OBSERVACIONES DEL LA PRACTICA

Camilo Ortiz Cruz Cod: 201821615

Kevin Fernando Gomez Camargo Cod: 202015120

Preguntas de análisis

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

La instrucción utilizada para cambiar el límite de recursión de Python se encuentra el final del documento **view.py** y es la siguiente

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

Especificamente la función **setrecursionlimit** del módulo **sys** es la que permite realizar el cambio en el límite de recursión.

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

Este cambio en el límite de recursión de Python se debe hacer porque comunmente es necesario hacer uso de funciones muy recursivas para solucionar determinados problemas. Algunos ejemplos de estas funciones son los algoritmos recursivos de ordenamiento como MergeSort cuando hay una gran cantidad de elementos y en el caso de los grafos el algoritmo Depth-First Search hace una busqueda recursiva para encontrar rutas entre dos puntos al igual que otros algoritmos de grafos ya que esta estructura tiende a recorrese de forma recursiva.

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

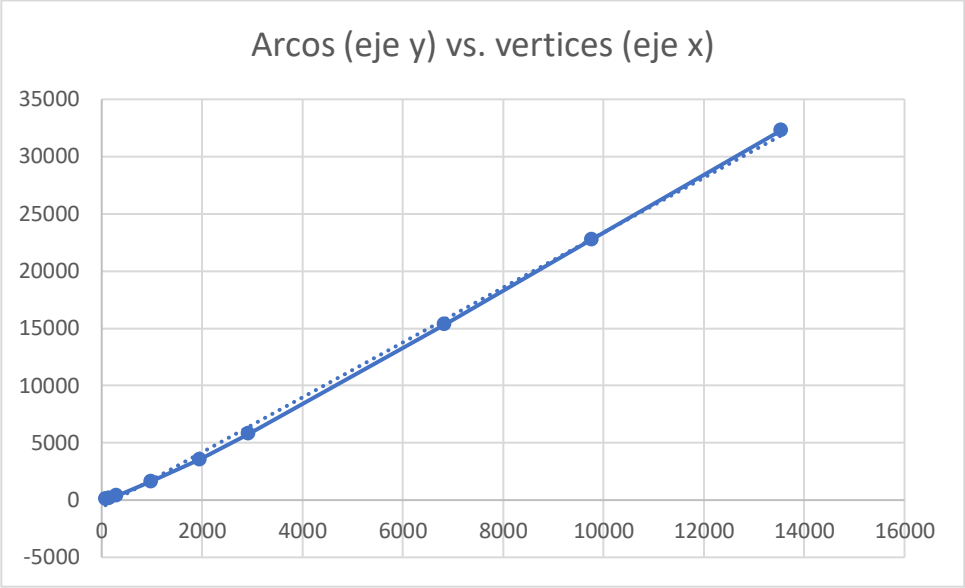
El valor inicial que tiene Python como límite de recursión, es decir, el número de veces que una función recursiva puede llamarse a sí misma, generalmente está fijado en **1000 llamadas recursivas.**

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

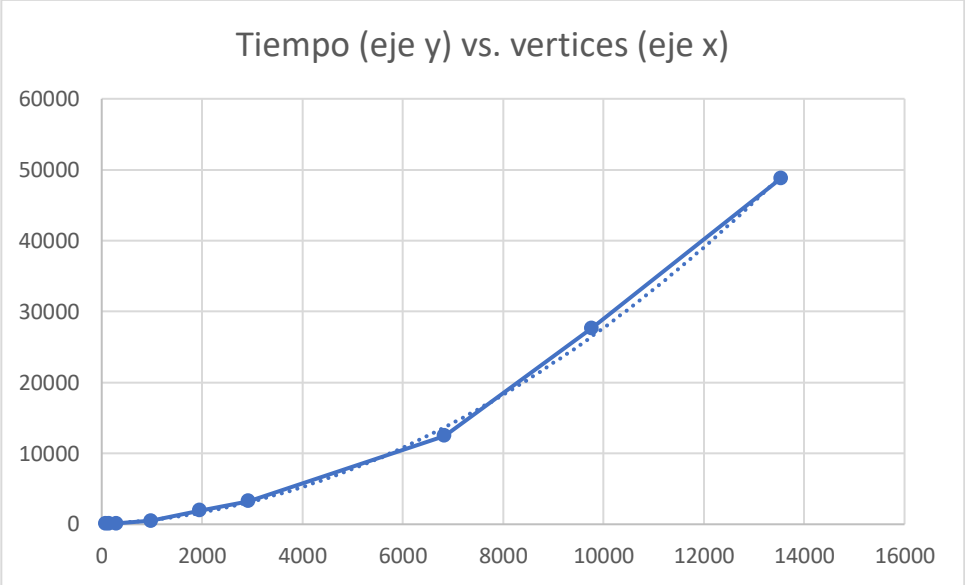
DOCUMENTO CSV	VERTICES	ARCOS	TIEMPO 4 (ms)
50	74	73	57
150	146	146	62
300	295	382	136
1000	984	1633	500
2000	1954	3560	1955
3000	2922	5773	3276
7000	6829	15334	12464
10000	9767	22758	27672

