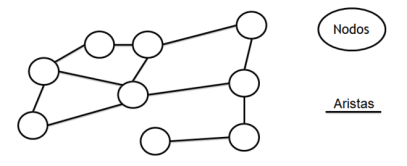
**Introducción**  
En esta resolución del problema implementaremos una solución adecuada, ya que el siguiente problema se requiere de operaciones con matrices y con diágrafos, esto nos ayudara a comprender que los sistemas de una cadena alimenticia se pueden comprobar y asimilar con algebra lineal y comprender mejor este tipo de problemas y sus implicaciones.   
Veremos que es un diágrafo y grafo, como se resuelven con un ejemplo que se resolverá paso a paso.   
También veremos cómo es la función de una cadena alimenticia Los seres vivos se relacionan entre sí en los diferentes ecosistemas, y de esta interrelación, los seres vivos unos obtienen energía de otros, por lo cual se constituyen las cadenas y redes tróficas, mediante las cuales todo organismo vivo obtiene energía de otro organismo vivo, siendo la base fundamental los autótrofos (plantas).

Dentro de las especificaciones podemos afirmar que: La cadena trófica describe el proceso de transferencia de sustancias nutritivas a través de las diferentes especies de una comunidad biológica, en el que cada uno se alimenta del precedente y es alimento del siguiente. También conocida como cadena alimenticia o cadena alimentaria, es la corriente de energía y nutrientes que se establece entre las distintas especies de un ecosistema en relación con su nutrición.

Una red alimenticia o trófica (o ciclo alimenticio) es la interconexión natural de las cadenas alimenticias y generalmente es una representación gráfica (usualmente una imagen) de qué se come a qué en una comunidad ecológica. Otro término para red alimenticia es sistema de consumidor-recurso.

Finalizando se concluye que todo organismo viviente necesita de otro organismo viviente para sobrevivir.

Conceptos

Grafos son objetos usados muy frecuentemente para describir las relaciones entre los elementos de un conjunto finito. Por ejemplo, enlaces entre los nodos de una red de telecomunicaciones, dinámica entre dos o más tipos de poblaciones (modelos presa-depredador), conexiones en una red de profesionistas, descripción de los resultados de una competencia (torneos), etc.

Definición Si G es un grafo con n vértices, entonces su matriz de adyacencia es la matriz A [o A(G)] de n x n definida por

Ají= {

Una trayectoria en un grafo es una secuencia de aristas que permiten viajar de un vértice a otro de manera continua.

La longitud de una trayectoria es su número de aristas. A una trayectoria que no incluye la misma arista más de una vez se le llama simple.

**Matriz de adyacencia de un grafo**

Todo grafo simple puede ser representado por una matriz, que llamamos matriz de adyacencia. Se trata de una matriz cuadrada de n filas X n columnas (siendo n el número de vértices del grafo). Para construir la matriz de adyacencia, cada elemento aij vale 1 cuando haya una arista que una los vértices i y j. En caso contrario el elemento aij vale 0. La matriz de adyacencia, por tanto, estará formada por ceros y unos.

Ejemplo  
La figura 3.30 es un dígrafo que representa una cadena

alimenticia en un pequeño ecosistema. Una arista dirigida de a a b indica que a tiene a b como fuente de alimento. Construya la matriz de adyacencia A para este dígrafo y úsela para responder las siguientes preguntas.

Gráfico

Descripción generada automáticamente con confianza mediaGráfico, Gráfico radial

Descripción generada automáticamente

**(a) ¿Cuál especie tiene las fuentes de alimento más directas? ¿Cómo muestra A esto?**  
se refiere al nodo o nodos con el mayor número de aristas salientes, dado que  
A(D)17 = [1 3 2 2 3 1 0]^t , entonces osos y pájaros son las especies con el mayor número de fuentes directas de alimento, seguidos por los zorros y peces, los roedores y los insectos y finalmente las plantas.

**(b) ¿Cuál especie es una fuente directa de alimento para la mayoría de las otras especies? ¿Cómo muestra A esto?**

(b) se refiere al nodo o nodos con el mayor número de aristas entrantes. Por inspección de A(D), esta especie son las plantas (3), seguida de insectos, peces y roedores (2), zorros y pájaros (1) y finalmente osos (0). (Nótese que esta lista no se obtiene de la lista en (a).)

**(c) Si a come a b y b come a c, se dice que a tiene a c como una fuente indirecta de alimento. ¿Cómo puede usar A para determinar cuál especie tiene más fuentes indirectas de alimento? ¿Cuál especie tiene más fuentes de alimento directas e indirectas combinadas?**

(c) la primera parte de este inciso se refiere al nodo o nodos con el mayor número de 2-trayectorias.A^2 = [0 5 4 1 3 0 0]^t , por lo tanto los osos son la especie con el mayor número de “fuentes indirectas” de alimento (seguido por los zorros (4) , pájaros (3), peces (1) y finalmente roedores, insectos y plantas (0)).

La segunda parte de estse inciso se refiere a la suma:

(A+A^2) = [1 8 6 3 6 1 0]^t

Los osos tienen entonces el mayor número de fuentes directas e indirectas de alimento (8). Observe cómo los zorros, a pesar de tener el mismo número de fuentes directas que los peces, al considerar el número de fuentes indirectas, esta especie parece tener mas posibilidades de sobrevivir que los peces.

(d) Suponga que los contaminantes matan a las plantas en esta cadena alimenticia y quiere determinar el efecto que tendrá este cambio sobre el ecosistema. Construya una nueva matriz de adyacencia A\* a partir de A, al borrar el renglón y la columna correspondientes a planta. Repita los incisos (a) a (c) y determine cuáles especies son las más y menos afectadas por el cambio

Imagen que contiene Tabla

Descripción generada automáticamente

Los roedores e insectos no tienen fuentes de alimento, entonces estas especies están en peligro de extinción. El resto de este inciso se deja al lector para su discusión.

**(e) ¿Cuál será el efecto a largo plazo de la contaminación? ¿Qué cálculos matriciales demostrarán esto?**

Desapareciendo roedores e insectos, se tiene la siguiente matriz de adyacencias para el ecosistema restante:

Tabla

Descripción generada automáticamenteSin fuente de alimento, los peces están próximos a desaparecer del ecosistema, seguidos por los pájaros, zorros y finalmente los osos. Los detalles y discusión se dejan como ejercicio para el lector.