

Санкт-Петербургский Национальный
Исследовательский Университет
Информационных технологий, механики и оптики

Лабораторная работа 2
Типы данных, ветвления и циклы

Выполнил: Бабаев
Руслан Сагитович
Группа № К3121
Проверила: Казанова
Полина Петровна

Санкт-Петербург
2022

Цель работы:

Решить задачи по теме «Типы данных, ветвления и циклы» на языке программирования Python. Научиться работать с типами данных, а также использовать циклы и ветвления.

Задачи:

1. Напишите программу, позволяющую вывести синтаксически правильную фразу, в качестве исходных данных используя вводимые пользователем имя, пол и возраст человека. Примеры корректных фраз: «Его зовут Миша. Ему 25 лет» и «Ее зовут Даша. Ей 31 год».
2. Напишите программу для определения времени года по порядковому номеру месяца.
3. Напишите программу, позволяющую определить, является ли введенный год високосным.
4. Напишите программу «Новый год» (для текущего года), которая вводит с клавиатуры номер месяца и день и определяет, сколько дней осталось до Нового года. Учесть ввод корректного месяца/дня.
5. Напишите программу-калькулятор, выполняющую простые математические действия. Пользователь вводит любые числа (положительные/отрицательные/целые/дробные) и математическую операцию.
6. Напишите программу «Доброе утро», которая запрашивает имя пользователя, время и здоровается с пользователем в зависимости от введенного времени суток (в данной программе использование внешних модулей не требуется).

Ход работы:

Решение задачи №1

В данной задаче необходимо обработать данные, введенные с клавиатуры, и вывести синтаксически правильную фразу. Изучим рисунок 1.1 с предложенным кодом. Сначала программа приветствует пользователя и объясняет, для чего она предназначена (это касается и всех следующих решений). Имя, пол и возраст записываются в соответствующие переменные `name`, `gen` и `age`. Далее осуществляются проверки введенного пола и возраста для вывода корректного ответа. Для обработки ошибок при вводе использована заглушка «try-except» (также используется во всех дальнейших решениях).

Пример работы программы представлен на рисунке 1.2.

```

print('Доброго времени суток!\nДанная программа может вывести синтаксически правильную фразу,\'
      'используя введённые имя, пол и возраст человека.')
try:
    name, gen, age = tuple([i for i in input('Пожалуйста, введите имя, пол и возраст в следующем формате, например: \'
                                             \'Руслан мж 18 (или Виолетта ж 18)\nВвод:').split()])
    if gen == 'мж':
        print(f'Его зовут {name}. Ему {age}', end=' ')
    elif gen == 'ж':
        print(f'Ее зовут {name}. Ей {age}', end=' ')
    else:
        raise ValueError
    if int(age) % 10 == 1 and int(age) != 11:
        print('год.')
    elif 1 < int(age) % 10 < 5 and (int(age) < 11 or int(age) > 15):
        print('года.')
    elif int(age) % 10 > 4 or 10 < int(age) < 15:
        print('лет.')
except Exception:
    print('Упс! Некорректно введены данные!')

```

Рисунок 1.1 – Код программы №1

```

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_1.py
Доброго времени суток!
Данная программа может вывести синтаксически правильную фразу,используя введённые имя, пол и возраст человека.
Пожалуйста, введите имя, пол и возраст в следующем формате, например:Руслан мж 18 (или Виолетта ж 18)
Ввод: Руслан мж 18
Его зовут Руслан. Ему 18 лет.

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_1.py
Доброго времени суток!
Данная программа может вывести синтаксически правильную фразу,используя введённые имя, пол и возраст человека.
Пожалуйста, введите имя, пол и возраст в следующем формате, например:Руслан мж 18 (или Виолетта ж 18)
Ввод: Виолетта ж 21
Ее зовут Виолетта. Ей 21 год.

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_1.py
Доброго времени суток!
Данная программа может вывести синтаксически правильную фразу,используя введённые имя, пол и возраст человека.
Пожалуйста, введите имя, пол и возраст в следующем формате, например:Руслан мж 18 (или Виолетта ж 18)
Ввод: Данила мж 22
Его зовут Данила. Ему 22 года.

