

Laboratorio Nro. 1

Implementación de Grafos

Miguel Jaramillo Arenas
Universidad Eafit
Medellín, Colombia
mjaramil20@eafit.edu.co

Miguel Sosa Villegas
Universidad Eafit
Medellín, Colombia
msosav@eafit.edu.co

Sergio Andrés Córdoba Muriel
Universidad Eafit
Medellín, Colombia
sacordobam@eafit.edu.co

3) Simulacro de preguntas de sustentación de Proyectos

3.1 Decidimos implementar listas de adyacencia, debido a que, como son tantos datos, estas ocupan menos memoria. El código funciona de la siguiente manera, primero se inicializan dos listas, una para las ubicaciones y otra para almacenar los arcos entre los vértices, luego se crea un método para añadir un arco entre dos ubicaciones, de ahí se crea un método para obtener el peso de un arco, luego para obtener el id de una ubicación y por último un método para añadir un vértice.

3.2 Al ser una matriz de adyacencia, tiene una complejidad en memoria de $O(n^2)$, y como los vértices son 300,000, la cantidad de memoria que este se gasta es de alrededor de 10.5 GB

3.3 A cada ubicación le asignamos su respectivo número de vértice, por eso no ocurrió el problema del cero.

3.4 La estructura de datos que utilizamos fue el array, que lo usamos para representar los dos conjuntos de nodos de un grafo bipartito. El código primero preguntaba por el número de nodos, de arcos y la relación entre nodos. Luego iba creando los dos conjuntos de acuerdo a las relaciones de los arcos, mientras las relaciones entre los nodos no fueran entre nodos del mismo conjunto entonces seguía con las siguientes relaciones, de lo contrario si era entre nodos del mismo conjunto retornaba que no era bicolorable.

3.5 La complejidad del ejercicio 2.1 es $O(n^2)$ ya que hay un ciclo for dentro de un ciclo while.

3.6 n es el número de iteraciones antes de que se digite un 0.
m es el número de arcos.

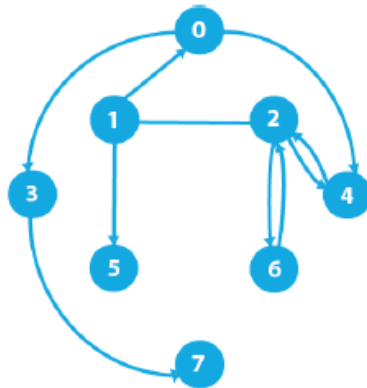
4) Simulacro de Parcial

PhD. Mauricio Toro Bermúdez
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

4.1 Matriz de adyacencia



	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0
2	0	1	0	0	1	0	1	0
3	0	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2 Lista de Adyacencia

- 0->[3,4]
- 1->[0,2,5]
- 2->[1,4,6]
- 3->[7]
- 4->[2]
- 5->[]
- 6->[2]
- 7->[]

4.3 ¿Cuánta memoria (ojo, no tiempo sino memoria) ocupa una representación usando listas de adyacencia para un grafo dirigido con n vértices en el peor de los casos?

b) $O(n^2)$

Explicación: el peor de los casos se da cuando todos los vértices están relacionados con todos los vértices, es por esto que nos quedaría $n \times n$, que es lo mismo que decir n^2 .

5) Lectura recomendada (opcional)

