



Examen de Fundamentos de Python

SciData Math

Instructor: Héctor Manuel Garduño Castañeda

Resuelve los siguientes problemas. Es importante que sepas que ninguno requiere herramientas especiales, así que cada herramienta especial que ocupes restará puntos. La prueba está diseñada para que ocupes únicamente los visto en el Diplomado de Fundamentos de Python.

1. Escriba una función que cuente la cantidad de caracteres diferentes que aparecen más de una vez en una frase. Suponga que las palabras de la frase se componen únicamente de letras del alfabeto español sin hacer distinción de firuletes¹ (busca en Google la definición de firuletes), ni mayúsculas-minúsculas. Por ejemplo, si la frase es “Me dijo que vive en Querétaro”, la función debe dar por resultado 7, ya que únicamente las letras **e, i, o, q, u, v, r** aparecen mas de una vez.
2. Escriba una función que reciba un string. La función debe devolver un substring que cumpla las siguientes condiciones:
 - El substring debe ser el más largo de todos los posibles substrings en el string dado.
 - No debe haber caracteres repetidos en el substring.
 - Si hay más de un substring que satisfaga las dos condiciones anteriores, imprima el substring que aparece primero.
 - Si no hay ningún substring que satisfaga todas las condiciones antes mencionadas, imprima -1 .

¹Excepto la ñ

No se considera distinción entre mayúsculas y minúsculas ni entre fríjoles.

Ejemplos:

String: "caracter"
Resultado esperado: "racte"

String: "ABCD"
Resultado: -1

3. Programar una calculadora tal que el usuario da los números a y b y una operación básica (suma, resta, multiplicación y división) para que haga el cálculo. El programa debe tener únicamente 4 líneas de código (tres para los inputs y una para la salida). **Nota:** No importa que la división entre cero genere error.
4. Un marinero recorre el oceano siguiendo únicamente las direcciones Norte, Sur, Este y Oeste. Él recibe por telegrama las instrucciones mediante una lista. Por ejemplo, $[N, S, S, E, O, O, N, S, O]$ significa que se mueva al Norte un kilómetro; luego al Sur un kilómetro; luego al Sur un kilómetro; luego al Este un kilómetro; etc.

Si el marinero sigue esas instrucciones, al cumplirlas llegaría a un kilómetro al Sur y dos kilómetros al Oeste de su posición original, de modo que pudo ahorrarse mucho del viaje si simplemente hubiera recibido la instrucción $[S, O, O]$.

Diseña una función que reciba una lista de instrucciones y haga la simplificación para que el marinero llegue a su destino. Por ejemplo, si la orden es $[N, S, S, E, O, O, N, S, O]$, la función debe devolver alguna de las listas $[S, O, O]$ o $[S, O, S]$ o $[O, O, S]$ (ya que cualquiera de estas tres listas lleva al mismo lugar que las instrucciones originales).

5. *Otra forma de verificar si un número es primo.* Usualmente, en los cursos de programación se muestran algoritmos para verificar si un número es primo o no. Sin embargo, *la gran mayoría de las veces se enseñan los mismo algoritmos*, que consisten en dividir al número entre todos o algunos de los números menores que él y así juzgar si es múltiplo de alguien. Por ejemplo, para verificar que 5 es primo, se ve si es múltiplo de 2,3 o 4.

En este ejercicio veremos otra manera que nunca se enseña:

Teorema de Wilson. Un número entero $m > 1$ es primo si y solo si $(m - 1)! \equiv -1(\text{mod } m)$.

Esto nos dice que tomemos el número $1 \times 2 \times \cdots \times (m - 1)$ y lo dividamos entre m . Si el residuo es $m - 1$, entonces el número es primo. Y si el residuo no es $m - 1$, entonces el número no es primo.

Programa una función que implemente este criterio para verificar si un número es primo o no. Es decir, le das de comer un entero mayor que 1 y te debe decir si el número es o no es primo. Por ejemplo, si se ingresa el 5, entonces $1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ y 24 entre 5 deja residuo 4. Por lo tanto 5 es primo. Pero si ingresa el 8, entonces $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 = 5040$ y 5040 entre 8 deja residuo 0, por lo que 8 no es primo.

Nota: en realidad no es tan difícil como pudiera parecer.

Mucho éxito!!

Saludos, **Héctor Manuel Garduño Castañeda.**