

## Практическая работа №1

### Разработка программ с разветвляющейся структурой

Цель работы: научиться разрабатывать и отлаживать ветвящиеся алгоритмы и программы с использованием условного оператора, каскадных условных конструкций

#### Задание на лабораторную работу:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Написать программу в соответствии с вариантом.

#### Теоретические сведения

Общая форма записи условной инструкции if выглядит следующим образом:

```
if test1:
    state1
elif test2:
    state2
else:
    state3
```

#### Обратить внимание!!!!

Основная инструкция завершается двоеточием, вложенный блок кода должен иметь отступ

```
a = 10
if a > 0:
    print(a)
```

```
a = 10
if a > 0:
    print(a)
```

#### Условное выражение

Следующая инструкция может быть заменена:

```
if X:
    A = Y
else:
    A = Z
```

```
A = Y if X else Z
```

!!!! Не следует злоупотреблять условными выражениями, потому что чрезмерное их использование может приводить к путанице (особенно в случае вложения их друг в друга или при включении их в другие сложные выражения).

Пример: программа по ненулевым числам x и y определяет, в какой из четвертей координатной плоскости находится точка (x,y):

```
x = int(input())
y = int(input())
if x > 0 and y > 0:
    print("Первая четверть")
elif x > 0 and y < 0:
    print("Четвертая четверть")
elif y > 0:
    print("Вторая четверть")
else:
    print("Третья четверть")
```

**Пример обработчика исключений**, в котором в тело except вложен свой внутренний обработчик исключений:

```
try:
    n = input('Введите целое число: ')
    n = int(n)
```

```

except ValueError:
    print("Вы что-то попутали с вводом")
    try:
        3 / 0
    except ZeroDivisionError:
        print("Деление на ноль")
finally:
    print("Конец программы")

```

В таблице перечислены **встроенные типы исключений**, которые встречаются наиболее часто:

NameError	обращение к переменной, которой не было присвоено значение
ValueError	недопустимый тип (часто возникает при попытке преобразования числа к целому типу)
TypeError	попытка выполнить операцию над аргументом недопустимого типа (например, сложение числа и строки)
ZeroDivisionError	деление на ноль
FloatingPointError	ошибка операции с плавающей точкой
IOError	ошибка ввода-вывода при работе с файлами
IndexError	ошибка обращения по индексу за пределами последовательности

### Сравнение двух объектов

Оператор **is** сравнивает идентичности двух объектов.

Встроенная функция **type()** возвращает тип объекта.

```

if a is b:                # a и b ссылаются на один и тот же объект
    инструкции
if a == b:                # объекты a и b имеют одинаковые значения
    инструкции
if type(a) is type(b):    # объекты a и b имеют один и тот же тип
    инструкции

```

Поскольку типы могут расширяться за счет определения классов, проверку типов лучше всего выполнять с помощью встроенной функции `isinstance(object, type)`.

Например:

```

if isinstance(s, list):
    s.append(item)

```

## Индивидуальные задания

### Задание 1

B1-B12: Программа задает случайное число (до 5) с помощью модуля `random`. У пользователя одна попытка его «угадать». Программа выводит сообщения («Загаданное число меньше вашего», «Загаданное число больше вашего») и загаданное число.

Модуль `random` реализует генератор случайных чисел и функции случайного выбора.

<https://pythonworld.ru/moduli/modul-random.html>

```
>>> from random import random
>>> n = random() * 900 + 100 # случайное трехзначное число
>>> n = int(n)
>>> print(n)
```

### Задание 2. Использование конструкции `try...except`

- B1. Пользователь вводит число. Увеличить его значение на 1, если число делится на 4, в противном случае уменьшить его значение на 1. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B2. Пользователь вводит число. Если оно меньше или равно 7, то вывести «Число меньше семи», если больше 10, то вывести «Число больше десяти», если равно 9, то вывести Еггс. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B3. Пользователь вводит два числа. Если первое число больше второго, то вывести их разницу, иначе вывести их сумму. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B4. Пользователь вводит  $x$  и  $y$ . Вычислите  $\sqrt{x/y}$ . Перед вычислением выполнить проверку на существование квадратного корня. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B5. Пользователь вводит два числа. Если первое число больше второго в 2 раза, то вывести `yes`, иначе вывести `no`. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B6. Пользователь вводит число. Если оно от -15 до 15 включительно, то увеличить его на 10, иначе уменьшить на 10. Если число равно 0, вывести Еггс. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B7. Определить, попадает ли значение  $A$ , введенное пользователем, в отрезок  $[x; y]$ , где  $x$  и  $y$  - целые числа, заданные в программе. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B8. Пользователь вводит два числа. Если они не равны 10 и второе число четное, то вывести их сумму, иначе вывести их произведение. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B9. Пользователь вводит число. Если оно больше 10 или меньше -10, то увеличить его на 1, иначе уменьшить число на 1. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B10. Пользователь вводит число. Если оно от 20 до 50 включительно и четное, то увеличить его на 1, иначе вывести сообщение «Условие не выполняется». Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B11. Пользователь вводит два числа. Найти сумму чисел, если они оба нечетные. Иначе вывести еггс. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.
- B12. Пользователь вводит два числа. Если числа больше 4 и делятся на 4 без остатка, то вывести `yes`, иначе `no`. Предусмотреть обработку ошибки при вводе пользователем строки.