```

Рисунок 1.2 – Пример работы программы №1

Решение задачи №2

Программа №2 (код которой представлен на рисунке 2.1) должна определить время года по порядковому номеру месяца. Было решено считать корректными при вводе только натуральные числа. Таким образом, считается остаток от деления на 12 (всего 12 месяцев) и проверяется, к какому времени года данный остаток относится. Зиме соответствуют остатки 0, 1, 2, весне – 3, 4, 5, лету – 6, 7, 8 и осени – 9, 10, 11 согласно порядковым номерам месяцев в календаре.

С примером работы данной программы можно ознакомиться на рисунке 2.2.

```

print('Доброго времени суток!\nДанная программа определяет время года по порядковому номеру месяца.')
try:
    n = int(input('Пожалуйста, введите порядковый номер месяца: '))
    if n < 1:
        raise Exception
    n %= 12
    if n < 3:
        print('Бр-рр, холодно! Это зима.')
    elif 2 < n < 6:
        print('Везде слякоть и птицы поют! Это весна.')
    elif 5 < n < 9:
        print('Ну и жара! Это лето.')
    elif n > 8:
        print('Любимое время года Александра Сергеевича! Это осень.')
except Exception:
    print('Усп! Некорректно введены данные!')

```

Рисунок 2.1 – Код программы №2

```

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_2.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет время года по порядковому номеру месяца.
Пожалуйста, введите порядковый номер месяца: 1
Бр-рр, холодно! Это зима.

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_2.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет время года по порядковому номеру месяца.
Пожалуйста, введите порядковый номер месяца: 11
Любимое время года Александра Сергеевича! Это осень.

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_2.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет время года по порядковому номеру месяца.
Пожалуйста, введите порядковый номер месяца: 18
Ну и жара! Это лето.

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_2.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет время года по порядковому номеру месяца.
Пожалуйста, введите порядковый номер месяца: -1
Усп! Некорректно введены данные!

```

Рисунок 2.2 – Пример работы программы №2

Решение задачи №3

Год считается високосным, если его номер кратен 4 и не кратен 100 одновременно или кратен 400. В приведенном решении (см. рисунок 3.1) как раз и осуществляется данная проверка.

На рисунке 3.2 представлен пример работы программы.

```

print('Доброго времени суток!\nДанная программа определяет, является ли введенный год високосным.')
try:
    y = int(input('Пожалуйста, введите номер года: '))
    if (y % 4 == 0 and y % 100 != 0) or y % 400 == 0:
        print('Это високосный год')
    else:
        print('Это не високосный год')
except Exception:
    print('Упс! Некорректно введены данные!')

```

Рисунок 3.1 – Код программы №3

```

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_3.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, является ли введенный год високосным.
Пожалуйста, введите номер года: 2022
Это не високосный год

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_3.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, является ли введенный год високосным.
Пожалуйста, введите номер года: 400
Это високосный год

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_3.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, является ли введенный год високосным.
Пожалуйста, введите номер года: 0
Это високосный год

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_3.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, является ли введенный год високосным.
Пожалуйста, введите номер года: 200
Это не високосный год

```

Рисунок 3.2 – Пример работы программы №3

Решение задачи №4

Для решения данной задачи необходимо сначала проверить, корректные ли номера месяца и дня ввел пользователь. Также нужно узнать, а не сегодня ли тот самый долгожданный Новый год. Далее в зависимости от введенного месяца в программе, представленной на рисунке 4.1, определяется оставшееся количество дней до его конца и в цикле for добавляются все дни каждого следующего месяца. В программе количество дней всегда округляется в большую сторону, т. е. если остался 81 день и n-ное количество часов, то программа выведет число 82. Также добавлены проверки для вывода синтаксически верной фразы (аналогичные 1 заданию).