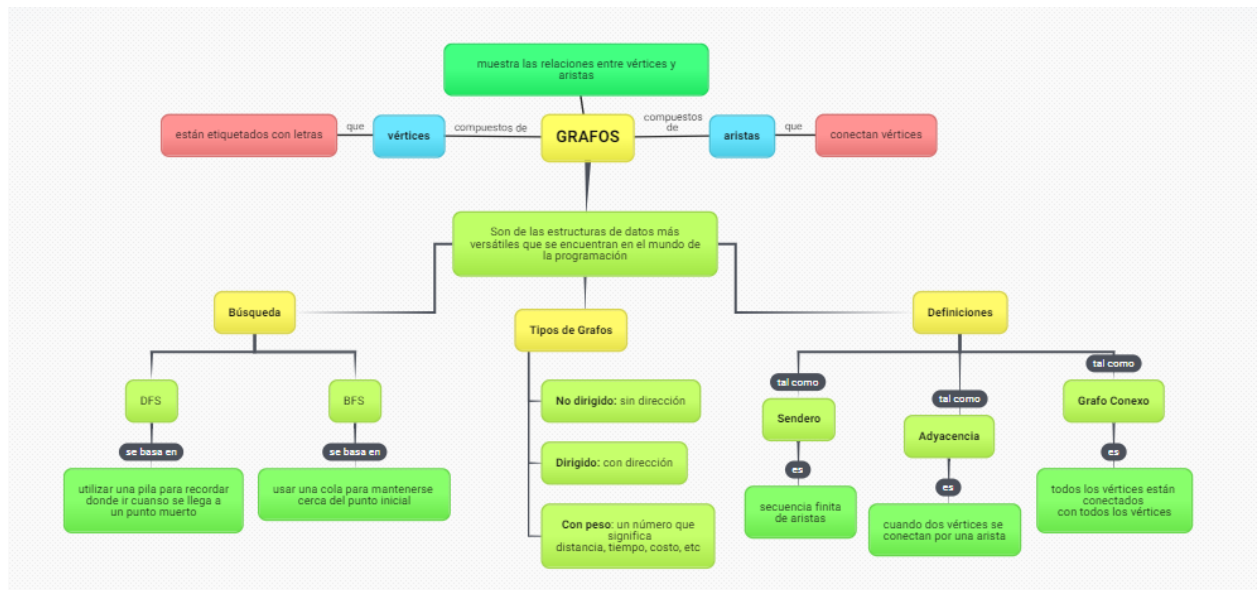
Mapa conceptual

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
 Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
 Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247



Resumen de lectura

Los grafos son de las estructuras de datos más versátiles que podemos encontrar en el mundo de la computación; su estructura se asemeja en cierta medida a los árboles. Básicamente un grafo se compone de un conjunto de vértices y aristas.

Los primeros son etiquetados con letras del alfabeto y los segundos se encargan de conectar los vértices. El grafo se encarga de mostrar las relaciones que se presentan entre los vértices y aristas definidos.

Además se incluyen ciertas definiciones que son importantes cuando se habla de ellos, tales como, **senderos**: que son una secuencia de aristas; **la adyacencia** se presenta cuando dos vértices son conectados por una misma arista.

Existen unos tipos de grafos que a continuación vamos a describir:

- **Grafo dirigido**: aquel en el cual las aristas tienen dirección definida.
- **Grafo no dirigido**: aquel en el cual las aristas no tienen dirección definida.
- **Grafo con peso**: en ocasiones las aristas tienen peso, un número que representa ya sea la distancia física de un punto a otro, el tiempo de recorrido entre un punto y otro, el costo de viaje hacia un punto, etc.
- **Grafo simple**: aquel en el que solo una arista conecta dos vértices.
- **Grafo conexo**: que se presenta cuando todos los vértices del grafo están conectados con todos los vértices.

La búsqueda es conocida como la operación fundamental en los grafos y se da cuando se quiere buscar a qué vértice es posible llegar desde uno dado. Se lleva a cabo de dos formas:

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
 Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
 Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

- **Depth-First Search(DFS):** utiliza una pila para recordar dónde ir cuando el algoritmo llega a un punto sin continuidad.
- **Breadth-First Search(BFS):** la premisa de esta búsqueda es mantenerse tan cerca como se pueda al punto de inicio a través de colas.

Los grafos pueden ser representados de dos maneras, la primera vamos a llamarla **matriz de adyacencia**: que es un arreglo de 2 dimensiones que indica la presencia de una arista entre dos vértices. Si un grafo tiene n vértices, entonces su respectiva matriz de adyacencia se conforma en un arreglo de $n \times n$.

Por último, la **lista de adyacencia** es un conjunto de lista que muestran a qué vértices es adyacente un vértice dado.

6) Trabajo en Equipo y Progreso Gradual (Opcional)

6.1 Actas de reunión

Reunión #1

Fecha: 10/02/2022

Hora: 9:05 am

Asistentes: Miguel Jaramillo Arenas - Miguel Sosa Villegas - Sergio Andrés Córdoba Muriel

Reunión #2

Fecha: 13/02/2022

Hora: 11:50 am

Asistentes: Miguel Jaramillo Arenas - Miguel Sosa Villegas - Sergio Andrés Córdoba Muriel

Tablero Kanban (Progreso Gradual)

Integrante	Fecha	Hora	Hecho	Haciendo	Por hacer
Miguel Sosa	10/02/2022	9:35 am	Crear documento de word		Hacer punto 1
Sergio Córdoba	10/02/2022	9:35 am			Hacer punto 4
Miguel Jaramillo	10/02/2022	9:35 am			Hacer punto 2
Miguel Sosa	11/02/2022	15:15 pm		Lista de adyacencia llamando al id de los	

