



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

**Estructuras Discretas
Grupo 5**

Ing. Orlando Zaldívar Zamorategui

**Proyecto:
Tutorial: Teoría de Grafos.
Manipulación de Gráficas.**

**Equipo 2:
Maya Torres Bruno
Ordoñez Figueroa María Fernanda
Castañeda Luna Valeria
Barqueras Capultitla Elian Serge
Uriel Alejandro Vega Reyes
Ortiz Valles Joaquín Rafael**

**Fecha de asignación.
22/Octubre/2024**

**Fecha de elaboración.
22/Octubre/2024 - 4/Noviembre/2024**

**Fecha de entrega
5/Noviembre/2024**



Cuestionario

1. ¿Qué es un grafo?

- a) Una figura geométrica en dos dimensiones.
- b) Una estructura matemática compuesta por nodos y aristas.
- c) Un tipo de algoritmo de búsqueda.
- d) Un conjunto de números enteros.

2. ¿Quién fue el matemático que formuló el problema de los siete puentes de Königsberg?

- a) Gustav Kirchhoff
- b) Francis Guthrie
- c) Leonhard Euler
- d) Arthur Cayley

3. ¿Cuál es la principal utilidad del álgebra booleana en la informática?

- a) Resolver ecuaciones cuadráticas.
- b) Trabajar con valores de verdad en circuitos digitales.
- c) Calcular áreas y volúmenes.
- d) Realizar análisis estadísticos.

4. ¿Qué matemático utilizó la teoría de grafos para analizar circuitos eléctricos?

- a) Leonhard Euler
- b) Francis Guthrie
- c) Arthur Cayley
- d) Gustav Kirchhoff

5. ¿Qué término se utiliza para describir la relación entre elementos de dos conjuntos?

- a) Función
- b) Conjunto
- c) Relación
- d) Ciclo

6. ¿Cuál es una aplicación común de la teoría de grafos en el ámbito de la informática?

- a) Cálculo diferencial
- b) Modelar conexiones y flujos de datos
- c) Análisis estadístico
- d) Diseño gráfico

7. ¿Qué tipo de función vincula cada elemento de un conjunto con exactamente un elemento de otro conjunto sin repeticiones?

- a) Polinómicas
- b) Inyectiva



- c) Trozos
- d) Función constante

8. ¿Cuál es el propósito de los algoritmos de optimización en la teoría de grafos?

- a) Encontrar la media de un conjunto de datos.
- b) Determinar el camino más corto o el árbol de expansión mínima.
- c) Clasificar elementos en grupos.
- d) Resolver problemas algebraicos.

9. ¿Qué elementos forman un grafo?

- a) Nodos y conexiones
- b) Vértices y aristas
- c) Puntos y líneas
- d) Círculos y triángulos

10. ¿Cuál de las siguientes representaciones es común para grafos?

- a) Matriz de correlación
- b) Lista de adyacencia
- c) Tabla dinámica
- d) Gráfico de barras

11. ¿Qué es la teoría de grafos?

- a) Una disciplina que estudia las matemáticas avanzadas
- b) Una disciplina que estudia las relaciones entre objetos mediante estructuras llamadas grafos
- c) Un método para resolver ecuaciones
- d) Una técnica de programación

12. ¿Qué propiedad se utiliza para clasificar los grafos?

- a) Su tamaño
- b) Su forma
- c) Su clasificación como bipartitos, planos, densos o dispersos
- d) Su color

13. ¿Qué algoritmo se utiliza para encontrar el camino más corto en un grafo ponderado?

- a) Algoritmo de Prim
- b) Algoritmo de Kruskal
- c) Algoritmo de Dijkstra
- d) Búsqueda en profundidad (DFS)

14. En el contexto de sistemas de recomendación, los grafos representan:

- a) Relaciones entre usuarios y productos
- b) Datos financieros entre empresas
- c) Información geográfica
- d) Estadísticas deportivas



15. ¿Cuál es la función principal del algoritmo de Kruskal en la teoría de grafos?

- a) Encontrar el ciclo más largo en un grafo
- b) Determinar el árbol de expansión mínima
- c) Clasificar los vértices por grado
- d) Explorar todos los vértices del grafo

16. ¿En qué aplicación se utilizan grafos para modelar rutas?

- a) Sistemas de recomendación
- b) Redes sociales
- c) Redes de transporte
- d) Biología computacional

17. ¿Qué representa un vértice en un grafo?

- a) Representan las entidades u objetos de interés
- b) La conexión entre dos aristas
- c) Una colección de ciclos
- d) Un subgrafo completo

18. ¿Qué es una arista en un grafo?

- a) Un nodo en el grafo
- b) Una conexión entre vértices
- c) El grado de un vértice
- d) Un camino cerrado en el grafo

19. ¿Cómo se define una arista en un grafo no dirigido?

