

Fundamentos de programación
Misión Imposible 1.
Ciclos **for** y **pygame**.

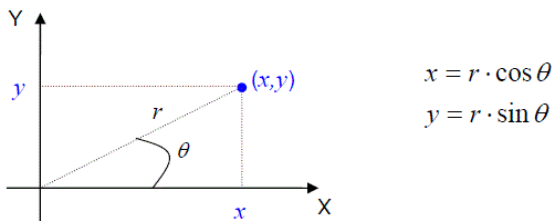
Espirógrafo

Dibujando con ecuaciones paramétricas

Un espirógrafo es un juguete que se utiliza para dibujar figuras geométricas basadas en círculos.



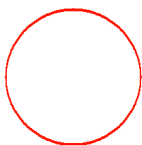
En esta misión vas a dibujar estas figuras utilizando ecuaciones paramétricas, éstas representan curvas en el plano mediante valores llamados parámetros.



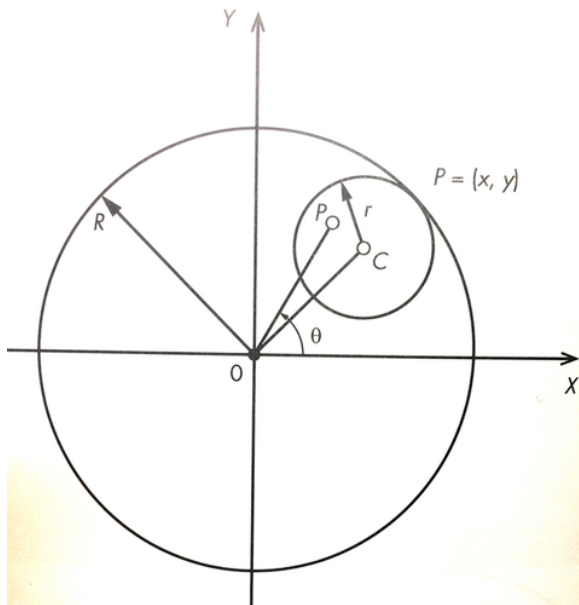
En Python, podemos dibujar un círculo de radio 100 de la siguiente manera.

```
radio = 100
for angulo in range(0,360+1,1):
    a = math.radians(angulo)    # Convierte a radianes
    x = int( radio*math.cos(a) )
    y = int( radio*math.sin(a) )
    pygame.draw.circle(ventana, ROJO, (x+ANCHO//2,ALTO//2-y), 1)
```

Inserta las instrucciones anteriores en el código base de pygame y observa el resultado.



La tarea consiste en dibujar la curva definida por las siguientes ecuaciones paramétricas.



$$x = R \left((1 - k) \cos(\theta) + lk \cos\left(\frac{1-k}{k} \theta\right) \right)$$

$$y = R \left((1 - k) \sin(\theta) - lk \sin\left(\frac{1-k}{k} \theta\right) \right)$$

k es r/R y l es PC/r . El número de vueltas que debe girar el círculo interno para completar un período es $r/\text{math.gcd}(r, R)$.

Escribe el código necesario para dibujar la curva generada por el espirógrafo. Los valores de r , R y l , los lees en la función `main` y los mandas como parámetros a la función ***dibujar***. El ángulo θ debe recorrer desde 0 hasta $360 \cdot (\text{el período del círculo interno})$.

Abajo a la izquierda se muestra la figura generada con los valores $r=65$, $R=220$ y $l=0.8$.

Prueba distintos valores y agrega una captura en Github. Las tres mejores tendrán monedas. ¡Diviértanse y ganen muchas monedas!

