

Домашнее задание 3 (большое). Дедлайн: 20 декабря, 23:59

Python. Листы, методы листов, строки, len, max, min, elif. For, string methods, list methods, dicts

С этого момента мы плавно принимаем два изменения:

- 1) Постепенно привыкайте к тому, что дома придется открывать для себя что-то новое самостоятельно. Это касается лишь задач посложнее и задач со звездочкой. Базовые задачи будут только на пройденные в классе темы.
- 2) Активно используйте открытые источники: [StackOverflow](#), [Python Docs](#)

Базовые задачи

Задача 1. “Pretty Print”

Вывести все элементы массива в цикле while

Решается с помощью цикла while

Создайте “счётчик” -- и обновляйте его каждый раз внутри цикла на 1.

Назовем счетчик условно “i”. Тогда внутри цикла мы можем получать каждый раз элемент массива под номером i. Узнали? Согласны?

Задача 2. “Ввод-вывод”

Ввести числа от пользователя, сохранить их и вывести их сумму. Решить с помощью while, листов и sum()

Решается с помощью цикла while

Считывай, пока пользователь не введет 0.

Задача 3. “Килограмм асфальта”

Вам вводится цена за килограмм асфальта, вам надо вывести его в обратном порядке. Например: 3456 -- ввод, 6543 -- вывод.

Решается с помощью строк.

Вам понадобится [это](#).

Задача 4. “Power rangers”

Входные данные

Дана строка.

Выходные данные

Сначала выведите третий символ этой строки.

Во второй строке выведите предпоследний символ этой строки.

В третьей строке выведите первые пять символов этой строки.

В четвертой строке выведите всю строку, кроме последних двух символов.

В пятой строке выведите все символы с четными индексами (считая, что индексация начинается с 0, поэтому символы выводятся начиная с первого).

В шестой строке выведите все символы с нечетными индексами, то есть начиная со второго символа строки.

В седьмой строке выведите все символы в обратном порядке.

В восьмой строке выведите все символы строки через один в обратном порядке, начиная с последнего.

В девятой строке выведите длину данной строки.

Задача 5. “Без if’a”

Дана строка, состоящая ровно из двух слов, разделенных пробелом. Переставьте эти слова местами. Результат запишите в строку и выведите получившуюся строку.

При решении этой задачи нельзя пользоваться циклами и инструкцией if

К примеру:

Входные данные

Hello, world!

Выходные данные

world! Hello,

Средние задачи

Задача 1. “Калькулятор”

Ввести числа от пользователя, сохранить их и вывести их сумму. Решить с помощью `while`, листов и `sum()`.

Решается с помощью цикла `while`

Считывай, пока пользователь не введет 0.

Числа и знак операции вводятся пользователем. После выполнения вычисления программа не должна завершаться, а должна запрашивать новые данные для вычислений. Завершение программы должно выполняться при вводе символа '0' в качестве знака операции. Если пользователь вводит неверный знак (не '0', '+', '-', '*', '/'), то программа должна сообщать ему об ошибке и снова запрашивать знак операции. Также сообщать пользователю о невозможности деления на ноль, если он ввел 0 в качестве делителя.

Задача 2. “Матемагия”

Напишите программу, доказывающую или проверяющую, что для множества натуральных чисел выполняется равенство:

$1+2+\dots+n = n(n+1)/2$, где n - любое натуральное число.

Чтобы доказать равенство, достаточно вычислить отдельно его левую и правую части и сравнить их. Правая часть $n(n+1)/2$ вычисляется просто как выражение. Для вычисления левой части $1+2+\dots+n$ понадобится использовать цикл.

После того как оба значения будут вычислены, их либо надо сравнить и вывести на экран сообщение о том, равны они или нет, либо вывести на экран оба значения. Во втором случае понятно, что если полученные значения одинаковы, то доказываемое равенство верно.

Задача 3. “Удаление элемента”

Дан список из чисел и индекс элемента в списке k . Удалите из списка элемент с индексом k , сдвинув влево все элементы, стоящие правее элемента с индексом k .

Программа получает на вход список, затем число k . Программа сдвигает все элементы, а после этого удаляет последний элемент списка при помощи метода `pop()`.

Программа должна осуществлять сдвиг непосредственно в списке, а не делать это при выводе элементов. Также нельзя использовать дополнительный список.