- a) Un vínculo que conecta dos vértices de una sola dirección
- b) Un nodo que conecta a otros vértices
- c) Un camino entre dos vértices sin dirección específica
- d) Una conexión que forma un ciclo

20. ¿Cuál es el grado de un vértice?

- a) El número de vértices en el grafo
- b) La cantidad de aristas que llegan a él
- c) La longitud del ciclo en el que está
- d) La diferencia entre aristas entrantes y salientes

21. ¿Qué tipo de grafo no tiene ningún ciclo?

- a) Grafo completo
- b) Grafo dirigido
- c) Árbol
- d) Grafo regular

22. ¿Qué es un grafo simple?

- a) Un grafo sin aristas
- b) Un grafo con ciclos y vértices múltiples



- c) Un grafo que no tiene aristas múltiples ni lazos
- d) Un grafo completo

23. ¿Qué tipo de grafo es aquel en el que cada vértice está conectado directamente con todos los demás vértices?

- a) Grafo dirigido
- b) Grafo completo
- c) Grafo acíclico
- d) Árbol

24. En un grafo no dirigido, si un vértice tiene grado cero, significa que:

- a) No tiene aristas conectadas a él
- b) Solo se conecta consigo mismo
- c) Solo conecta a vértices de otros grados
- d) Es parte de un ciclo

25. ¿Qué representa una matriz de adyacencia en un grafo?

- a) La lista de vértices del grafo
- b) La lista de aristas no dirigidas
- c) Las conexiones entre cada par de vértices
- d) Los caminos más cortos entre vértices

26. En una matriz de adyacencia, un valor de '1' en la posición (i, j) indica que:

- a) No hay conexión entre los vértices i y j
- b) Hay una conexión entre los vértices i y j
- c) El vértice j es el grado de i
- d) La conexión es un ciclo

27. En un grafo dirigido, la matriz de adyacencia es:

- a) Simétrica respecto a su diagonal
- b) Asimétrica, ya que las aristas tienen dirección
- c) Siempre nula
- d) Igual a la lista de adyacencia

28. En un grafo no dirigido, ¿cómo se representa la conexión entre vértices en una matriz de adyacencia?

- a) Con valores de 0 en toda la fila
- b) Con valores de 1 en ambas posiciones (i, j) y (j, i)
- c) Solo con la suma de los grados de cada vértice
- d) Con valores negativos en la diagonal

29. En un grafo ponderado, ¿qué representa usualmente el valor en cada posición (i, j) de la matriz de adyacencia?

- a) La dirección de la arista entre los vértices i y j
- b) El número de aristas que conectan i y j
- c) El peso o costo asociado a la arista entre i y j



d) El grado del vértice i

30. En una matriz de adyacencia, un lazo en un vértice i se representa como:

- a) Un valor de 1 en la posición (i,j) donde $i \neq j$
- b) Un valor de 0 en la diagonal en la posición (i,i)
- c) Un valor de 1 en la posición (i,i) , que indica una conexión del vértice consigo mismo
- d) Un valor en la posición (i,j) y en (j,i) si j es un vértice adyacente

31. ¿Por qué la matriz de adyacencia de un grafo no dirigido es simétrica?

- a) Porque todos los vértices tienen el mismo grado
- b) Porque cada arista entre dos vértices i y j se representa igualmente en las posiciones (i,j) y (j,i)
- c) Porque el grafo no tiene lazos
- d) Porque el grafo sólo contiene aristas ponderadas

32. Según el teorema de la matriz de adyacencia, ¿qué información proporciona la n -ésima potencia de la matriz de adyacencia de un grafo?

- a) La cantidad total de vértices en el grafo
- b) El número de ciclos en el grafo de longitud n
- c) La cantidad de caminos de longitud n entre cada par de vértices
- d) La simetría de las conexiones en grafos dirigidos

33. ¿Cuál es la idea básica detrás del algoritmo de búsqueda en anchura (BFS)?

- a) Penetrar tan profundamente como sea posible dentro de un árbol.
- b) Desplegarse a tantos vértices como sea posible antes de profundizar.
- c) Buscar los vértices con el valor más alto.
- d) Ignorar los vértices ya visitados para reducir tiempo.

34. ¿En qué tipo de problemas es útil aplicar el algoritmo de búsqueda en anchura?

- a) En la detección de ciclos en un grafo.
- b) En problemas de conectividad y caminos más cortos en grafos no ponderados.
- c) Para buscar todos los vértices que sean hojas.
- d) En problemas de optimización de ciclos

35. ¿Qué estructura de datos utiliza el algoritmo BFS para gestionar los vértices que se visitan?

- a) Pila
- b) Lista
- c) Cola
- d) Árbol

36. ¿Cuál es la condición de finalización del algoritmo BFS?

