь Андреевич
- 9 Рыбаков Алексей Сергеевич
- 10 Сидаш Алина Андреевна
- 1 Стукалов Дмитрий Игоревич
- 2 Стуков Антон Валерьевич
- 3 Тарханов Денис Алексеевич
- 4 Тарханова Любовь Сергеевна
- 5 Толстоногов Виктор Викторович

- 6 Толстоногова Любовь Сергеевна
- 7 Тунгаланов Базар Очирович
- 8 Цыпылов Иван Владимирович
- 9 Цэдашиева Жаргалма Амгалановна
- 10 Щербатюк Илья Максимович
- 1 Яковлев Николай Викторович

Теоретический материал

1. Вступление

1.1. Инструкция ветвления if

Инструкция ветвления применяется в том случае, если необходимо выполнить те или иные действия в зависимости от истинности или ложности некоторого условия (или условий).

Определение 1. Синтаксис ветвления

```
if условие1:  
    команды, выполняемые, если условие1 истинно  
elif условие2:  
    команды, выполняемые, если условие2 истинно  
..  
else:  
    команды, выполняемые, если все условия ложны
```

Поясним синтаксис. Сначала проверяется истинность *условия*₁. Если оно истинно, то выполняются все действия, записанные после двоеточия с отступом.

Если *условие*₁ ложно, то проверяется истинность *условия*₂, записанного после **elif**, что является сокращением пары **else if**. Если *условие*₂ истинно, то выполняются все дальнейшие действия, записанные с отступом после двоеточия. Блок **elif** может повторяться в условной инструкции произвольное количество раз.

Если ни одно из проверяемых условий не оказалось истинным, то выполняются действия, записанные с отступом после **else**.

1.1.1. Условия

Условия – это выражения, которые возвращают логическое значение **True** или **False** (более научно – логические выражения).

Простейшие условия можно сформировать с помощью операторов сравнения:

Оператор	Пояснение
<code>==</code>	равно
<code>!=</code>	не равно
<code>></code>	больше
<code>>=</code>	больше или равно
<code><</code>	меньше
<code><=</code>	меньше или равно

Если мы желаем узнать, находится ли какое-либо значение в строке, списке, кортеже, множестве или словаре, то используем оператор членства `in`. Приведём пример такого рода проверки.

Листинг 1. Проверка членства

```
print("Иван" in "Иван Иванович Иванов")
print("Иван" in {"Иван": 28, "Пётр": 45})
print("Иван" in ["Степан", "Пётр"])
print("Иван" in {"Иван", "Пётр", "Степан"})
print("Маня" in ("Иван", "Пётр", "Степан"))
```

Результат:

```
True
True
False
True
False
```

Если мы желаем узнать, указывают ли два имени переменных на одну и ту же область памяти, нужно использовать оператор тождественности `is`. Приведём пример такого рода проверки.

Листинг 2. Проверка тождественности

```
x = 2
y = x
z = 2
print(x is y)
print(x is z)
```

```
print(id(x), id(y), id(z))
```

Результат:

```
True
True
1878877344 1878877344 1878877344
```

Условия можно соединять с помощью логических операторов **or** (*или*, дизъюнкция), **and** (*и*, конъюнкция), **not** (*не*, отрицание). Кроме того, в Python поддерживаются множественные (двойные, тройные и т. д.) неравенства. К примеру, условие $x \in [-3; 5)$ можно записать в виде `x >= -3 and x < 5`, либо в виде `-3 <= x < 5`.

Напомним, что дизъюнкция нескольких условий применяется в том случае, когда нам нужно, чтобы хотя бы одно из условий выполнилось (дизъюнкция ложна тогда и только тогда, когда все условия ложны, а если хотя бы одно условие истинно, то и дизъюнкция истинна). Конъюнкция нескольких условий применяется в том случае, когда нам нужно, чтобы все условия выполнились (конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда хотя бы одно из условий истинно, а если хотя бы одно условие ложное, то и конъюнкция ложна). Отрицание истинного условия есть ложное условие, и наоборот, отрицание ложного условия есть истинное условие.

Указанные свойства логических операций можно систематизировать в так называемой таблице истинности.

A	B	not A	A or B	A and B
False	False	True	False	False
False	True	True	True	False
True	False	False	True	False
True	True	False	True	True

Заметим, что операторы **or** и **and** могут быть применены не только к двум операндам, но и к большему их количеству. К примеру, могут быть конструкции `A or B or C or D` или `A and B and C and D`.

