

Дата: 2020/11/26
Предмет: Информатика
Тема: Элементы программирования
Тип занятия: Лабораторная работа
Группа: ТKB-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. Верхотуров Дмитрий Евгеньевич
2. Есипенко Николай Вячеславович
3. Карелов Владислав Владимирович
4. Комогорцева Анжелика Сергеевна
5. Маслов Николай Игоревич
6. Мельников Вячеслав Владимирович
7. Мещеряков Максим Олегович
8. Николенко Максим Сергеевич
9. Родионов Егор Александрович
10. Федосеев Данил Сергеевич
1. Широков Андрей Витальевич
2. Шищенко Артем Дмитриевич
3. Шмуйлович Владислав Сергеевич

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.