

## Grafos Final

### ¿Qué es un grafo?

Un grafo es una estructura de datos que consiste en un conjunto de nodos o vértices, y un conjunto de aristas o arcos que conectan pares de nodos. Los grafos se utilizan ampliamente en informática, matemáticas y otras disciplinas para representar y analizar relaciones entre objetos.

Aplicaciones en programación serían: Redes sociales, sistemas de recomendación, rutas y mapas, compiladores, bases de datos, algoritmos, videojuegos, análisis de redes, minería de datos, representación de conocimiento.

### ¿Qué tipos de grafos hay?

Grafos no dirigidos: Las aristas no tienen orientación, representan relaciones bidireccionales.

Grafos dirigidos: Las aristas tienen una dirección específica, útiles para modelar flujos o jerarquías.

Grafos ponderados: Las aristas tienen pesos o valores asociados, usados por ejemplo para representar distancias o costos.

Grafos conexos: Existe al menos un camino entre cada par de nodos, fundamentales en análisis de redes.

Grafos acíclicos: No contienen ciclos, utilizados en estructuras de datos como árboles y DAGs.

Grafos bipartitos: Los nodos se dividen en dos conjuntos disjuntos, aplicables en teoría de emparejamientos.

Árboles: Caso especial de grafo acíclico, conexo y sin ciclos, con importantes aplicaciones en computación.

### Ejemplos de tipos de aplicaciones que utilizan grafos

Hay muchos tipos de aplicaciones que utilizan grafos para modelar y resolver problemas. Algunos ejemplos son:

Redes sociales: Los grafos se utilizan para representar las conexiones entre usuarios, permitiendo analizar la estructura de la red, encontrar comunidades, influenciadores, etc. Ejemplos: Facebook, Twitter, LinkedIn.

Sistemas de navegación y mapas: Los grafos permiten encontrar rutas óptimas entre lugares, considerando factores como distancia, tráfico, etc. Ejemplos: Google Maps, Waze, sistemas de navegación vehicular.

Motores de recomendación: Los sistemas de recomendación de plataformas como Netflix, Amazon o Spotify utilizan grafos para relacionar usuarios, productos y preferencias.

Bases de datos: Las bases de datos de grafos, como Neo4j y ArangoDB, están diseñadas específicamente para almacenar y consultar datos altamente conectados de manera eficiente.

Análisis de redes: Los grafos se utilizan para analizar y visualizar redes complejas, como redes eléctricas, redes de transporte, redes biológicas, etc.

## **Que es NetworkX?**

NetworkX es una biblioteca de software de código abierto para la creación, manipulación y estudio de la estructura y dinámica de redes complejas en Python.

Algunas de las características principales de NetworkX son:

Implementa estructuras de datos estándar para grafos, digrafos, multigrafos, grafos ponderados, etc.

Proporciona algoritmos clásicos para métricas de grafos como caminos cortos, componentes conectados, flujo máximo, entre otros.

Permite generar grafos aleatorios y grafos clásicos como mallas, árboles, grafos bipartitos.

Soporta análisis y visualización de redes con integración con otras bibliotecas como Matplotlib.

Provee funciones para análisis de redes sociales, teoría de grafos y machine learning en grafos.

Hacer 2 programas donde se grafique 2 de los diferentes tipos de grafos utilizando NetworkX y Matplotlib (Estos 2 programas se revisarán el día del examen)