Если в логическом выражении нет скобок, то наивысший приоритет имеет оператор **not**, затем – оператор **and**, и самый низкий приоритет у **or**.

Приведём пример решения задачи проверки, находится ли число y между числами x и z (то есть, выполняется ли одно из условий – $x \leq y \leq z$ или $z \leq y \leq x$).

Условия, прописанные в примере, не содержат скобок, так как учитывается приоритет выполнения логических операторов (операторы сравнения имеют более высокий приоритет, чем логические операторы).

Листинг 3. Приоритет логических операторов

```
x = float(input("Введите x: "))
y = float(input("Введите y: "))
z = float(input("Введите z: "))
# способ 1
if x <= y and y <= z or z <= y and y <= x:
    print("y находится между x и z")
else:
    print("y не находится между x и z")
# способ 2
if x <= y <= z or z <= y <= x:
    print("y находится между x и z")
else:
    print("y не находится между x и z")
```

Результат:

```
Введите x: 0.2
Введите y: 1.8
Введите z: 0.7
y не находится между x и z
y не находится между x и z
```

Задания

Лабораторная работа №2. Условный оператор

Вариант 1.

- 1.1. Даны два угла α и β в градусах. Вывести тот из них, синус которого больше.
- 1.2. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран сообщение о том, были ли числа введены в порядке возрастания или нет.
- 1.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран количество отрицательных чисел.
- 1.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} \sin(x+y), & \text{если } x < y, \\ \cos(x+y), & \text{если } x > y, \\ \operatorname{tg}(x+y), & \text{если } x = y, \end{cases}$$

1.5. Дано целое число в диапазоне 1–7. Вывести строку — название дня недели, соответствующее данному числу (1 — «понедельник», 2 — «вторник» и т. д.). Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 2.

2.1. Даны два угла α и β в градусах. Вывести тот из них, косинус которого больше.

2.2. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран сообщение о том, были ли числа введены в порядке убывания или нет.

2.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран количество положительных чисел.

2.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} \cos(xy), & \text{если } x < y, \\ \sin(xy), & \text{если } x > y, \\ \operatorname{ctg}(xy), & \text{если } x = y, \end{cases}$$

2.5. Дано целое число k . Вывести строку-описание оценки, соответствующей числу k (1 — «плохо», 2 — «неудовлетворительно», 3 — «удовлетворительно», 4 — «хорошо», 5 — «отлично»). Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 3.

3.1. Даны два угла α и β в градусах. Вывести тот из них, тангенс которого больше.

3.2. Дана точка с координатами (x,y) . Проверить, находится ли точка в первой координатной четверти.

3.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран номера отрицательных чисел.

3.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} (x-y)^2, & \text{если } x < y, \\ (x-y)(x+y), & \text{если } x > y, \\ (x+y)^2, & \text{если } x = y, \end{cases}$$

3.5. Дан номер месяца — целое число в диапазоне 1–12 (1 — январь, 2 — февраль и т. д.). Вывести название соответствующего времени года («зима», «весна», «лето», «осень»). Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 4.

4.1. Даны два угла α и β в градусах. Вывести тот из них, котангенс которого больше.

4.2. Дана точка с координатами (x,y) . Проверить, находится ли точка во второй

координатной четверти.

4.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран номера положительных чисел.

4.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} \ln(|x+y|), & \text{если } x < y, \\ \ln(|x-y|), & \text{если } x > y, \\ |xy|, & \text{если } x = y, \end{cases}$$

4.5. Дан номер месяца — целое число в диапазоне 1–12 (1 — январь, 2 — февраль и т. д.). Вывести количество дней в этом месяце для невисокосного года. Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 5.

5.1. Даны два целых числа x и y . Вычислить значения переменных величин $a = 5x - 8y$ и $b = 7x - 9y$, вывести их на экран и сообщение о том, какое из значений a или b больше.

5.2. Дана точка с координатами (x,y) . Проверить, находится ли точка в третьей координатной четверти.

5.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран отрицательные числа.

5.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} e^{x+y}, & \text{если } x < y, \\ e^{x-y}, & \text{если } x > y, \\ e^{xy}, & \text{если } x = y, \end{cases}$$

5.5. Арифметические действия над числами пронумерованы следующим образом: 1 — сложение, 2 — вычитание, 3 — умножение, 4 — деление. Дан номер действия n (целое число в диапазоне 1–4) и вещественные числа a и b (b не равно 0). Выполнить над числами указанное действие и вывести результат. Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 6.

