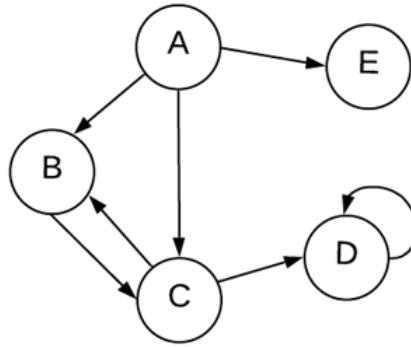


Guía de ejercicios prácticos

A continuación se plantean una serie de problemas, que se deberán resolver utilizando el TDA grafo, para lo cual deberá utilizar grafos dirigidos salvo que el ejercicio indique lo contrario.

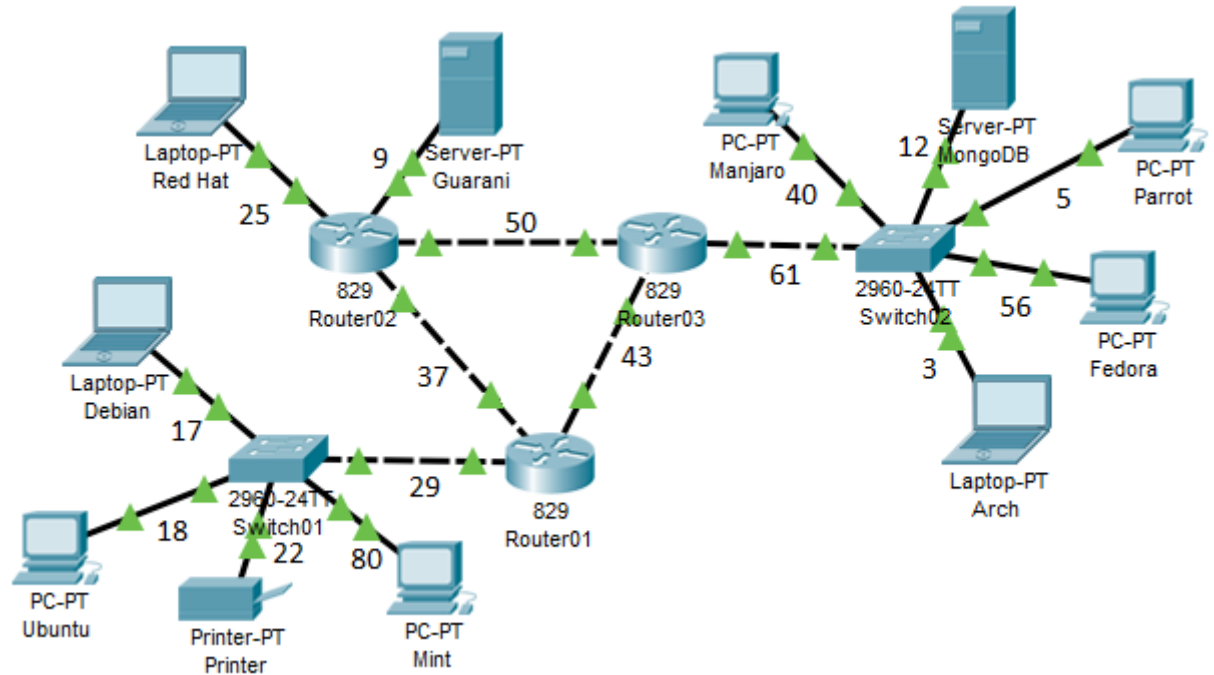
1. Generar un grafo con 15 vértices aleatorios, luego agregue 30 aristas –no repetidas– que conecten vértices de manera aleatoria, con etiquetas –también aleatorias– dentro del rango de 1 a 100, luego resuelva las siguientes actividades:
 - a. Primero eliminar los vértices que hayan quedado desconectados, es decir, que ningún otro vértice tenga una arista que lo apunte y que de él no salga ninguna arista.
 - b. Determinar el nodo con mayor cantidad de aristas que salen de él, puede ser más de uno;
 - c. Determinar el nodo con mayor cantidad de aristas que llegan a él, puede ser más de uno;
 - d. Indicar los vértices desde los cuales no se puede acceder a otro vértice.
 - e. Contar cuantos vértice componen el grafo, dado que se genera aleatoriamente y se eliminan los vértices que quedan desconectados ;
 - f. Determine cuantos vértices tiene un arista a sí mismo, es decir, un ciclo directo;
 - g. Determinar la arista más larga, indicando su origen, destino y valor –puede ser más de una.
2. Sobre el siguiente dígrafo implemente los algoritmos necesarios para resolver las tareas que se presentan a continuación:
 - a. Representarlo como arreglo de listas de adyacencias y lista de listas de adyacencia;
 - b. Cargue el valor de las etiquetas de todas las aristas;
 - c. Encuentre el árbol de expansión mínima, para este punto considere el grafo como no dirigido;
 - d. Agregue un arco de E hasta C ;
 - e. Encuentre el camino más corto de A hasta D .



