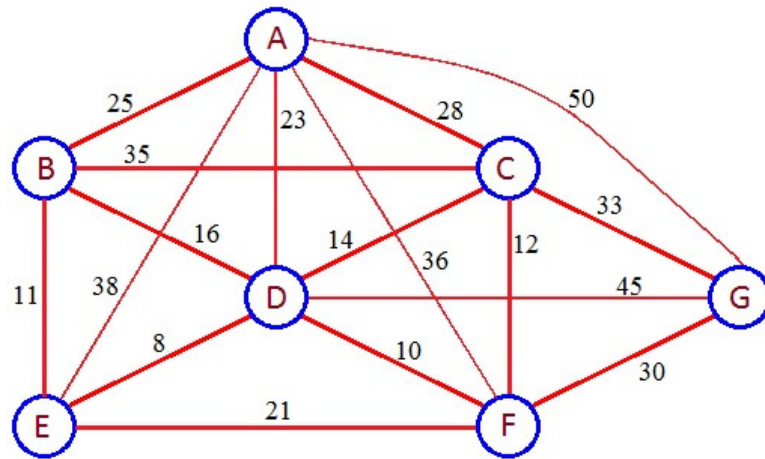


El Agente Viajero

1. Si en un grafo partimos de un vértice cualquiera y es posible recorrer todos los vértices sólo una vez y volver al vértice inicial, tenemos un circuito simple completo, llamado *Circuito de Hamilton*.
2. El problema del agente viajero que debe visitar todas las ciudades de una zona, corresponde a encontrar un circuito de Hamilton en un Grafo Ponderado cuya longitud sea mínima.
3. Este tipo de problemas no tiene un algoritmo que nos permita encontrar la solución óptima, sino que existen solamente técnicas que nos proporcionan una solución cercana al óptimo.
4. Para ello se cuenta con un arreglo de tamaño n , que representa a los n nodos del grafo ponderado en el cual solamente registramos las veces en que cada nodo participa en una arista seleccionada y que inicialmente es cero.
5. Y otro arreglo de tamaño m , que representa las m aristas del grafo, y que contiene tres datos: consistentes en la identificación de los dos nodos que conecta la arista y el valor de la distancia que separa a ambos extremos, es conveniente agregar un cuarto dato que indique si la arista ya ha sido *incluida* o *descartada* o si sigue como *candidata*, inicialmente todas las aristas son *candidatas*.
6. La técnica que vamos a emplear para encontrar una solución aceptable del problema del agente viajero consiste marcar como *incluida* a la arista con la distancia más corta entre dos nodos cualesquiera, y se suma uno a la participación de cada nodo.
7. Luego se incorpora la arista *candidata* con la distancia más corta, y que involucre a uno de los nodos con participación uno (esto representa el extremo de la trayectoria) con un nodo de participación cero; nuevamente se suma uno a la participación de los nodos involucrados.
8. Se continúa de esta manera seleccionando las aristas *candidatas* más cortas, siempre y cuando se involucre un nodo con participación uno y otro de participación cero.
9. Este proceso se repite hasta que hayamos *incluido* $n - 2$ aristas, ya que en este momento se deberá cerrar el circuito tomando la única arista disponible entre los dos nodos con participación uno restantes.
10. Escriba un programa llamado ***ejercicio 21***, en el que se registre un grafo ponderado de la siguiente manera:
 - a) Primero solicite el número de nodos que tiene el grafo.
 - b) Enumere los nodos de 1 a n .
 - c) Solicite el número de aristas que tiene el grafo.
 - d) Para cada arista solicite el nodo origen, el nodo destino y la distancia entre ellos (debe validar que existan ambos nodos y que la distancia sea mayor que cero).
11. Una vez generado el grafo, programe un método que aplique el algoritmo descrito para

obtener el circuito de Hamilton cercano al más corto.

12. Aplique su programa para los valores mostrados en la figura siguiente, y que nos indique cuál es la trayectoria que sigue este camino encontrado y la longitud total del mismo.



13. Fin de la Práctica.