- a) Cuando se han visitado todos los vértices al menos una vez.
- b) Cuando todos los vértices adyacentes al último han sido visitados.
- c) Cuando se recorre un ciclo dentro del grafo.
- d) Cuando la cola está vacía.



37.¿En qué se diferencia la estrategia de recorrido entre los algoritmos BFS y DFS?

- a) BFS explora en profundidad primero, mientras DFS explora en anchura.
- b) BFS utiliza una cola y DFS utiliza una pila.
- c) BFS recorre los vértices una sola vez, mientras DFS recorre cada vértice dos veces.
- d) No hay diferencia en la estrategia de recorrido.

38.¿Qué aplicaciones tiene el algoritmo de búsqueda en profundidad (DFS)?

- a) Detección de ciclos y análisis de componentes conexos.
- b) Optimización de caminos más cortos.
- c) Clasificación de grafos en bipartitos.
- d) Detección de caminos más cortos en redes ponderadas.

39.¿Qué ocurre en el algoritmo DFS cuando todos los vecinos de un vértice han sido visitados?

- a) Se detiene el algoritmo.
- b) Se reinicia el proceso con un nuevo vértice inicial.
- c) Se "retrocede" al vértice anterior para explorar otros caminos.
- d) Se ignoran los vecinos que ya han sido visitados y se continúa

40.¿Cómo se inicia el recorrido en el algoritmo de búsqueda en profundidad (DFS)?

- a) Seleccionando un vértice aleatorio y añadiéndolo a una cola.
- b) Seleccionando un vértice inicial y añadiéndolo a una pila o llamando a una función recursiva.
- c) Marcando todos los vértices como visitados y realizando un recorrido secuencial.
- d) Seleccionando los vértices con menor grado de conexión

41.¿Que es un isomorfismo de grafos?

- a) Correspondencia uno a uno de un grafo
- b) La presencia de aristas que tienen una dirección específica
- c) La conexión entre dos aristas
- d) Un tipo de algoritmo de búsqueda

42.¿Qué correspondencia debe existir entre un grafo y otro para que sean isomorfos?

- a) Una correspondencia entre el valor del nodo
- b) Una correspondencia en dos dimensiones
- c) Una correspondencia entre los nodos
- d)Una correspondencia entre el nombre del nodo

43.¿Qué características deben de tener dos grafos para ser isomorfos?

- a)No tiene aristas conectadas a él
- b)El mismo número de vértices y el mismo número de arista
- c) Modelar conexiones y flujos de datos
- d) Resolver problemas algebraicos y clasificar elementos en grupos



44. ¿De cuántas maneras debe verificarse si $f: V(G) \rightarrow V(G^*)$. Sea $n = \text{Card}(V(G)) = \text{Card}(V(G^*))$?

- a) Al menos 1 vez
- b) No se puede saber cuantas veces
- c) Se tendrían que examinar a lo mas $n!$ posibles funciones.
- d) No es necesario revisar

45. Si dos grafos son isomorfos, ¿qué ocurre con los grados de sus vértices correspondientes?

- a) Son diferentes
- b) Los grados deben coincidir en los vértices correspondientes
- c) Los grados no afectan
- d) Los grados deben ser dobles en unos de los grafos

46. ¿Cuál es la única forma segura de probar que dos grafos son isomorfos?

- a) Verificar que tengan el mismo número de aristas
- b) Asegurarse de que tengan el mismo número de ciclos
- c) Comprobar la existencia de una función biyectiva que conserve la adyacencia
- d) Comprobar si ambos grafos son dirigidos

47. Si dos grafos tienen el mismo número de vértices y aristas, ¿qué podemos concluir sobre ellos?

- a) Son necesariamente isomorfos
- b) No son isomorfos
- c) Son idénticos en estructura
- d) Pueden ser isomorfos, pero no es seguro

48. ¿Cuál es una manera útil de verificar si dos grafos no son isomorfos?

- a) Revisar si los grados de los vértices correspondientes son distintos.
- b) Comprobar si ambos grafos son dirigidos.
- c) Comprobar si tienen los mismos ciclos
- d) Ninguna de las anteriores

49. ¿Qué papel juega el "grado" de los vértices en la verificación de isomorfismo?

- a) Ayuda a confirmar que la cantidad de aristas es la misma
- b) Permite identificar si es posible una correspondencia entre vértices de igual grado
- c) Comprobar si tienen los mismos ciclos
- d) Determina si ambos grafos son conexos

50. Si un vértice v tiene grado 3 en un grafo G , ¿qué grado debe tener su correspondiente en el grafo isomorfo G^* ?

- a) 0
- b) 3
- c) 2
- d) No tiene importancia el grado del vértice correspondiente