На рисунке 4.2 приведен пример работы данной программы.

```

import sys

print('Доброго времени суток!\nДанная программа определяет, сколько дней осталось до Нового года (2022 год).')
try:
    m, d = tuple([int(i) for i in input('Пожалуйста, введите номер месяца и дня: ').split()])
    if m < 1 or m > 12 or d < 1 or d > 31:
        raise ValueError
    if m == 2 and d > 28:
        raise ValueError
    if m in (4, 6, 9, 11) and d > 30:
        raise ValueError
    if m == 1 and d == 1:
        print('Сегодня Новый год! До следующего 366 дней!')
        sys.exit(0)
    res = 1
    if m == 1:
        res += 31 - d
    elif m == 2:
        res += 28 - d
    elif m in (4, 6, 9, 11):
        res += 30 - d
    else:
        res += 31 - d
    for i in range(m + 1, 13):
        if i in (4, 6, 9, 11):
            res += 30
        elif i == 2:
            res += 28
        else:
            res += 31
    if res % 10 == 1 and res != 11:
        print(f'До Нового года {res} день!')
    elif 1 < res % 10 < 5 and (res < 11 or res > 15):
        print(f'До Нового года {res} дня!')
    elif res % 10 > 4 or 10 < res < 15:
        print(f'До Нового года {res} дней!')
except Exception:
    print('Упс! Некорректно введены данные!')

```

Рисунок 4.1 – Код программы №4

```

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_4.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, сколько дней осталось до Нового года (2022 год).
Пожалуйста, введите номер месяца и дня: 10 11
До Нового года 82 дня!

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_4.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, сколько дней осталось до Нового года (2022 год).
Пожалуйста, введите номер месяца и дня: 1 1
Сегодня Новый год! До следующего 366 дней!

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_4.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, сколько дней осталось до Нового года (2022 год).
Пожалуйста, введите номер месяца и дня: 12 31
До Нового года 1 день!

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_4.py
Доброго времени суток!
Данная программа определяет, сколько дней осталось до Нового года (2022 год).
Пожалуйста, введите номер месяца и дня: 4 31
Упс! Некорректно введены данные!

```

Рисунок 4.2 – Пример работы программы №4

Решение задачи №5

В решении (см. рисунок 5.1) реализована возможность ввести неограниченное количество рациональных чисел и единственную математическую операцию в конце. Доступны только операции сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень. Сначала программа определяет математическую операцию, а затем проходит по всем числам и выполняет соответствующую операцию с каждым.

С примером работы данной программы ознакомьтесь на рисунке 5.2.

```
print('Доброго времени суток!\nЭто мини-калькулятор, выполняющий простейшие математические операции.')
try:
    nums = [i for i in input('Пожалуйста, введите произвольное количество рациональных чисел через пробел и '
                             'математическую операцию (+, -, *, /, ^) в конце, например: 1.5 2 3 * = 1.5 * 2 * 3 = 9.0'
                             '\nВвод: ').split()]

    res = 0
    if nums[-1] == '+':
        for i in nums[:-1]:
            res += float(i)
    elif nums[-1] == '-':
        res = float(nums[0])
        for i in nums[1:-1]:
            res -= float(i)
    elif nums[-1] == '*':
        res = 1
        for i in nums[:-1]:
            res *= float(i)
    elif nums[-1] == '/':
        res = float(nums[0])
        for i in nums[1:-1]:
            res /= float(i)
    elif nums[-1] == '^':
        res = float(nums[0])
        for i in nums[1:-1]:
            res **= float(i)
    else:
        raise Exception
    print(f"Ответ: {f'{' '.join(nums[:-1])}'}.join(nums[:-1])} = {res}")
except Exception:
    print('Упс! Некорректно введены данные!')
```

Рисунок 5.1 – Код программы №5

```
C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_5.py
Доброго времени суток!
Это мини-калькулятор, выполняющий простейшие математические операции.
Пожалуйста, введите произвольное количество рациональных чисел через пробел и математическую операцию (+, -, *, /, ^) в конце, например: 1.5 2 3 * = 1.5 * 2 * 3 = 9.0
Ввод: 1.5 2 3 *
Ответ: 1.5 * 2 * 3 = 9.0

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_5.py
Доброго времени суток!
Это мини-калькулятор, выполняющий простейшие математические операции.
Пожалуйста, введите произвольное количество рациональных чисел через пробел и математическую операцию (+, -, *, /, ^) в конце, например: 1.5 2 3 * = 1.5 * 2 * 3 = 9.0
Ввод: -10 2 5 /
Ответ: -10 / 2 / 5 = -1.0

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_5.py
Доброго времени суток!
Это мини-калькулятор, выполняющий простейшие математические операции.
Пожалуйста, введите произвольное количество рациональных чисел через пробел и математическую операцию (+, -, *, /, ^) в конце, например: 1.5 2 3 * = 1.5 * 2 * 3 = 9.0
Ввод: -2.3 7 -1 -
Ответ: -2.3 - 7 - -1 = -8.3

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_5.py
Доброго времени суток!
Это мини-калькулятор, выполняющий простейшие математические операции.
Пожалуйста, введите произвольное количество рациональных чисел через пробел и математическую операцию (+, -, *, /, ^) в конце, например: 1.5 2 3 * = 1.5 * 2 * 3 = 9.0
Ввод: 10 3 /
Ответ: 10 / 3 = 3.3333333333333335
```