Входные данные

Вводится список чисел. Все числа списка находятся на одной строке. В следующей строке вводится одно целое число.

Выходные данные

Выведите ответ на задачу.

Разумеется, сдвиг надо делать самому! Использовать можно только метод pop().

Конкурсные задачи

Задача 1*. “Две желтые летающие овцы”

У вас есть две желтые летающие овцы -- Биба и Боба. Биба загадывает число от 1 до 100, а Боба должен его угадать.

Боба -- это пользователь вашей программы. Он вводит Бобе какое-то число, а тот повторяет у него спрашивать новое число, пока он не введет верное, задуманное Бобой. Боба в свою очередь, загадывает какое-то число, например, 42.

Добавьте два улучшения:

- подумайте, как сделать так, чтобы числа Бобы были реально [рандомными](#)
- подумайте, как сделать подсказки Бобы “хорошими”: чтобы он говорил тепло, теплее, еще теплее, когда Биба приближается к верному числу и, соответственно, холодно, холоднее, когда он отдаляется.

Для простоты, сначала попробуйте делать это не на 100, а на 10 числах.

Эта задача конкурсная!!! Лучшие решения с какими-нибудь интересными улучшениями рассмотрим на этот раз, Санжар.

*

Задача 2*. “Ленивый Нуриддин”

Нуриддин очень ленивый. Он не только не делает домашки, но еще и хочет, чтобы его файлы с кодом занимали как можно меньше места в памяти его ноутбука.

Напишите ему крутой zip-архиватор.

Есть два метода в функционале вашего архиватора.

Весь его код представляется в виде набора каких-то символов. Надо его сжать.

Как это сделать?

Самый базовый алгоритм сжатия выглядит так: допустим, есть строка “aabdbccccdddf”
Мы “сожжем” эту строку тогда, когда длина сжатой строки уменьшится.

Как вариант, мы можем сделать следующую трансформацию строки:

“a2bdc4d3f”

Как видим, длина строки уменьшилась на 3 символа. Что же мы сделали? Все просто -- вместо того, чтобы дублировать повторы, мы просто храним количество этих повторов. То есть, храним количество символов, которые повторяются и заменяем дубликаты на это количество. Таким образом, получаем выгоду в длине, не теряя информации.

По такому же принципу работают современные архиваторы. Только они сжимают наборы байтов, которыми кодируются ваши файлы. К примеру, абсолютно белую фотографию размером 1080x1080 пикселей можно сжать до 1 байта -- цвет (белый) и размер фото (1080x1080), в то время как хранение ее полностью в памяти будет занимать 1080*1080 ≈ 400 кб.

Это первое.

Далее, Нуриддин хочет еще такой функционал: иногда файлы подаются в виде массива чисел (байт). Необходимо “проредить” наш массив -- все числа, которые не равны нулю, то есть, которые что-то означают, переместить вперед именно в том порядке, в котором они встречаются в массиве, при этом перекинуть все нули в конец массива.

Программа должна спросить, какой из двух методов сжатия нужен Нуриддину.

После этого корректно считать оба варианта, корректно обработать.

В первом случае, текст может быть растянут на несколько строк. При считывании надо каждую строку сжимать по отдельности.

* - задачи со звездочкой -- это задачи, которые сложнее, чем остальные задачи и требуют каких-то дополнительных размышлений. К ним не идут дополнительные указания, т.е. вам желательно думать самим. При этом, смело задавайте вопросы, обсуждайте, это все приветствуется!

Не забывайте про то, что структура у конструкции while -- **жесткая!**

```
while ____ :  
    _ _ _ _ _
```

Не забывайте про то, что структура у конструкции for -- **жесткая!**

Вспомните из лекции, что такое оператор if, while как он работает и какой у него синтаксис (то есть, жесткие правила его написания).

Между функцией и ее скобкой не должно быть пробелов, например, после print().

Запомните, что надо ставить двоеточия после условия в if и что надо правильно расставлять отступы.

Если вы подзабыли о правилах, пересмотрите лекцию.

Не забывайте переводить числа, которые получаете через input() в численный формат с помощью функции int()!

**Не стесняйтесь спрашивать -- глупых вопросов не бывает!
Желаю удачи!**

С любовью, Махмуд <3