

# Densidades y distancias promedio de grafos ciclos a completos

José Alberto Benavides Vázquez

22 de abril de 2018

Un **grafo ciclo** es un grafo en el que sus  $n$  nodos están conectados uno tras otro, sin repeticiones, salvo por el último nodo que se conecta al primero para formar una figura que se asemeja a un polígono de  $n$  lados. Por su parte, un **grafo completo** es un grafo ciclo en el que sus  $n$  nodos están conectados con los restantes  $n - 1$  nodos. En cuanto a las aristas, los grafos ciclo tienen la mínima cantidad de aristas necesarias para cumplir su definición y formar un ciclo, esto es  $a = n$  aristas; mientras que los grafos completos poseen todas las aristas posibles que pueden establecerse sin repetir pares de nodos entre sí, a saber  $a = n \cdot (n - 1)/2$  aristas. A partir de estas descripciones, se puede definir un valor  $k$  que especifique la cantidad de nodos vecinos con los que se conectará cada nodo de este tipo de grafos por cada uno de sus costado. Este valor  $k$  puede tomar valores enteros del intervalo  $[1, \lfloor n/2 \rfloor]$ . Por ejemplo, un grafo con seis nodos podría tener  $k = \{1, 2, 3\}$  que corresponden a  $\{6, 12, 15\}$  aristas en un polígono de 6 lados, como se puede constatar en la figura 1 (p.2).

Para esta práctica se ha desarrollado un programa que genera grafos de este tipo a partir de la definición de la cantidad de nodos y del valor  $k$ . A manera de ejemplo, se creó una animación de un grafo de cuarenta nodos al que se incrementa el valor de  $k$  cada iteración una unidad, desde uno hasta veinte. Esta animación puede consultarse en FALTA y algunas de las imágenes que la componen en la figura 2 (p. 3).

Adicionalmente

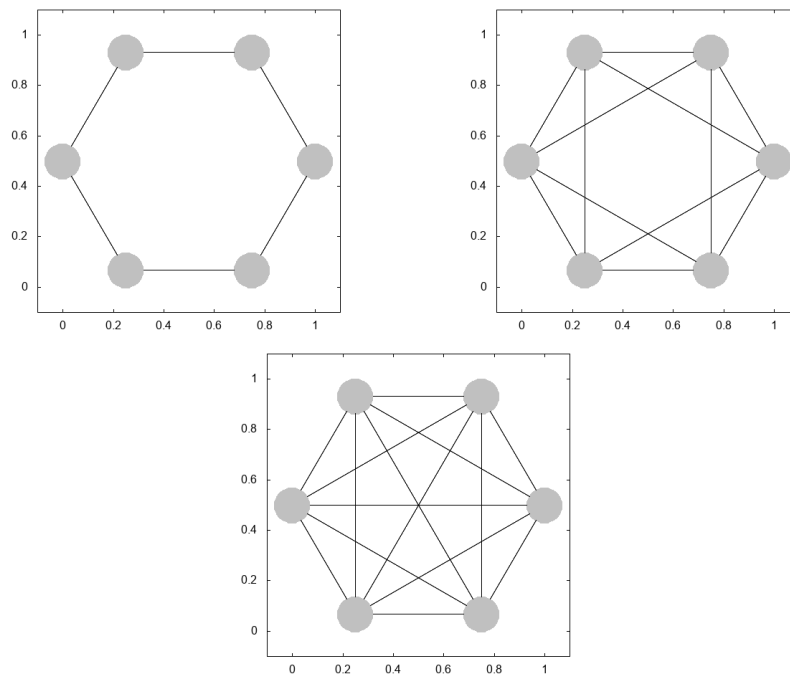


Figura 1: En orden izquierda, derecha y abajo, grafos de seis nodos con  $k = \{1, 2, 3\}$  y  $\{6, 12, 15\}$  aristas.

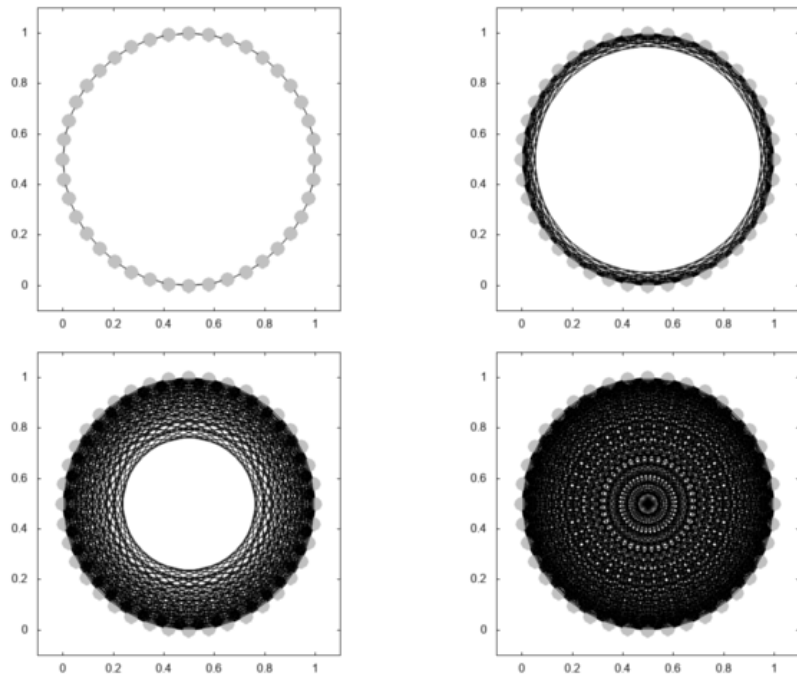


Figura 2: Imágenes correspondientes a  $k = \{1, 6, 13, 20\}$  en un grafo de cuarenta nodos que forma un polígono regular de cuarenta lados.