

Link del reto: <https://github.com/EDA2021-2-SEC06-G07/Reto4-G07.git>

Toma de tiempos

```
time req1: 0.16467022895812988s
time req2: 3.7906882762908936s
time req3: 1.8637731075286865s
time req4: 1.9804532527923584s
time req5: 0.7354109287261963s
```

Para el requerimiento 1 obtuvo ese tiempo ya que al ejecutarlo solamente debe realizar un solo recorrido por un mapa para meter la información necesaria para añadirla en un árbol RBT para luego ser recorrido mediante un doble recorrido para la impresión de datos

El requerimiento 2 demora un buen tiempo ya que se utilizó el algoritmo Kosajaru y para poder aplicar las demás funciones del algoritmo, se debe recorrer todo el grafo para crear la estructura de datos nueva a trabajar. Lo mismo ocurre con la función para encontrar componentes conectados porque se utiliza tanto el grafo como la estructura de datos nueva y esos recorridos requieren mucho tiempo.

En el tercer requerimiento tomó ese tiempo debido a utilizar el algoritmo Dijkstra y para poder la estructura nueva debe recorrer e ir analizando todos los caminos para encontrar los caminos más cortos entre el source y los nodos.

El requerimiento 4 también aplica el algoritmo Dijkstra por lo que debe realizar el mismo recorrido solo que se le suma en análisis de los tamaños de pilas de prioridad para poder encontrar el número de nodos para encontrar la rama más larga desde el source.

Para el requerimiento 5 únicamente se aplicó el recorrido DFS de un grafo para encontrar aquellos nodos que se relacionan con el nodo a afectar. Por lo que solamente extraemos datos de la estructura de datos creada y usaremos para realizar operaciones en el mapa.

Análisis complejidad:

Requerimiento 1: $O(n)$ Porque es una búsqueda en una lista no ordenada

Requerimiento 2: $O(V + E)$ porque usa el recorrido DFS y es dentro de un mapa de listas

Requerimiento 3: $O(|V|^2 + |A|)$ porque se utiliza el algoritmo Dijkstra

Requerimiento 4 $O(|V|^2 + |A|)$ porque se utiliza el algoritmo Dijkstra

Requerimiento 5: $O(b^m)$ donde b es el factor de ramificaciones por nodo ósea el promedio de ramificaciones por nodo y m la máxima profundidad