****

UNIVERSIDAD ABIERTA PARA ADULTOS

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA**

*Carrera De Ingeniería En Software*



**TRABAJO FINAL DE ASIGNATURA**

**GRUPO Nº. 2.**

**PARTICIPANTES:**

Ana Ma. Cepeda-100023687

Elibeth Tapia Cruz-100032092

Cesar Peña-100031571

Carlos A. Guzmán-100020074

Ángel Wander Morezux-100030253

Roderi D. Peña R**-**100026542

**ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS.**

FACILITADOR: MAIKEL APARICIO.



República Dominicana Marzo 25, 2022.

***Estructura de Datos de Grafos***

**Tabla de Contenido.**

[Introducción](#_heading=h.30j0zll) 3

[Estructura de Datos de Grafos.](#_heading=h.gs70meg991as) 4

[Teoría de Grafos.](#_heading=h.c1zgk5f0imi9) 4

[Orígenes.](#_heading=h.jmrfvm7o0vql) 4

[Conceptos de grafos.](#_heading=h.2kl7c0u5gysm) 5

[Estructuras de datos en la representación de grafos.](#_heading=h.takczk1q8vi6) 5

[Estructura de lista Grafo de lista de adyacencia.](#_heading=h.ia8a15les628) 6

[Lista de incidencias.](#_heading=h.jfi1miz29cy1) 6

[Lista de adyacencia.](#_heading=h.yc6vfow33nyj) 6

[Terminología y/o Conceptos Básicos.](#_heading=h.nwdpxwbf96iy) 6

[Homeomorfismo de grafos.](#_heading=h.iguv5nlk6wmf) 6

[Árboles.](#_heading=h.87j44uh1tvzp) 7

[Algoritmos importantes.](#_heading=h.avi4ltql55ej) 7

Conclusión 8

Bibliografía 9

# 

# 

# 

# Introducción

El origen de la palabra grafo es griego y su significado etimológico es "trazar". Aparece con gran frecuencia como respuesta a problemas de la vida cotidiana, algunos ejemplos podrían ser los siguientes: un gráfico de una serie de tareas a realizar indicando su secuenciación (un organigrama), grafos matemáticos que representan las relaciones binarias.

De aquí se podría deducir que un grafo es básicamente un objeto geométrico, aunque en realidad sea un objeto combinatorio, es decir, un conjunto de puntos y un conjunto de líneas tomado de entre el conjunto de líneas que une cada par de vértices. Por otro lado, y debido a su generalidad y a la gran diversidad de formas que pueden usarse, resulta complejo tratar con todas las ideas relacionadas con un grafo.

# 

# Estructura de Datos de Grafos.

## *Teoría de Grafos.*

En matemáticas y en ciencias de la computación, la teoría de grafos (también llamada teoría de las gráficas) estudia las propiedades de los grafos (también llamadas gráficas).

Un grafo es un conjunto, no vacío, de objetos llamados vértices (o nodos) y una selección de pares de vértices, llamados aristas (edges en inglés) que pueden ser orientados o no. Típicamente, un grafo se representa mediante una serie de puntos (los vértices) conectados por líneas (las aristas).

## *Orígenes.*

La teoría de grafosnació con la finalidad de representar de forma visual conjuntos abstractos de datos que se encuentran en el mundo real para ser útiles en soluciones de problemas de complejidad.

Los primeros desarrollos cercanos a la teoría de grafos pueden encontrarse en el año 1736 con la irrupción de un estudio matemático desarrollado por Leonhard Euler.

Al intentar demostrar la posibilidad de recorrer todos los puentes de Konigsberg con una ruta donde no se repitiera recorrido nació el interés científico del mundo por esta materia.

Este es considerado el primer resultado de la teoría de grafos. También se considera uno de los primeros resultados topológicos en geometría (que no depende de ninguna medida). Este ejemplo ilustra la profunda relación entre la teoría de grafos y la topología. En 1845 Gustav Kirchhoff publicó sus leyes de los circuitos para calcular el voltaje y la corriente en los circuitos eléctricos.

Posteriormente primeros aportes formales a esta teoría nacieron los circuitos estudiados por Kirchhoff y la teoría de los mapas coloreados de Guthrie que representó un reto titánico casi imposible de resolver.

El reto de la coloración más resuelto por Appel y Haken dio el nacimiento formal a la teoría de los grafos. De ella se desprenden conceptos como los que ya fueron abordados líneas arriba como los de nodos y aristas.

El surgimiento de esta teoría ha permitido darles una interpretación diferente a los datos.

Los postulados de esta teoría dan nacimiento a los grafos tal cual los conocemos en la actualidad. Ha contribuido inclusive a la creación de una nueva forma de ver el mundo. Ahora podemos comprender el mundo de los datos con imágenes.

