

Ejercicios 18-09-2017

September 20, 2017

1 ALEJANDRO SANTORUM VARELA - Ejercicios 18/09/2017

Es cierto que si tenemos 3 enteros, x , y , z , tales que $x^2 + y^2 = z^2$ NO es posible que ambos x e y sean impares?

```
In [1]: [(x,y) for x in xrange(1,100) for y in xrange(1,100)
         if is_square(x^2+y^2) and (x%2==1 and y%2==1)]
         #La salida será una lista vacía sea cual sea el rango de x e y.
```

```
Out[1]: []
```

Es cierto que siempre el producto $x * y * z$ de tales enteros es múltiplo de 60?

```
In [2]: [(x*y*(x^2+y^2))%60 == 0) for x in xrange(1,10) for y in xrange(1,10)
         if is_square(x^2+y^2)]
         #Aumente los rangos para una lista mayor, pero sin ni un solo False.
```

```
Out[2]: [True, True, True, True]
```

EJERCICIO 1 - Qué enteros primos p se pueden representar como la suma de dos cuadrados de enteros?

```
In [3]: [(x^2 + y^2) for x in xrange(1,10) for y in xrange(1,10) if is_prime(x^2 + y^2)]
         #Aumente los rangos de x e y para obtener una
         #salida con más datos (mayor tiempo de procesamiento).
```

```
Out[3]: [2,
         5,
         17,
         37,
         5,
         13,
         29,
         53,
         13,
         73,
         17,
         41,
```

```

97,
29,
41,
61,
89,
37,
61,
53,
113,
73,
89,
113,
97]

```

EJERCICIO 2 - Cuántos ceros hay al final, por la derecha, en $100!$ (factorial de cien)? ¿Y en $365!$?

```

In [4]: n = factorial(100) #cambiar 100 por 365 y el resultado será 89
        k = 0
        while(n%(5^k) == 0): #mientras la división de nuestro factorial entre 5
            k = k+1           #tenga como resto 0 nuestro contador se incrementará
        print(k-1)

```

24

EJERCICIO 3 - Es cierto que la suma $1! + 2! + 3! + \dots + n!$ no puede ser un cuadrado si $n \geq 4$?

```

In [5]: [sum(factorial(k) for k in xrange(1,n+1)) for n in xrange(4,100)
        if is_square(sum(factorial(k) for k in xrange(1,n+1)))]
        #La salida será una lista vacía sea cual sea el rango de n.

```

Out[5]: []

EJERCICIO 4.1 - Existen grupos de K enteros positivos consecutivos cuya suma sea una potencia de 2?

```

In [6]: [[n+i for i in xrange(0, m)] for n in xrange(1, 1000)
        for m in xrange(1, 10) if is_power_of_two(sum([n+i for i in xrange(0, m)]) )]]

```

Out[6]: [[1], [2], [4], [8], [16], [32], [64], [128], [256], [512]]

EJERCICIO 4.2 - Y si permitimos que sean enteros positivos o negativos?

```

In [7]: [[n+i for i in xrange(0, m)] for n in xrange(-1000, 1000)
        for m in xrange(1, 20) if is_power_of_two(sum([n+i for i in xrange(0, m)]) )]]

```

Out[7]: [[-7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8],
[-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4],
[-1, 0, 1, 2],
[0, 1],

[1],
[2],
[4],
[8],
[16],
[32],
[64],
[128],
[256],
[512]]