Edit this form

Контрольная работа 1. Базовые конструкции языка Питон

Демонстрационный вариант

* Required

Информация о студенте

Имя *

Фамилия *

Фамилия преподавателя *

Задача № 1 (1 балл)

Студенты Иванов, Петров, Сидоров и Степанов пытались написать фрагмент кода, который должен проверять, принадлежит ли точка с координатами (xp, yp) прямоугольнику, ограниченному осями координат и прямыми x=5, y=1.

Вот что у них получилось:

Иванов	Петров

<pre>if xp>=0 and xp<=5:
    if yp>=0 and yp<=1:
        print ('да')
    else:
        print ('нет')
else:
    print ('нет')</pre>
	<pre>if xp>=0 and xp<=5 and yp>=0 and yp<=1:
	    print ('да')
	else:
	    print ('нет')</pre>

Сидоров	**Степанов**

<pre>if 0<=xp<=5 and 0<=yp<=1:
    print ('да')
else:
    print ('нет')</pre>
	<pre>if xp>=0:
	    if xp<=5:
	        if yp>=0:
	            if yp<=1:
	                print ('да')
	else:
	    print ('нет')</pre>

К сожалению, одному из четырех не удалось написать правильный код. Кто это? *

(три остальные варианта решают поставленную задачу)

- Иванов
- Петров
- Сидоров
- Степанов

Задача № 2 (1 балл)

Студенты Иванов, Петров, Сидоров и Степанов пытались написать проверку условия делимости числа x на 3.

Вот что у них получилось:

Иванов	Петров
`x%3==0`	`(x//10+x%10)%3==0`
Сидоров	**Степанов**
`0<x%3<3`	`x%3+1==1`

Чье решение оказалось неправильным? *

(Ошибся только один...)

- Иванов
- Петров
- Сидоров
- Степанов

Задача № 3 (1 балл)

Студенты Иванов, Петров, Сидоров и Степанов разглядывали фрагмент текста программы, пытаясь понять, какая формула за ним скрывается:

```
x = 1
p = x
s = p
for  i  in range(1,11):
    p = -p*x**2/(2*i+1)*(2*i-1)
    s = s+p
```

После долгих размышлений каждый из них предложил свой вариант:

Иванов $\sum_{i=0}^{10}(-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$	**Петров** $\sum_{i=0}^{10}(-1)^{n-1} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$
Сидоров $\sum_{i=1}^{11}(-1)^n \frac{x^{2n}}{2n-1}$	**Степанов** $\sum_{i=1}^{10}(-1)^{n-1} \frac{2n-1}{2n+1} x^{2n-1}$

Кто из студентов восстановил формулу правильно? *

- Иванов
- Петров
- Сидоров
- Степанов

Задача 4 (2 балла)

Как известно, $2015^{2016} > 2016^{2015}$ (это легко проверить, используя IDLE).
А насколько сумма цифр первого из чисел больше суммы цифр второго?

Введите ответ в текстовое поле *

Задача 5 (2 балла)

В 1593 году Франсуа Виет получил следующее представление для числа π в виде бесконечного произведения, каждый сомножитель которого содержит сложное выражение с увеличивающимся количеством радикалов – знаков квадратного корня:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2}}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}} \cdot \ldots$$

Если ограничиться написанными тремя множителями, то для π получаем не очень точное значение, равное 3.1214451522580524. А каково будет это значение, если выполнить умножение двадцати множителей?

Введите ответ в текстовое поле *

Задача 6 (4 балла)

Из четырех баллов - один дается за полную проверку введенных значений в соответствии с образцом

Немецкий математик Лотар Коллатц в 1937 году предложил следующее правило построения одной замечательной последовательности. Берём любое натуральное число n. Если оно чётное, то делим его на 2, а если нечётное, то умножаем на 3 и прибавляем 1 (получаем 3n + 1). Над полученным числом выполняем те же самые действия, и так далее. Гипотеза Коллатца состоит в том, что для любого натурального n такая последовательность за конечное число шагов приведет нас к единице. И хотя эта гипотеза до сих пор строго не доказана, будем считать ее верной.

Назовём последовательность построенных таким образом чисел (от n до 1) «цепочкой Коллатца». Например, для числа 13 эта цепочка имеет длину 10, т.е. содержит 10 элементов:

13 → 40 → 20 → 10 → 5 → 16 → 8 → 4 → 2 → 1

Напишите программу, которая для двух заданных натуральных чисел k и m ($0 < k < 1000000$) ищет количество цепочек Коллатца длины m для всех натуральных значений n из отрезка [1, k] .

Примерная схема взаимодействия с пользователем:

Введенные числа	Сообщение программы
k = -100, m = 1000	Введенные Вами числа должны быть положительны. Учтите это при следующем запуске программы
k = 1000, m = -10	Введенные Вами числа должны быть положительны. Учтите это при следующем запуске программы
k = 1000001, m = 10	Диапазон поиска больше миллиона. Устанете ждать. В следующий раз введите число, не превосходящее миллион.
k = 20, m = 10	Количество цепочек длины 10 в диапазоне 1 < n < 20 равно 2
k = 10000, m = 10	Количество цепочек длины 10 в диапазоне 1 < n < 10000 равно 6
k = 2000, m = 100	Количество цепочек длины 100 в диапазоне 1 < n < 2000 равно 17

Внимание! При k=1000000 Ваша программа может работать достаточно долго (порядка 1-2 минут). Отлаживайте ее при меньших значениях k.

В расположенное ниже поле введите текст программы, решающей задачу *

Обращайте внимание на форматирование согласно требованиям языка Питон

Submit

Never submit passwords through Google Forms.