



Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ciencia de la Computación
Segundo Semestre del 2014

IIC1103 Introducción a la Programación Laboratorio 4

Objetivo General

A través de este laboratorio serás capaz de escribir programas en Python que den solución a un problema utilizando funciones.

Enunciado

1. Los *números mala onda* son aquellos números cuyos factores primos (divisores que además son primos) son sólo 2, 3 ó 5. La secuencia de números 1,2,3,4,5,6,8,9,10,12,15,16 son los 12 primeros números que cumplen con la condición requerida para ser un número mala onda.

Por ejemplo:

- a. 6 es un número mala onda porque tiene los factores 1,2,3 y 6; de los cuales solo 2 y 3 son factores primos.
- b. 7 no es un número mala onda porque tiene los factores 1 y 7, de los cuales 7 es el único factor primo y éste no pertenece al conjunto de factores primos necesarios para ser un número mala onda.

Crea un programa que dado un numero entero positivo **n** (ingresado por el usuario), calcule el n-ésimo número mala onda. Para esto tu programa debe implementar y usar las siguientes funciones:

- **es_primo** recibe como parámetro un número entero positivo y retorna **True** si el número es primo o **False** en caso contrario.
- **es_mala_onda** recibe como parámetro un número positivo y retorna **True** si el número es un numero mala onda o **False** en caso contrario.

Ejemplos de diálogo de este programa serían:

	Entrada	Salida
Diálogo 1	1	1
Diálogo 2	4	4
Diálogo 3	7	8

Diálogo 4	10	12
-----------	----	----

2. En un taller necesitan cortar una tubería de 100 metros en tres partes usando dos cortes. Los cortes de esta tubería solo se pueden hacer en lugares donde antes se hizo una soldadura (11, 12 y 13) (Ver Figura 1). En este taller quieren saber si dos estos lugares de corte son elegidos al azar, ¿cuál es la probabilidad de obtener una parte de la tubería mas larga que **L** metros?

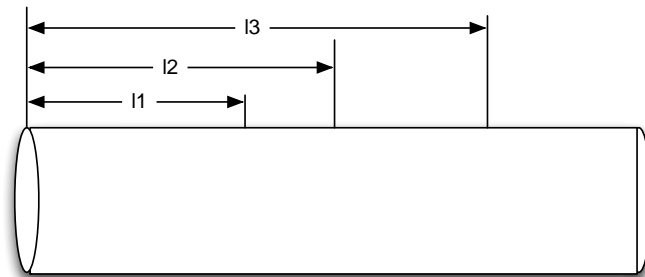


Figura 1. Posibles cortes de la tubería de 100 metros.

Para esto, se te pide que hagas un programa que implemente y use la siguiente función:

- **probabilidad(l1, l2, l3, L)** que reciba como parámetros los tres posibles lugares de corte (l1, l2 y l3), y la longitud del segmento de tubería que el usuario espera obtener. Esta función deberá calcular y retornar la probabilidad de que una o más partes de la tubería cortada sea mayor que L si las dos posiciones de corte son elegidas al azar entre l1, l2 y l3.

Ejemplos de diálogo de este programa serían:

	Entrada	Salida
Diálogo 1	25 50 75 25	1.0
Diálogo 2	25 50 75 50	0.0
Diálogo 3	25 50 75 24	1.0

3. Utilizando funciones, crea un programa que permita al usuario realizar los siguientes cálculos matemáticos:
 - a. La función `es_perfecto` determina si un numero es perfecto o no. Un número perfecto es un número natural que es igual a la suma de sus divisores propios positivos, sin incluirse él mismo.
 - b. La función `es_par` determina si un numero es par o impar.
 - c. La función `mcd` calcula el máximo común divisor entre dos números.
 - d. La función `es_cuadrado_perfecto` determina si un número entero y positivo es un cuadrado perfecto. Un cuadrado perfecto es un número entero que es el cuadrado de algún otro; dicho de otro modo, es un número cuya raíz cuadrada es un número entero.
 - e. La función `salir` muestra un mensaje de despedida al usuario.

Los ejemplos de diálogo de este programa serían:

	Entrada	Salida
Diálogo 1	<code>es_perfecto</code> 28 <code>salir</code>	True bye!
Diálogo 2	<code>es_par</code> 11 <code>es_par</code> 24 <code>salir</code>	False True bye!
Diálogo 3	<code>mcd</code> 12 15 <code>salir</code>	 3 bye!
Diálogo 4	<code>es_cuadrado_perfecto</code> 9 <code>es_cuadrado_perfecto</code> 10 <code>salir</code>	True False bye!

4. En el año 1982 Albert Wilanski, de la Universidad de Lehigh, Pensilvani, se dio cuenta que el número del teléfono de su cuñado Harold Smith tenía una particularidad, el número 493-7775, se podía expresar como $3 \times 5 \times 5 \times 65.837$, donde la suma de los dígitos del número ($4+9+3+7+7+7+5 = 42$) es igual que la suma de los dígitos de sus factores primos: $3+5+5+6+5+8+3+7 = 42$.

A esto se le conoce como el numero de Smith (por el cuñado de A. Wilanski), donde todo número natural $n > 1$ es un número de Smith si la suma de sus dígitos es igual a la suma de los dígitos de sus factores primos. Por ejemplo:

- 22 es un número de Smith ya que $22 = 2 \cdot 11$, la suma de los dígitos de 22 es 4 y la suma de los dígitos de los factores primos de 22 es $2 + (1 + 1) = 4$.
- De la misma forma, 666 es un número de Smith ya que $666 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 37$ y $6 + 6 + 6 = 18$, lo que es igual a $2 + 3 + 3 + (3 + 7)$.
- Por el contrario, 12 no es un número de Smith ya que: $1 + 2 = 3$ no es igual a $2 + 2 + 3 = 7$.

Crea un programa que implemente y use la función `es_numero_smith` para verificar si el número ingresado por el usuario es un número de Smith.

Los ejemplos de diálogo de este programa serían:

	Entrada	Salida
Diálogo 1	22	True
Diálogo 2	666	True
Diálogo 3	12	False
Diálogo 4	231	False