

Teorema de los cuatro cuadrados de Lagrange

Matemáticas Discretas 2: 2023-1 | Universidad Nacional De Colombia

Juan Carlos Garavito Higuera

El presente reto se nos muestra para poder hacer una representación de un número con una suma de 4 cuadrados o menos mediante código.

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

El teorema nos muestra que podemos representar un número de la siguiente forma:

$$n = a^2 + b^2 + c^2 + d^2$$

El acercamiento realizado consiste en una función que a manera de búsqueda exhaustiva intenta conseguir los cuadrados que representen al número ingresado.

Comenzamos por definir la función que nos ayude a determinar la suma de cuadrados que represente el número:

```
def four_squares(n):  
    """  
        Devuelve una tupla de cuatro enteros no negativos que suman n, si  
        es posible.  
        Si no es posible, devuelve None.  
  
        Argumentos:  
        n -- un número entero positivo que se va a expresar como la suma  
        de cuatro cuadrados  
  
        Devuelve:  
        Una tupla de cuatro enteros no negativos que suman n, si es  
        posible.  
        Si no es posible, devuelve None.  
    """  
  
    # Verifica que el número sea positivo  
    if n < 0:  
        return None  
  
    # Crea una lista con los cuadrados de los números enteros menores  
    o iguales que n  
    squares = []  
    i = 0  
    while i ** 2 <= n:
```

```

squares.append(i ** 2)
i += 1

# Busca las cuatro combinaciones de cuadrados que suman n
for a in reversed(squares):
    for b in reversed(squares):
        for c in reversed(squares):
            # Calcula el cuarto número que completa la suma
            d = n - a - b - c
            # Si el cuarto número es negativo, salta a la
siguiente iteración
            if d < 0:
                continue
            # Si el cuarto número está en la lista de cuadrados,
devuelve la solución
            if d in squares:
                return (int(a ** 0.5), int(b ** 0.5), int(c **
0.5), int(d ** 0.5))

# Si no se encontró ninguna combinación de cuadrados que sume n,
devuelve None
return None

```

Ahora definimos la función main que nos permita llamar a la función anterior y mostrar su resultado:

```

def main():
    print("Cuadrados: "+ str(four_squares(int(input("Ingrese el número
a deconstruir: ")))))
main()

```

Bibliografía

https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_los_cuatro_cuadrados