

Lab 9

ISIS 1225 (4)

| Ronald Pardo | 202111309 | r.diazp@uniandes.edu.co |
| Juan Andres Ruiz Uribe | 201914351 | ja.ruizu@uniandes.edu.co |

- a) La instrucción utilizada para cambiar el límite de recursión de python es:

```
sys.setrecursionlimit(2 ** 20)
```

Este método establece la profundidad máxima de la pila de intérpretes de Python en $2^{**} 20$. Este límite evita que la recursividad infinita cause un desbordamiento de la pila de C y bloquee Python. El límite más alto posible depende de la plataforma.

- b) Cambiar el límite de recursión es importante porque puede obstaculizar el funcionamiento recursivo del recorrido de búsqueda DFS, el cual se encuentra implementado en este lab por medio de los archivos dfs.py y dfo.py. Si bien este está para prevenir loops infinitos y/o problemas parecidos, ciertos métodos necesitan ser llamados una cantidad de veces superior al límite por default.
- c) El valor inicial que trae Python como límite de recursión es 1000, lo que significa que un método puede ser llamado un máximo de mil veces.
- d) La operacion 4 se encarga de encontrar todos las rutas de costo minimo de cada vertice con el el vertice base por medio del algoritmo Dijkstra, el cual de acuerdo a Wikipedia¹ cuenta con una complejidad de $O((V+E)\log V)$ que indica que esta es directamente proporcional al numero de arcos y vertices y por lo tanto tendra una complejidad de tiempo n mas alta en comparacion a los demas requerimientos.
- e) De acuerdo a la carga de datos se reporta que

$$V = 13535,$$

$$E = 32270,$$

adiconalmente, se aprecia que en la linea 66 del model se decide crear el graph con tipo dirigido, es decir, de arcos con un solo sentido, por lo que la formula para calcular la densidad de graphs dirigidos es la siguiente:

$$D = \frac{|E|}{|V|(|V|-1)},$$
$$D = \frac{32270}{13535(13534)} = 0.00018.$$

Por lo tanto se percibe una densidad menor a 0.3, lo cual nos indica que se trata de un grafo disperso y que no cuenta con una fuerte coneccion de arcos.

- f) De acuerdo a la lineal 66 de model.py, se observa que el parametro size=14000, por lo que ese es el tamaño inicial del grafo.
- g) De acuerdo a la linea 66 de model.py y a la implementacion realizada en el archivo graphstructure.py de la libreria ADT, se observa que el tipo de estructura de datos es un ADJ_LIST, la cual hace referencia a una forma de representar los grafos por medio de listas de adyacencias.

¹ Algoritmo Dijkstra (1959), recuperado de: https://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra's_algorithm

- h) De acuerdo a la línea 66 de `model.py`, la función de comparación utilizada es `compareStopIds`, la cual se encarga de comparar las estaciones por medio de sus paradas.