14000	13535	32270	48772

De acuerdo a los valores reportados en la tabla se realizan las gráficas

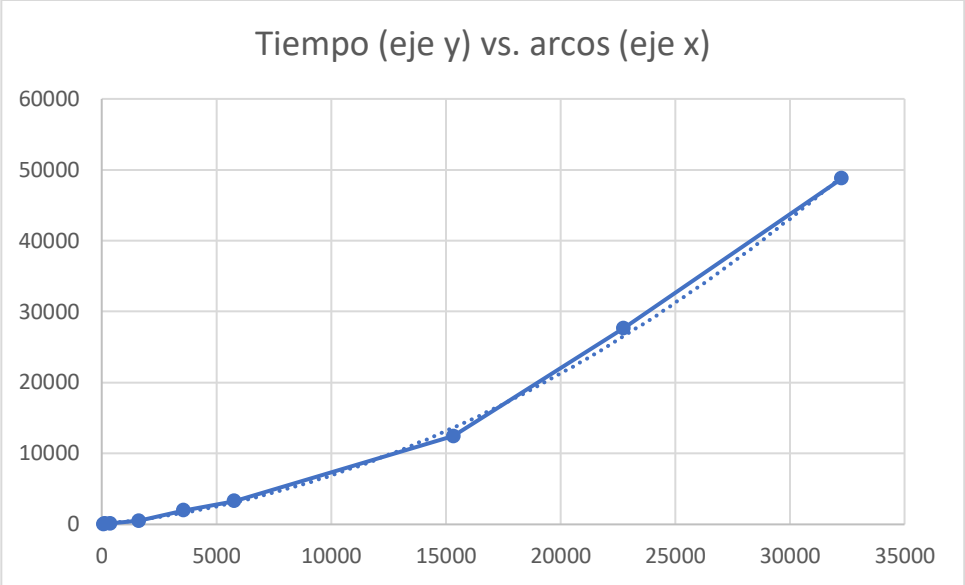


La relación entre el número de vértices y el número de arcos es casi lineal.



La relación entre el número de vértices y el tiempo de la operación 4 tiene un compartamiento cercano a uno cuadratico.

Debido a que la relación entre el número de vértices y el número de arcos es casi lineal, la relación entre el número de arcos y el tiempo de la operación 4 tambien debería tener un compartamiento cercano a uno cuadratico. Esto se comprueba a continuación:



DOCUMENTO CSV	VERTICES	ARCOS	TIEMPO 6 (ms)
50	74	73	2,43
150	146	146	2,38
300	295	382	2,55
1000	984	1633	2,37
2000	1954	3560	3,40
3000	2922	5773	2,84
7000	6829	15334	2,96
10000	9767	22758	3,99
14000	13535	32270	7,31

e) ¿El grafo definido es denso o disperso?, ¿El grafo es dirigido o no dirigido?, ¿El grafo está fuertemente conectado?

El grafo es dirigido porque las rutas que siguen los buses tienen un sentido especifico entre estaciones. Por ende, tomando el documento más grande y sabiendo que el grafo es dirigido, la densidad del grafo es

$$\frac{n_{arcos}}{n_{vertices}(n_{vertices}-1)} = \frac{32270}{13535(13534)} = \frac{32270}{183182690} \approx 1{,}76 \times 10^{-4} = 0{,}000176$$ [1]

Debido a que $0{,}000176 < 0{,}3$ y cercano a 0 entonces se puede decir que el grafo es disperso.

Por otro lado, el grafo esta fuertemente conectado ya que por definición un grafo fuertemente conectado es aquel que para todo para de vertices $u\ y\ v$ existe un camino desde $u\ a\ v$ y de $v\ a\ u$[1] y dado que el grafo representa las estaciones de una ruta de buses en teoria desde cualquier estación puedo llegar a cualquier otra pues este es el objetivo de una ruta de buses, no obstante puede que en el

caso de algunos ejemplos del documento esto no suceda dado que tenemos una muestra de la ruta por lo que puede pasar que no se pueda llegar a cualquier estación, sin embargo, en terminos del problema el grafo de debería ser fuertemente conectado.

f) ¿Cuál es el tamaño inicial del grafo?

El tamaño inicial del grafo es definido como parametro según se muestra a continuación en el archivo **model.py** en la función **newAnalyzer()**

```
analyzer['connections'] = gr.newGraph(datastructure='ADJ_LIST',
                                      directed=True,
                                      size=14000,
                                      comparefunction=compareStopIds)
```

El parametro **size** de la función **newGraph** del modulo **DISClib.ADT.graph (importado como gr)** es el tamaño inicial del grafo, que en este caso es de 14000.

g) ¿Cuál es la Estructura de datos utilizada?

La estructura de datos utilizada para la implementación del grafo según se muestra a continuación en el archivo **model.py** en la función **newAnalyzer()** es **ADJ_LIST** que corresponde a un arreglo de **listas de adyacencia.** La estructura de datos se debe pasar como argumento para la generación del grafo con la función **newGraph**

```
analyzer['connections'] = gr.newGraph(datastructure='ADJ_LIST',
                                      directed=True,
                                      size=14000,
                                      comparefunction=compareStopIds)
```

h) ¿Cuál es la función de comparación utilizada?

La función de comparación utilizada en la implementación del grafo según la siguiente sección de codigo donde se crea el grafo en el archivo **model.py** en la función **newAnalyzer()**,

```
analyzer['connections'] = gr.newGraph(datastructure='ADJ_LIST',
                                      directed=True,
                                      size=14000,
                                      comparefunction=compareStopIds)
```

corresponde a la función llamada **compareStopIds,** que compara dos estaciones, definida al final del archivo **model.py** como

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

Referencias:

1. Hevia G. Sara (2019) (Pg. 9-10). Búsqueda de comunidades en grafos ponderados. Detección de tramas de blanqueo de capitales. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: https://oa.upm.es/62942/1/TFM_SARA_GARCIA_HEVIA.pdf