6.1. Даны два целых числа x и y . Вычислить значения переменных величин $a = -2x + 3y$ и $b = 5x - 3y$, вывести их на экран и сообщение о том, какое из значений a или b меньше.

6.2. Дана точка с координатами (x,y) . Проверить, находится ли точка в четвёртой координатной четверти.

6.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран положительные числа.

6.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} 5^{xy}, & \text{если } x < y, \\ 4^{x-y}, & \text{если } x > y, \\ 3^{x+y}, & \text{если } x = y, \end{cases}$$

6.5. Дана целое число в диапазоне 0–9. Вывести строку — название, соответствующее данному числу (1 — «один», 2 — «два» и т. д.). Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 7.

7.1. Даны два целых числа x и y . Вычислить значения переменных величин $a = 3x - 5y$ и $b = 5x - 6y$, вывести их на экран и сообщение о том, какое из значений a или b больше.

7.2. С клавиатуры ввести три целых числа a , b и c . Вывести на экран сообщение, можно ли составить из отрезков с длинами a , b , c треугольник или нет. Напомним, что для этого должны одновременно выполняться три неравенства: $a + b > c$, $b + c > a$, $a + c > b$.

7.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран номер среднего из чисел (то есть, числа, расположенного между наименьшим и наибольшим).

7.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} 2^{x+y}, & \text{если } x < y, \\ 3^{x-y}, & \text{если } x > y, \\ 4^{xy}, & \text{если } x = y, \end{cases}$$

7.5. Дана строка, соответствующая некоторой цифре. Вывести цифру, соответствующую этому названию («один» — 1, «два» — 2 и т. д.). Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 8.

8.1. Даны два целых числа x и y . Вычислить значения переменных величин $a = -7x + 2y$ и $b = 4x - 3y$, вывести их на экран и сообщение о том, какое из значений a или b меньше.

8.2. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран сообщение о том, располагается ли число z между x и y .

8.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран среднее из этих чисел (то есть, число, расположенное между наименьшим и наибольшим).

8.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} e^{x+y}, & \text{если } x < y, \\ e^{x-y}, & \text{если } x > y, \\ e^{xy}, & \text{если } x = y, \end{cases}$$

8.5. В восточном календаре принят 12-летний цикл. В каждом цикле годы носят названия животных: крысы, коровы, тигра, зайца, дракона, змеи, лошади, овцы, обезьяны, курицы, собаки и свиньи. По номеру года определить его название, если 1984 год — начало цикла: «год крысы». Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Вариант 9.

9.1. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Определить, какое из чисел x или y расположено ближе к z и вывести сообщение об этом.

9.2. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран сообщение о том, делятся ли числа x и y на z или нет.

9.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран номер наибольшего из чисел.

9.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} \operatorname{tg}(xy), & \text{если } x < y, \\ \operatorname{ctg}(xy), & \text{если } x > y, \\ \sin(xy), & \text{если } x = y, \end{cases}$$

9.5. Дан номер месяца — целое число в диапазоне 1–12 (1 — январь, 2 — февраль и т. д.). Вывести название соответствующего месяца. Если введено не название месяца, то вывести строку «ошибка».

Вариант 10.

10.1. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Определить, какое из чисел x или y расположено дальше от z и вывести сообщение об этом.

10.2. Даны три целых числа x , y , z . Вывести на экран сообщение о том, есть ли среди них хотя бы одно чётное число или нет.

10.3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z . Вывести на экран наибольшее из чисел.

10.4. Вычислить значение функции

$$f(x,y) = \begin{cases} x^2 + y^2, & \text{если } x < y, \\ x^2 - y^2, & \text{если } x > y, \\ 2xy, & \text{если } x = y, \end{cases}$$

10.5. Дана строка, обозначающая период суток. Вывести название приёма пищи, соответствующее этому периоду (утро — завтрак, день — обед, вечер — ужин, ночь — прием пищи запрещён). Если введена какая-то иная информация, вывести строку «ошибка».

Дополнительные задачи

1. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран сумму двух наибольших из них.
2. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран сумму двух наименьших из них.
3. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран произведение двух наибольших из них.
4. С клавиатуры ввести три целых числа x , y и z разных знаков. Вывести на экран произведение двух наименьших из них.