3. Un empresa de telefonía celular dispone de la información de sus antenas, de las cuales se conoce: su ubicación (latitud y longitud), código de identificación, velocidad de transferencia en megabytes/segundos, y además las antenas a las que transmite y las distancias a cada una de estas; implemente un algoritmo que permita resolver los siguientes requerimientos:
 - a. Utilizar un grafo no dirigido
 - b. Cargar la información de antenas y la relación con las demás
 - c. Determinar el tamaño del grafo
 - d. Determinar el camino más corto para transmitir desde la antena X a la antena Y, utilizando el algoritmo de Dijkstra
 - e. Encontrar el árbol de expansión mínimo del grafo, utilizando Prim o Kruskal;
 - f. Determinar si la antena con código X existe, de ser así mostrar toda su información.

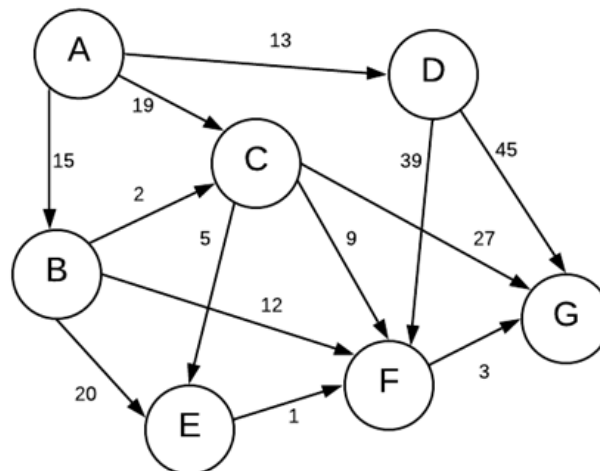
4. Dado el esquema de red de la siguiente figura, cargarlo en un grafo e implementar los algoritmos necesarios para resolver las tareas listadas a continuación:
 - a. Cada nodo además del nombre del equipo deberá almacenar su tipo: pc, laptop, servidor, router, switch, impresora;
 - b. Realizar un barrido en profundidad y amplitud partiendo desde la tres laptops: Red Hat, Debian, Arch;
 - c. Encontrar el camino más corto para enviar a imprimir un documentos desde la pc: Manjaro, Red Hat, Fedora hasta la impresora
 - d. Encontrar el árbol de expansión mínima
 - e. Determinar desde que pc (no laptop) es el camino más corto hasta el servidor "Guaraní"

- f. Indicar desde que computadora del *switch* 01 es el camino más corto al servidor “MongoDB”
- g. Cambie la conexión de la impresora al *router* 02 y vuelva a resolver el punto b
- h. Debe utilizar un grafo no dirigido



5. Partiendo del árbol genealógico de los dioses griegos que se observa en la imagen del ejercicio 20 de la guía de árboles, cargarlo como un grafo y resolver las siguientes actividades:
 - a. Además del nombre de los dioses, deberá cargar una breve descripción de quien es o lo que representa, no más de 20 palabras.
 - b. Deberá cargar todas las relaciones entre los distintos dioses: padre, madre, hijo, hermano, pareja, la etiquetas de dichas aristas son estos nombre de relación.
 - c. Dado el nombre de un dios mostrar los hijos de este.
 - d. Dado el nombre de un dios mostrar su nombre, padre, madre, hermanos y sus hijos.
 - e. Determinar si existe relación directa entre dos vértice cualesquiera, de ser así cual es la relación entre ambos.
 - f. Dados dos dioses determinar el camino más corto entre estos y mostrarlo, considere como camino más corto el que tenga menor número de aristas.
 - g. Realizar un barrido en profundidad y amplitud de dicho grafo.

