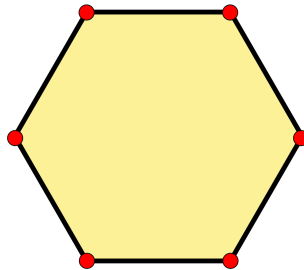


# Tareas Discretas

Fabian Humberto Chaparro Aguilera

## 1 Simetrias del hexágono

Primero podemos mirar la forma de un hexagono



Entonces, si el total de los angulos es de  $360^\circ$ , y hay 6 vertices podemos decir que:  
$$360^\circ / 6 = 60^\circ$$

Si rotamos el hexagono  $60^\circ$  cada vez, vamos a ver una simetria en la figura.

Con esto tendríamos simetrias para  $0^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 240^\circ$  y  $300^\circ$

Además de que tenemos aún más si invertimos la figura en sus ejes  $x,y$  y hasta en sus diagonales  
Lo que nos lleva a concluir de que hay 12 simetrias para un hexagono, 6 para las rotaciones y 6 para las reflexiones

## 2 Jupyter

### 2.1 Comprobar el tiempo por el método tradicional de comprobar 1 a 1, vs. Totient de Euler

La solución está dentro del archivo Jupyter dentro del repositorio GitHub

### 2.2 Expresar un número como una suma de cuadrados (pero con la menor cantidad de cuadrados)

La solución está dentro del archivo Jupyter dentro del repositorio GitHub

## 3 Autobahn

### 3.1 ¿Qué es una Autobahn y para qué sirve?

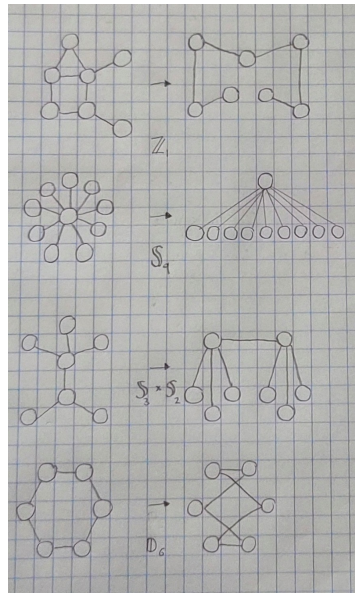
Un Autobahn es una red neuronal que usa automorfismos para procesar eficientemente la información debido a que usando grafos equivariantes puede reconocer estructuras basicas sin la necesidad de procesar toda la información desde cero siempre

### 3.2 ¿Por qué los autores proponen utilizar los automorfismos de grafos para reflejar las simetrías internas de un grafo?

Los autores proponen eso debido a que los grafos se pueden visualizar como estructuras, y aunque muchas cosas cambien en detalles, la estructura se mantiene igual, por lo que cuando una Autobahn

reconoce una estructura puede reconocerla más fácilmente y con ello procesar de forma más eficaz la información

### 3.3 Pruebe los isomorfismos sugeridos por la Figura 2.1 panel a



### 3.4 Explique en que consiste la Figura 2.1 panel b. ¿Cuál es su relación con el grupo de automorfismos de $D_6$ ?

La figura 2.1 consiste en la descripción del proceso en el que se reconoce la estructura de un grafo y lo transforma en otro con la misma estructura que la red neuronal ya reconozca

Su relación con el grupo de automorfismos de  $D_6$  es la forma de la estructura, los dos consisten en 6 nodos con 2 aristas cada uno, pero con la diferencia de que  $D_6$  se puede recorrer de ida y vuelta, mientras que el grafo de la imagen al ser  $C_6$  solo puede ser recorrido en una dirección