

## **Preguntas laboratorio 11**

**Santiago Bernal**

**Sebastián Castro**

**Maria Paula Ospina**

Laboratorio

- ¿Existe alguna diferencia entre los resultados encontrados por BFS y DFS?
- ¿Por qué existen diferencias entre los dos algoritmos?

Reto 4

- ¿Cuántos grafos se necesitan definir para solucionar los requerimientos del reto? y ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las características específicas de cada uno de los grafos definidos? (vértices, arcos, denso o disperso, dirigido o no dirigido).
- Además de los grafos, ¿Qué otras estructuras de datos adicionales se necesitan para resolver los requerimientos? Y ¿Por qué?

### **Respuestas**

#### **¿Existe alguna diferencia entre los resultados encontrados por BFS y DFS?**

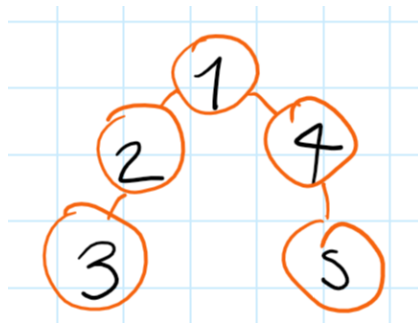
No existen diferencias en el resultado obtenido, si se utiliza el recorrido de BFS o DFS. Debido a que por ejemplo, en la opción 10 del laboratorio 11 si se buscan los vértices por los cuales es necesario pasar para encontrar la ruta desde la estación de origen a la de destino, se arrojará el mismo resultado tanto si se implementa con BFS como con DFS

#### **¿Por qué existen diferencias entre los dos algoritmos?**

Existen diferencias entre BFS y DFS porque la manera de recorrer los nodos de un grafo es diferente, en BFS se elige algún nodo como raíz en un grafo y desde ahí se comienza la inspección, se visitan sus nodos vecinos y se agregan a una cola con FIFO, luego se visitan los nodos vecinos adyacentes de los nodos vecinos recorridos y se vuelven a agregar a la cola, el proceso se repite hasta que se recorre todo el grafo, no se retrocede en la inspección de los nodos. Es iterativa.

En cambio, en recorrido DFS primero se escoge cualquier nodo como raíz y se va recorriendo hacia un nodo que va localizando en el mismo camino (desde el nodo padre hacia el nodo hijo), cuando el camino que seguía de nodos se termina, retrocede y busca los nodos siguientes del nodo predecesor, sigue este nuevo camino y luego retrocede al nodo predecesor que también tiene otro camino, el ciclo sucede tantas veces hasta que se encuentre un nodo que se quiere buscar o se recorran todos. Esta forma de recorrer va añadiendo los nodos visitados a una pila con LIFO. Es recursiva.

Por ejemplo si se tiene el grafo



Con DFS el recorrido sería 1,2,3,4,5 y sí se retrocedería. Primero se analiza el 1, luego el 2 de la izquierda, luego su hijo que sería el 3, como no hay más camino por recorrer por ahí, se devolvería al 4, recorrería el 5 y terminaría ahí porque no hay más caminos posibles por recorrer.

con BFS el recorrido sería 1,2,4,3,5 y NO se retrocedería. Primero se analizaría el 1 que tiene como hijos el 2 y el 4 y estos dos últimos se añadirían a la cola, se extraería el 2 para ver sus vecinos, luego el 3 se añadiría a la cola, se extraería el 4 de la cola y se añadiría el 5

**¿Cuántos grafos se necesitan definir para solucionar los requerimientos del reto? y ¿Por qué?**

Se va a necesitar un sólo grafo, debido a que para resolver los requerimientos se necesita tener en cuenta las mismas variables: Las rutas de los buses, las estaciones, los transbordos y la latitud y la longitud. Comparándolo con el anterior reto, se necesitaba crear varios árboles por cada requerimiento debido a que la variable para analizar para obtener el resultado en cada uno era distinta.

**¿Cuáles son las características específicas de cada uno de los grafos definidos? (vértices, arcos, denso o disperso, dirigido o no dirigido).**

- **Vértices:** Son las estaciones de bus, cada vértice tiene un identificador que es la combinación de su identificador numérico (campo Code) con el identificador de la ruta (Bus.Stop). El identificador se crea con la forma Code-IdRuta. Por ejemplo, si el code es 64 y la ruta 110 quedaría como 64-110
- **Arcos:** Los arcos dentro del reto son rutas que conectan las estaciones, van desde una estación hasta otra estación final. Específicamente, son secuencias donde cada arco es definido por una estación origen, una ruta que conecta las estaciones y una estación final. Por ejemplo, una conexión desde la estación 30 hasta la estación 45, conectadas por la ruta 210 quedaría como "30, BUS-210,45"
- **Denso o disperso:**
  - Fórmula para saber si es denso o disperso:  $N*N-\frac{1}{2}$
  - Puesto que el reto, que sigue el ejemplo del laboratorio 11 tiene 13535 vértices y 32270 arcos, si se calcula el resultado de la fórmula de arriba nos da como resultado 91,591,345, lo que su mitad es 45mil, esta es mucho mayor al número de arcos, por lo tanto es disperso.
- **Dirigido o no dirigido:** El grafo de las rutas de buses es dirigido, debido a que las conexiones entre vértices (estaciones de bus) son unidireccionales, sin embargo

también se garantiza que exista un arco desde A hasta B y desde B hasta A para cumplir las rutas.

**Además de los grafos, ¿Qué otras estructuras de datos adicionales se necesitan para resolver los requerimientos? Y ¿Por qué?**

Se necesita una tabla de hash para guardar los vértices del grafo, que son las estaciones de bus. Además, se necesita una lista dentro de cada entrada de la tabla de hash que contenga las rutas que sirven para ese paradero.