### Задание 3

- B1. Дано положительное целое число. Определить какое количество нулей содержит данное число в конце. Вывести сообщение: «Число не содержит нулей» или «Число содержит 1

нуль», или «Число содержит 2 нуля», или «Число содержит больше чем 2 нуля». Например, число 10500 содержит 2 нуля в конце.

- B2. Пользователь вводит целое число  $K$ . Вывести строку - описание оценки, соответствующей числу  $K$  (1 — «плохо», 2 — «неудовлетворительно», 3 — «удовлетворительно», 4 — «хорошо», 5 — «отлично»). Если  $K$  не лежит в диапазоне 1–5, то вывести строку «ошибка».
- B3. Даны три числа  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Напишите программу, которая находит второе наибольшее среди них (например, ввели 120 11 400 – результат 120)
- B4. Пользователь вводит фамилию, имя, отчество (полностью, через пробел). Программа выводит сообщение «Welcome mr Фамилия» (для мужчин) или «Welcome ms Фамилия» (для женщин).
- B5. Дано целое число  $N$ . Напишите программу для получения суммы первой и последней цифр этого числа.
- B6. Пользователь вводит номер месяца. Вывести сообщение о количестве дней в этом месяце для невисокосного года (например, «В этом месяце 30 дней»).
- B7. Напишите программу, которая рассчитывает какое расстояние проедет автомобиль, спрашивая у пользователя длину маршрута, количество имеющихся литров бензина в баке, расход топлива машины на 100 км
- B8. Написать программу, реализующую функции калькулятора: пользователь вводит 2 числа и знак операции, которая должна быть произведена над ними (+ - \* /). Если третье значение +, сложить числа; если —, то вычесть; \* — умножить; / — разделить (первое на второе). В остальных случаях вывести строку "Неизвестная операция".
- B9. Дано число — номер месяца (от 1 до 12). Написать программу, определяющую время года, которому этот месяц принадлежит (зима, весна, лето или осень).
- B10. Пользователь вводит слово. Слово состоит из строчных и прописных букв латинского алфавита. Вывести капитализацию заданного слова, если количество букв в нем нечетное. Иначе вывести количество букв на экран. Капитализация — это запись слова, в которой первая буква слова записывается как прописная буква. Обратите внимание, что в капитализации все буквы слова кроме первой остаются не измененными. Например, ввели «apPLe», получили «ApPLe».
- B11. Напишите программу, которая спрашивает у пользователя его вес (в кг), рост (в м), рассчитывает индекса массы тела по формуле: индекс = масса в кг / рост в метрах в квадрате. А затем выводит рекомендации: если индекс < 18.5 – «Вам нужно лучше питаться», если индекс  $\geq 18.5$  И < 25 - «Вы выглядите идеально», если  $\geq 25$  – «Вам следует подумать о диете»
- B12. Дано целое положительное число. Определить сколько цифр оно содержит. Если число состоит из 2 цифр, вывести сообщение «Это двузначное число», если из 3 цифр – «Это трехзначное число», если из 4 и более цифр – «Это число слишком велико»

#### Задание 4

- B1-2: Парковочная площадка представляет собой прямоугольник  $n \times m$  метров. Сколько понадобится квадратной плитки (размера  $a \times a$ ), чтобы ее замостить? Можно покрыть плитками большую поверхность, чем парковка, но она должна быть покрыта обязательно, плитку можно использовать только целиком (нельзя ломать). Если потребуется плитки больше чем 10 штук, вывести сообщение «Вам потребуется много плитки», иначе «Вам потребуется немного плитки».
- Например, парковка 6\*6, размер плитки 4\*4, потребуется 4 штуки
- B3-4: Дана строка, состоящая из цифр (0-9). Компьютер «загадывает» цифру, пользователь вводит цифру. Выигрывает тот, чья цифра чаще встречается в строке. Вывести соответствующее сообщение.
- B5-6: По данному числу  $n$  закончите фразу "На лугу пасется..." одним из возможных продолжений: " $n$  коров", " $n$  корова", " $n$  коровы", правильно склоняя слово "корова".

- B7-8: Пользователь вводит строку. Проверить является ли строка телефонным номером. Телефонный номер — это последовательность 11 цифр, где первая цифра — это 8, вторая — ноль. Программа выводит на экран сообщение «yes» или «no».
- B9-10: Пользователь вводит текст, содержащий открывающуюся и закрывающуюся скобки (). Программа выводит текст, содержащийся в скобках. Сами скобки выводить не надо. Если в тексте нет закрывающей скобки, а только открывающаяся скобка, то вывести текст от скобки до конца. Если в тексте только закрывающаяся скобка, то вывести текст сначала и до скобки.
- B11-12: Заданы две клетки шахматной доски. Для каждой клетки указан номер столбца и номер строки. Шахматная доска 8\*8. Если клетки покрашены в один цвет, то вывести слово YES, а если в разные цвета — то NO.

### **Задание 5\***

Пользователь вводит строку s, состоящую только из 0 и 1.

Необходимо, чтобы все символы 1 образовывали непрерывный подотрезок. Например, в строках 00111 и 01111100 все символы 1 образуют непрерывный подотрезок, а в строках 0101, 100001 и 1111111111101 — нет.

Вывести на экран чему равно минимальное количество символов 0, которое нужно удалить.

Например, если ввели строку 100001, вывели 4

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите операторы сравнения.
2. Приведите примеры логических операторов.
3. Назовите порядок выполнения арифметических и логических операторов.
4. Синтаксис оператора if...else.
5. Форма записи условной инструкции if...elif.
6. Назначение обработчика исключений try... except.