# *Conceptos de grafos.*

Los grafos son una composición interesante de conjuntos de objetos que denominamos nodos. En ellos se almacenan diferentes tipos de elementos o datos que podemos utilizar para procesar o conocer con fines específicos.

Adicionalmente estos nodos, suelen estar unidos o conectados a otros nodos a través de elementos que denominamos aristas.

Los nodos pertenecientes a un grafo pueden contener datos estructurados o no estructurados y al interrelacionarse con otros nodos producen relaciones interesantes que podemos analizar con diferentes finalidades.

Estos elementos son reconocidos por su capacidad de manejar altos volúmenes de datos y ser fácilmente procesados por motores de búsqueda o gestores de bases de datos orientados a grafos. En el ámbito empresarial y tecnológico se han empezado a explotar sus potencialidades.

## *Estructuras de datos en la representación de grafos.*

Existen diferentes formas de almacenar grafos en una computadora. La estructura de datos usada depende de las características del grafo y el algoritmo usado para manipularlo. Entre las estructuras más sencillas y usadas se encuentran las listas y las matrices, aunque frecuentemente se usa una combinación de ambas.

Las listas son preferidas en grafos dispersos porque tienen un eficiente uso de la memoria. Por otro lado, las matrices proveen acceso rápido, pero pueden consumir grandes cantidades de memoria.

# *Estructura de lista Grafo de lista de adyacencia.*

### Lista de incidencias.

Las aristas son representadas con un vector de pares (ordenados, si el grafo es dirigido), donde cada par representa una de las aristas.

### Lista de adyacencia.

Cada vértice tiene una lista de vértices los cuales son adyacentes a él. Esto causa redundancia en un grafo no dirigido (ya que A existe en la lista de adyacencia de B y viceversa), pero las búsquedas son más rápidas, debido al costo de almacenamiento extra.

# *Terminología y/o Conceptos Básicos.*

* **Vértice (Vertex)** Un punto o un nodo de un grafo.
* **Arco (Edge)** Una línea que une un vértice con otro vértice del mismo grafo, en grafos no direccionados, o una fecha que une dos vértices del mismo grafo, en grafos direccionados.
* **Cabeza (Head)** En grafos direccionados, es el vértice donde llega la flecha.
* **Cola (Tail)** en grafos direccionados, es el vértice desde donde sale la fecha.
* **Vértices Adyacentes (Adjacent Edges)** Son dos vértices que están unidos por un arco.
* **Arcos Incidentes (Incident Edges)** Son los arcos que inciden en un determinado vértice.

# *Homeomorfismo de grafos.*

Dos grafos son homeomorfos si ambos pueden obtenerse a partir del mismo grafo con una sucesión de subdivisiones elementales de aristas.

# *Árboles.*

Un árbol es un grafo que no tiene ciclos y que conecta a todos los puntos, se llama un árbol. En un grafo con n vértices, los árboles tienen exactamente n - 1 aristas, y hay n n-2 árboles posibles. Su importancia radica en que los árboles son grafos que conectan todos los vértices utilizando el menor número posible de aristas.

## *Algoritmos importantes.*

* Algoritmo de Dijkstra
* Algoritmo de búsqueda en anchura (BFS)
* Algoritmo de búsqueda en profundidad (DFS)
* Algoritmo de búsqueda A\*
* Algoritmo del vecino más cercano
* Algoritmo de Bellman-Ford
* Algoritmo de Prim
* Algoritmo de Ford-Fulkerson
* Algoritmo de Kruskal
* Algoritmo de Floyd-Warshall
* Ordenación topológica de un grafo
* Algoritmo de cálculo de los componentes fuertemente conexos de un grafo.

**Conclusión**

Se puede decir que los grafos son una composición interesante de conjuntos de objetos que denominamos nodos.

Su estructura de datos:

Estructura de lista Grafo de lista de adyacencia.

* Lista de incidencias.

Las aristas son representadas con un vector de pares.

* Lista de adyacencia.

Cada vértice tiene una lista de vértices los cuales son adyacentes a él. Esto causa redundancia en un grafo no dirigido, ya que A existe en la lista de adyacencia de B y viceversa.

También vimos sobre los árboles.

A estos se le llaman árbol, ya que no tienen ciclos y que conecta a todos los puntos.

**Entre los algoritmos más importantes tenemos:**

➔ Algoritmo de Dijkstra

➔ Algoritmo de búsqueda en anchura (BFS)

➔ Algoritmo de búsqueda en profundidad (DFS)

➔ Algoritmo de Prim

➔ Algoritmo de Ford-Fulkerson

**Bibliografía**

O. (2021, 11 febrero). *Grafos | Qué son, tipos, orden y herramientas de visualización*. GraphEverywhere. <https://www.grapheverywhere.com/grafos-que-son-tipos-orden-y-herramientas-de-visualizacion/>

https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\_23/recursos/general/11072012/grafo3.pdf