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
 Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
 Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2
Código ST0247

				vértices	
Miguel Sosa	11/02/2022	16:32pm	Lista de adyacencia llamando al id de los vértices		Lista de adyacencia llamando al nombre del vértice
Miguel Sosa	11/02/2022	16:32pm		Lista de adyacencia llamando al nombre del vértice	
Miguel Sosa	11/02/2022	17:45 pm			Lista de adyacencia llamando al nombre del vértice
Sergio Córdoba	12/02/2022	17:16pm		Lecturas recomendadas (mapa conceptual e informe de lectura)	
Miguel Jaramillo	12/02/2022	18:37 pm		Punto 2	
Sergio Córdoba	12/02/2022	19:52pm	Lecturas recomendadas (mapa conceptual e informe de lectura)		
Sergio Córdoba	12/02/2022	19:55pm		Punto 4	
Sergio Córdoba	12/02/2022	20:47 pm	Punto 4 completo(4.1, 4.2 y 4.3) completos		
Miguel Jaramillo	13/02/2022	8:00 am	Punto 2		Punto 3
Miguel Jaramillo	13/02/2022	8:00 am		Punto 3	
Miguel Sosa	13/02/2022	10:04am		Lista de adyacencia llamando al nombre del vértice	
Miguel Sosa	13/02/2022	11:32 am	Punto 1	Punto 3.1	Punto 3.2
Miguel Sosa	13/02/2022	11:45am	Punto 3.1	Punto 3.2	Punto 3.3

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

Miguel Sosa	13/02/2022	12:02pm	Punto 3.2	Punto 3.3	
Miguel Sosa	13/02/2022	12:02pm	Punto 3.3		
Miguel Jaramillo	13/02/2022	12:47pm	Punto 3.4		
Miguel Jaramillo	13/02/2022	12:47pm	Punto 3.5		
Miguel Jaramillo	13/02/2022	12:47pm	Punto 3.6		
Sergio Córdoba	13/02/2022	12:50pm	Punto 6		

6.2 El reporte de cambios en el código (Git)

commit ece05f1ae250c2340fd6596a25f4564bccc9e35e (HEAD -> master, origin/master, origin/HEAD)

Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>

Date: Sun Feb 13 12:02:03 2022 -0500

Add files via upload

commit 11501a93d21ec589d7ad64cac578f722908a9960

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>

Date: Sun Feb 13 11:30:50 2022 -0500

Add files via upload

commit c788f61da3b1a5d125348fb95a51df7bb48f7293

Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>

Date: Sun Feb 13 11:30:46 2022 -0500

Add files via upload

commit 918a20c5c7ca5b6bef06d2bc2727ecfec793b442

Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>

Date: Sun Feb 13 11:30:22 2022 -0500

:...skipping...

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas

Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627

Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

`commit ece05f1ae250c2340fd6596a25f4564bccc9e35e (HEAD -> master, origin/master, origin/HEAD)`

`Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>`

`Date: Sun Feb 13 12:02:03 2022 -0500`

Add files via upload

`commit 11501a93d21ec589d7ad64cac578f722908a9960`

`Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>`

`Date: Sun Feb 13 11:30:50 2022 -0500`

Add files via upload

`commit c788f61da3b1a5d125348fb95a51df7bb48f7293`

`Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>`

`Date: Sun Feb 13 11:30:46 2022 -0500`

Add files via upload

`commit 918a20c5c7ca5b6bef06d2bc2727ecfec793b442`

`Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>`

`Date: Sun Feb 13 11:30:22 2022 -0500`

Delete Punto2.py

`commit 3efc38cee806cfa2ae7d0286d5ee30fdc296d5e3`

`Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>`

`Date: Sun Feb 13 11:29:18 2022 -0500`

Add files via upload

`commit 17d9a85dbe39d0f253786361310390956914d629`

`Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>`

`Date: Sun Feb 13 11:18:57 2022 -0500`

Add files via upload

`commit a92165034acb346238914408663947ebe980c678`

`Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>`

`Date: Fri Feb 11 17:45:11 2022 -0500`

Add files via upload

`commit 8f76c8cffa3ff61f2f042f499570a7b8047a1d51`

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas

Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627

Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>
Date: Fri Feb 11 16:32:28 2022 -0500

