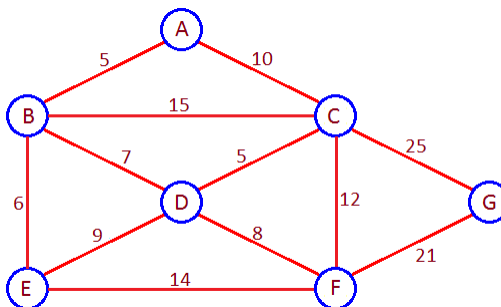


## Algoritmo de Kruskal

1. El objetivo de este algoritmo es el de poder determinar árbol de expansión mínima de un Grafo Ponderado conexo.
2. Un árbol de expansión de un grafo conexo  $G$  es un sub-grafo que contiene a todos los vértices y el mínimo número de las aristas de  $G$ , de tal modo que siga siendo conexo, es decir que exista una ruta entre cada par de vértices.
3. El sub-grafo obtenido es un árbol debido a que no contiene ciclos. Para un grafo dado pueden existir varios árboles de expansión.
4. Para un grafo ponderado, el árbol de expansión mínima es árbol aquél cuya suma de sus aristas es la de menor peso. El problema de hallar el Árbol de Expansión Mínima (AEM) puede ser resuelto con el algoritmo de Kruskal.
5. Primeramente listamos las aristas del grafo, ordenadas por su peso de menor a mayor.
6. Luego se intentará incluir una arista al AEM cada vez, siempre y cuando no se forme un ciclo, comenzando con la arista de menor peso.
7. Para verificar que no exista un ciclo, se relacionan las diferentes componentes conexas, es decir, los grupos de nodos que están conectados entre sí, al revisar una arista, si ambos nodos están dentro de la misma componente significa que se formaría un ciclo, si están en distintas componentes, estas se fusionan. Inicialmente cada nodo pertenece a una componente individual diferente, y al finalizar el proceso todos los nodos deben pertenecer a una sola componente.
8. El proceso termina cuando se hayan analizado todas las aristas o cuando en el AEM se la cantidad de aristas sea igual al número de vértices  $- 1$ .
9. Escriba un programa llamado **ejercicio 23** en el que se registre un grafo ponderado de manera semejante a como se hizo en la práctica anterior, y que utilice el algoritmo de **Kruskal** para calcular el árbol de expansión mínimo.
10. En el siguiente grafo los vértices representan ciudades y los números en las aristas representan los costos de construir caminos entre ellas. Encuentre el sistema de caminos más económico que conecte a todas las ciudades mediante el algoritmo de Kruskal.



11. Fin de la Práctica.