Рисунок 5.2 – Пример работы программы №5

Решение задачи №6

Программа (код представлен на рисунке 6.1) принимает «на вход» имя пользователя и время в формате hh:mm (чч:мм). Для проверки времени используется конструкция if-elif-else. В зависимости от времени программа выводит «Доброе утро», «Добрый день/вечер» или «Доброй ночи» и имя пользователя. Утром считается время от 5 до 12 часов, днём – от 12 до 17 часов, вечером – от 17 до 22 часов и ночью – от 22 до 5 часов.

Пример работы данной программы представлен на рисунке 6.2.

```
print('Доброго времени суток!\nДанная программа умеет здороваться с пользователем в '
      'зависимости от введенного времени суток.')
try:
    name, time = tuple([i for i in input('Пожалуйста, введите свое имя и текущее время '
                                         'в формате hh:mm через пробел, например: Руслан 00:00\nВвод: ').split()])
    if len(time) != 5:
        raise Exception
    for i in time.split(':'):
        for j in i:
            if not j.isdigit():
                raise Exception
    if time[0] != '0':
        if int(time[:2]) > 23:
            raise Exception
    if time[3] != '0':
        if int(time[3:]) > 59:
            raise Exception
    if time[0] == '0':
        if 0 <= int(time[1]) < 5:
            print(f'Доброй ночи, {name}!')
        else:
            print(f'Доброе утро, {name}!')
    else:
        if int(time[:2]) > 24:
            raise Exception
        if int(time[:2]) < 12:
            print(f'Доброе утро, {name}!')
        elif 11 < int(time[:2]) < 17:
            print(f'Добрый день, {name}!')
        elif 16 < int(time[:2]) < 22:
            print(f'Добрый вечер, {name}!')
        else:
            print(f'Доброй ночи, {name}!')
except Exception:
    print('Упс! Некорректно введены данные!')
```

Рисунок 6.1 – Код программы №6


```
C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_6.py
Доброго времени суток!
Данная программа умеет здороваться с пользователем в зависимости от введенного времени суток.
Пожалуйста, введите свое имя и текущее время в формате hh:mm через пробел, например: Руслан 00:00
Ввод: Руслан 00:00
Доброй ночи, Руслан!

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_6.py
Доброго времени суток!
Данная программа умеет здороваться с пользователем в зависимости от введенного времени суток.
Пожалуйста, введите свое имя и текущее время в формате hh:mm через пробел, например: Руслан 00:00
Ввод: Виолетта 16:59
Добрый день, Виолетта!

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_6.py
Доброго времени суток!
Данная программа умеет здороваться с пользователем в зависимости от введенного времени суток.
Пожалуйста, введите свое имя и текущее время в формате hh:mm через пробел, например: Руслан 00:00
Ввод: Маша 17:00
Добрый вечер, Маша!

C:\Users\rusba\PycharmProjects\programming_practic\2>python task_6.py
Доброго времени суток!
Данная программа умеет здороваться с пользователем в зависимости от введенного времени суток.
Пожалуйста, введите свое имя и текущее время в формате hh:mm через пробел, например: Руслан 00:00
Ввод: Илья 25:60
Упс! Некорректно введены данные!
```

Рисунок 6.2 – Пример работы программы №6

Вывод:

Все задачи успешно решены и написаны на языке программирования Python. При решении использовались циклы for, условия if-elif-else и try-except, проводилась работа с типами данных. Также для каждой программы реализован

«пользовательский интерфейс»: программа приветствует пользователя и объясняет свое предназначение, а также оповещает об ошибках.