- h. Realizar un barrido mostrando el nombre de cada dios y el de su madre;
 - i. Mostrar todos los ancestros de un determinado dios;
 - j. Mostrar todos los nietos de Cronos;
 - k. Mostrar todos los hijos de Tea.
 - l. Persista los datos del grafo en archivos, uno para los vértices y otro para las aristas.
6. Implemente los algoritmos necesario para resolver las siguientes tareas sobre el grafo de la figura:
- a. Barrido en profundidad y amplitud partiendo de A, C, F;
 - b. El camino más corto de A hasta F, de C hasta D, de B hasta G;
 - c. Agrega una arista de C hasta A, de C hasta B, de G hasta D y vuelva a ejecutar los puntos del ítem anterior si camino;
 - d. Realice la representación de matriz de adyacencia del grafo;



7. Implementar un grafo social y los algoritmos necesarios para atender los siguientes requerimientos:
- a. Cargar personas como vértices del grafo
 - b. Cargar aristas con las siguientes etiquetas: Twitter, Instagram, Facebook y la cantidad de retweets y me gusta respectivamente, que representan si la persona del vértice origen sigue o es amigo de la persona del vértice destino
 - c. Hallar el árbol de expansión máximo para cada red social –considere el grafo como no dirigido para este punto–, es decir que las conexiones deben ser las de mayor peso –ósea el seguidor que tenga mayor interacción–; para lo cual si desea utilizar Prim o Kruskal sin modificar el código, puede determinar la arista de mayor peso

entonces cuando aplique estos algoritmo el peso de cada arista será la arista de mayor peso menos el peso de la arista.

- d. Determine si es posible conectar la persona X con la persona Y a través de la red social Twitter
 - e. Determine si es posible conectar la persona X con la persona Y a través de cualquier red social
 - f. Indique a todas las persona que sigue a través de su red de Instagram la persona Y
8. Implementar un grafo no dirigido que permita administrar vuelos internacionales contemplando los siguientes requerimientos:
- a. De cada aeropuerto se conoce: su nombre, ubicación (latitud y longitud) y cantidad de pistas;
 - b. Cada arista representa un viaje de un aeropuerto a otro, en cada una de esta puede haber más de un vuelo, de los cuales se conoce: hora de salida, hora de arribo, nombre de la empresa, costo del pasaje –considere que todos los pasajes cuestan lo mismo–, duración del viaje y distancia en km;
 - c. Debe persistir los datos del grafo en archivos;
 - d. El grafo debe contener los aeropuertos de los siguiente países: Argentina, China, Brasil, Tailandia, Grecia, Alemania, Francia, Estados Unidos, Japón y Jamaica;
 - e. Calcule el camino más corto desde el aeropuerto de Argentina a Tailandia considerando los siguientes criterios:
 - i. Menor distancia
 - ii. Menor duración de tiempo
 - iii. Menor costo
 - iv. Menor número de escalas
 - f. Determine todos los aeropuertos a los que se puede arribar desde Grecia de manera directa o indirecta.
 - g. Debe implementar Google Maps para visualizar los aeropuertos, y el camino más corto entre dos aeropuertos
9. Genere un grafo no dirigido con planetas de Star Wars y diseñe los algoritmos necesarios para resolver las siguientes actividades
- a. Los siguientes planetas deben estar en el grafo: Alderaan, Endor, Dagobah, Hoth, Tatooine, Kamino, Naboo, Mustafar, Scarif, Bespin, agregue 7 más;

- b. Genere al menos 4 aristas para cada uno de los planetas del grafo, no puede haber nodos con arcos a sí mismo;
 - c. Encuentre el árbol de expansión mínima en cuanto a costos para recorrer todos los planetas;
 - d. Hallar el camino más corto desde:
 - i. Tatooine hasta Dagobah
 - ii. Alderaan hasta Endor
 - iii. Hoth hasta Tatooine
 - e. Determinar todos los planteas a los que se puede llegar desde Tatooine
10. Implementar un grafo no dirigido para almacenar puntos turísticos de interés país teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:
- a. Debe ser un grafo completo es decir que todos los vértices se conecten con todos
 - b. Cargar los siguientes lugares (con sus coordenadas de latitud y longitud) templos de: Atenas (Partenón), Zeus (Olimpia), Hera (Olimpia), Apolo (Delfos), Poseidón (Sunión), Artemisa (Éfeso) y Teatro de Dionisio (Acrópolis)
 - c. Hallar el árbol de expansión mínimo partiendo de cualquiera de estos lugares
 - d. Hallar el camino más corto para ir desde el Partenón hasta el templo de Apolo en Delfos