

OBSERVACIONES DEL LA PRACTICA

María Alméciga 202023369

Andrés Vargas 202013817

Preguntas de análisis

- a) ¿Qué instrucción se usa para cambiar el límite de recursión de Python?

Se utiliza específicamente la instrucción `sys.setrecursionlimit()` dentro del siguiente fragmento de código:

```
if __name__ == "__main__":  
    threading.stack_size(67108864) # 64MB stack  
    sys.setrecursionlimit(2 ** 20)  
    thread = threading.Thread(target=thread_cycle)  
    thread.start()
```

- b) ¿Por qué considera que se debe hacer este cambio?

Cuando se ejecutan funciones recursivas con entradas grandes, es necesario realizar dicho cambio, porque de lo contrario podría producirse un error al exceder la profundidad máxima de recursividad.

- c) ¿Cuál es el valor inicial que tiene Python como límite de recursión?

Usualmente el límite predeterminado es de 1000 llamadas recursivas.

- d) ¿Qué relación creen que existe entre el número de vértices, arcos y el tiempo que toma la operación 4?

Según los datos obtenidos, entre mayor fuera la cantidad de arcos y vértices, más tiempo le tomó a la operación 4 ejecutarse. Esto se debe a que la función calcula la ruta más corta desde la estación dada hasta todas las demás, por lo que una mayor cantidad de vértices y arcos significarán más rutas a analizar, cada vez más complejas.

- e) ¿Qué características tiene el grafo definido?

- Es un grafo dirigido, ya que las rutas tienen una dirección específica entre paradas, es decir no son bidireccionales.
- En teoría no tiene componentes conectados, pues en este caso no tendría sentido que hubiese conjuntos de paradas por completo aislados de las demás.

- f) ¿Cuál es el tamaño inicial del grafo?

El tamaño del grafo corresponde al número de arcos que contenga. A continuación, se presenta una tabla que relaciona el aproximado del tamaño del subconjunto de datos, y el tamaño del grafo construido a partir de este:

Tamaño del subconjunto	Tamaño del grafo
14000	32270
10000	22758
7000	15334
3000	5773
2000	3560
1000	1633
300	382
150	146
50	73

g) ¿Cuál es la estructura de datos utilizada?

Se utiliza una lista de adyacencia, lo cual presenta ventajas especialmente al ser un grafo dirigido y cuando no es muy denso, tales como ocupar menos espacio en comparación con otras estructuras.

h) ¿Cuál es la función de comparación utilizada?

Para la implementación del grafo se utiliza la función `compareStopIds`, la cual recibe como entradas dos estaciones, y devuelve 0 si son iguales, y 1 o -1 dependiendo de si la primera es mayor que la segunda o no.

```
def compareStopIds(stop, keyvaluestop):  
    """  
    Compara dos estaciones  
    """  
    stopcode = keyvaluestop['key']  
    if (stop == stopcode):  
        return 0  
    elif (stop > stopcode):  
        return 1  
    else:  
        return -1
```

ANEXOS

Toma de datos para el inciso d), que muestra el tamaño del subconjunto de datos, la cantidad de vértices y arcos generados, y el tiempo de ejecución del la opción 4.

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 13535
Numero de arcos: 32270
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_14000.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****

Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 28773.574699999997
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 6829
Numero de arcos: 15334
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_7000.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****

Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 5891.8132000000005
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 9767
Numero de arcos: 22758
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_10000.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****

Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 15214.4293
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 2922
Numero de arcos: 5773
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_3000.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****

Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 1745.8709000000008
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 1954
Numero de arcos: 3560
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_2000.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****
Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 989.8425000000007
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 984
Numero de arcos: 1633
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_1000.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****
Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 268.48249999999916
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 295
Numero de arcos: 382
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_300.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****
Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 69.46219999999994
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 146
Numero de arcos: 146
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_150.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****
Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 31.550799999999998
```

```
Cargando información de transporte de singapur ....
Numero de vertices: 74
Numero de arcos: 73
El limite de recursion actual: 1048576
file: bus_routes_50.csv

*****

Bienvenido
1- Inicializar Analizador
2- Cargar información de buses de singapur
3- Calcular componentes conectados
4- Establecer estación base:
5- Hay camino entre estacion base y estación:
6- Ruta de costo mínimo desde la estación base y estación:
7- Estación que sirve a mas rutas:
0- Salir
*****
Seleccione una opción para continuar
>4
Estación Base: BusStopCode-ServiceNo (Ej: 75009-10): 75009-10
Tiempo de ejecución: 28.546099999999957
```

Toma de datos de la opción 6, que muestra el tamaño del subconjunto de datos y el tiempo de ejecución.

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 74  
Numero de arcos: 73  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_50.csv
```

Tiempo de ejecución: 10.544299999997747

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 146  
Numero de arcos: 146  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_150.csv
```

Tiempo de ejecución: 19.27100000000064

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 295  
Numero de arcos: 382  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_300.csv
```

Tiempo de ejecución: 15.277500000000146

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 984  
Numero de arcos: 1633  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_1000.csv
```

Tiempo de ejecución: 32.247200000000161

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 1954  
Numero de arcos: 3560  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_2000.csv
```

Tiempo de ejecución: 18.41070000000036

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 2922  
Numero de arcos: 5773  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_3000.csv
```

Tiempo de ejecución: 13.629000000000815

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 6829  
Numero de arcos: 15334  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_7000.csv
```

Tiempo de ejecución: 18.460800000004383

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 9767  
Numero de arcos: 22758  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_10000.csv
```

Tiempo de ejecución: 23.065700000006473

```
Cargando información de transporte de singapur ....  
Numero de vertices: 13535  
Numero de arcos: 32270  
El limite de recursion actual: 1048576  
file: bus_routes_14000.csv
```

Tiempo de ejecución: 27798.337399999997