Add files via upload

commit 4ef1d8ac9de240a387c3515bbd60a0fbe0123085
Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>
Date: Fri Feb 11 16:30:19 2022 -0500

Add files via upload

commit 5aa279e10e3776a79ed0d93344232cc61004b4bb
Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>
Date: Fri Feb 11 15:36:39 2022 -0500

Add files via upload

commit 7e93bad4b81467beff848321084119c0269efa97
Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>
Date: Tue Feb 8 21:45:58 2022 -0500

Add files via upload

commit e29394701b0751228bd473c6f6d5c371306398cf
Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>
Date: Mon Feb 7 20:16:07 2022 -0500

Delete archivo.txt

:
commit ece05f1ae250c2340fd6596a25f4564bccc9e35e (HEAD -> master, origin/master, origin/HEAD)
Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>
Date: Sun Feb 13 12:02:03 2022 -0500

Add files via upload

commit 11501a93d21ec589d7ad64cac578f722908a9960
Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>
Date: Sun Feb 13 11:30:50 2022 -0500

Add files via upload

commit c788f61da3b1a5d125348fb95a51df7bb48f7293
Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

Date: Sun Feb 13 11:30:46 2022 -0500

Add files via upload

commit 918a20c5c7ca5b6bef06d2bc2727ecfec793b442

Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>

Date: Sun Feb 13 11:30:22 2022 -0500

Delete Punto2.py

commit 3efc38cee806cfa2ae7d0286d5ee30fdc296d5e3

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>

Date: Sun Feb 13 11:29:18 2022 -0500

Add files via upload

commit 17d9a85dbe39d0f253786361310390956914d629

Author: mstermigol <85334763+mstermigol@users.noreply.github.com>

Date: Sun Feb 13 11:18:57 2022 -0500

Add files via upload

commit a92165034acb346238914408663947ebe980c678

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>

Date: Fri Feb 11 17:45:11 2022 -0500

Add files via upload

commit 8f76c8cfa3ff61f2f042f499570a7b8047a1d51

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>

Date: Fri Feb 11 16:32:28 2022 -0500

Add files via upload

commit 4ef1d8ac9de240a387c3515bbd60a0fbe0123085

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>

Date: Fri Feb 11 16:30:19 2022 -0500

Add files via upload

commit 5aa279e10e3776a79ed0d93344232cc61004b4bb

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>

Date: Fri Feb 11 15:36:39 2022 -0500

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

Add files via upload

commit 7e93bad4b81467beff848321084119c0269efa97

Author: Miguel S <85181687+msosav@users.noreply.github.com>

Date: Tue Feb 8 21:45:58 2022 -0500

Add files via upload

6.3 El reporte de cambios del informe de laboratorio

Versión 1

Versión 1
12 de febrero, 18:28
sergio cordoba

12 de febrero, 17:36
sergio cordoba
Archivo .docx importado - [Ver original](#)

Versión 2

Versión 2
12 de febrero, 21:17
sergio cordoba

12 de febrero, 21:16
sergio cordoba

12 de febrero, 21:15
sergio cordoba

12 de febrero, 21:13
sergio cordoba

12 de febrero, 21:12
sergio cordoba

12 de febrero, 21:10
sergio cordoba

12 de febrero, 21:10
sergio cordoba

12 de febrero, 21:08
sergio cordoba

12 de febrero, 21:07
sergio cordoba

Versión 3

Versión 3
13 de febrero, 12:55
sergio cordoba

13 de febrero, 12:55
sergio cordoba

13 de febrero, 12:53
sergio cordoba

13 de febrero, 12:52
sergio cordoba

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas

Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627

Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

ESTRUCTURA DE DATOS 2

Código ST0247

13 de febrero, 12:36
● miguel jaramillo
● Miguel Sosa
13 de febrero, 12:34
● miguel jaramillo
13 de febrero, 12:33
● miguel jaramillo
● Miguel Sosa
● sergio cordoba

13 de febrero, 13:00
● sergio cordoba
13 de febrero, 13:00
● sergio cordoba
13 de febrero, 12:59
● sergio cordoba
13 de febrero, 12:59
● sergio cordoba

Versión 4

▼ Versión 4
13 de febrero, 13:07
● sergio cordoba
13 de febrero, 13:07
● sergio cordoba
13 de febrero, 13:06
● sergio cordoba
13 de febrero, 13:06
● sergio cordoba
13 de febrero, 13:05
● sergio cordoba
13 de febrero, 13:04
● sergio cordoba

PhD. Mauricio Toro Bermúdez

Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
 Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
 Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473