

Proyecto final: Domicilios

Juan Gonzalo Quiroz Cadavid
Universidad Eafit
Medellín, Colombia
Jquiro12@eafit.edu.co

Alejandro Díaz Cano
Universidad Eafit
Medellín, Colombia
adiazc@eafit.edu.co

Docente:
Mauricio Toro Bermúdez
Universidad Eafit
Medellín, Colombia
mtorobe@eafit.edu.co

A). ¿Cuál es el problema?

En la vida real muchas microempresas dedicadas a prestar servicios de domicilios no tienen conocimientos o no hacen la ruta más eficiente(generalmente), El problema es que se debe encontrar el camino con el menor costo.

¿Por qué es importante el problema?

El problema es importante porque se pueden empezar a crear beneficiar en tiempo para hacer las entregas muchos más rápido.

¿Qué problemas relacionados hay?

El problema del agente viajero, el de los puentes, el de los 5 colores.

¿Cuál es la solución?

Crear un algoritmo rápido que sirva para buscar el costo minimo entre La cantidad de nodos deseada, trazando una ruta de menor costo.

Palabras de la ACM

B).

- a) **Nodo Contenedor (nodo Container):** Es un nodo principal con dos arrayList, uno para antecesores y otro para sucesores en base a este funciona nuestro código.

b) Palabras de la ACM

c).

1) Descripción del proyecto:

El objetivo recorrer un grafo con una gran cantidad de nodos, conectarlos y buscar entre un nodo inicial pasando por cierta cantidad de nodos encontrando la ruta más óptima.

2) Introducción:

Las empresas de domicilios necesitan muchas veces entregar un pedido en el menor tiempo posible, generalmente estas empresas cargan muchos productos y tienen que ir a entregarlos sin un orden ideal que ahorre tiempo.

3) Problema:

Se tiene que pasar por una cantidad de lugares(nodos) dada(os) y se tiene que encontrar el camino de menor coste con el objetivo de entregar todo en el menor tiempo posible.

3) Problemas similares y soluciones:

-problemas de genética.

-Problema del Agente Viajero: La solución más directa puede ser, intentar todas las permutaciones (combinaciones ordenadas) y ver cuál de estas es la menor (usando una Búsqueda de fuerza bruta)

-problema de los puentes de Königsberg: Euler determinó, en el contexto del problema, que los puntos intermedios de un recorrido posible necesariamente han de estar conectados a un número par de líneas. En efecto, si llegamos a un punto desde alguna línea, entonces el único modo de salir de ese punto es por una línea diferente.

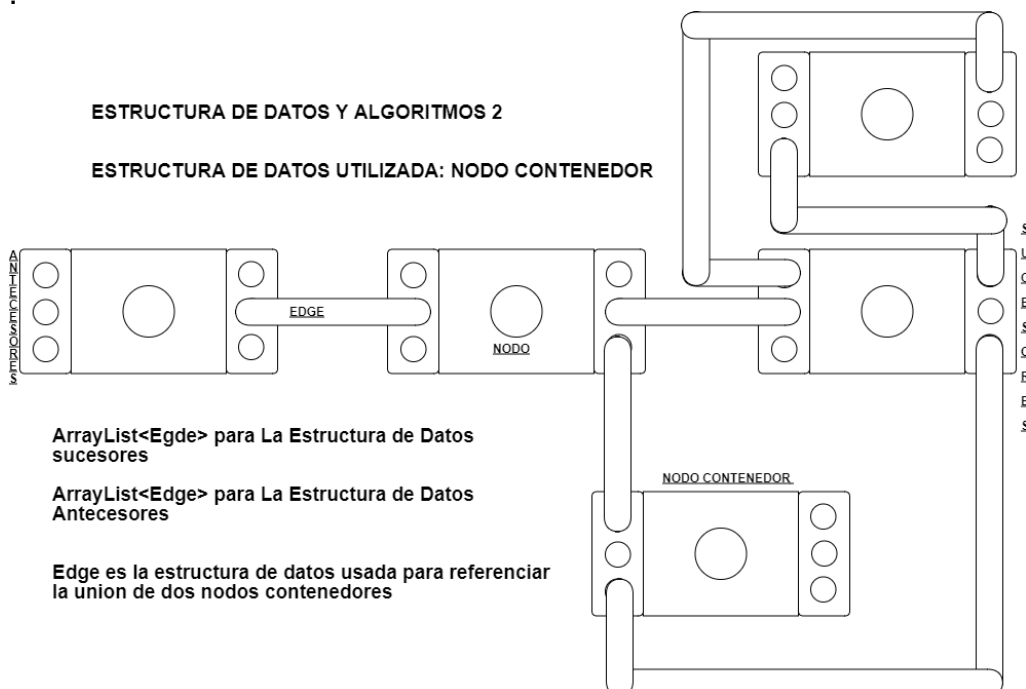
-Teorema de los cuatro colores: El problema del mapa de cuatro colores fue planteado, por primera vez, por el estudiante Francis Guthrie en 1852, lo que fue comunicado a Augustus de Morgan.² La conjetura se hizo famosa con la declaración de Arthur Cayley, en 1878, en el sentido de que la había abordado. Fue resuelto, a mediados de 1970, por Kenneth Appel y Wolfgang Haken.³

El teorema de cuatro colores fue demostrado con la ayuda de un ordenador. Sin embargo, la demostración no es aceptada por todos los matemáticos dado que sería impracticable por su gran cantidad de detalles, de manera que una persona se vería imposibilitada para verificarlo manualmente. Solo queda aceptar la exactitud del programa, del compilador y del computador en el cual se ejecutó la prueba.

Tomado de: <https://es.wikipedia.org>

-Teorema de los cuatro colore laboratorio

d y e).



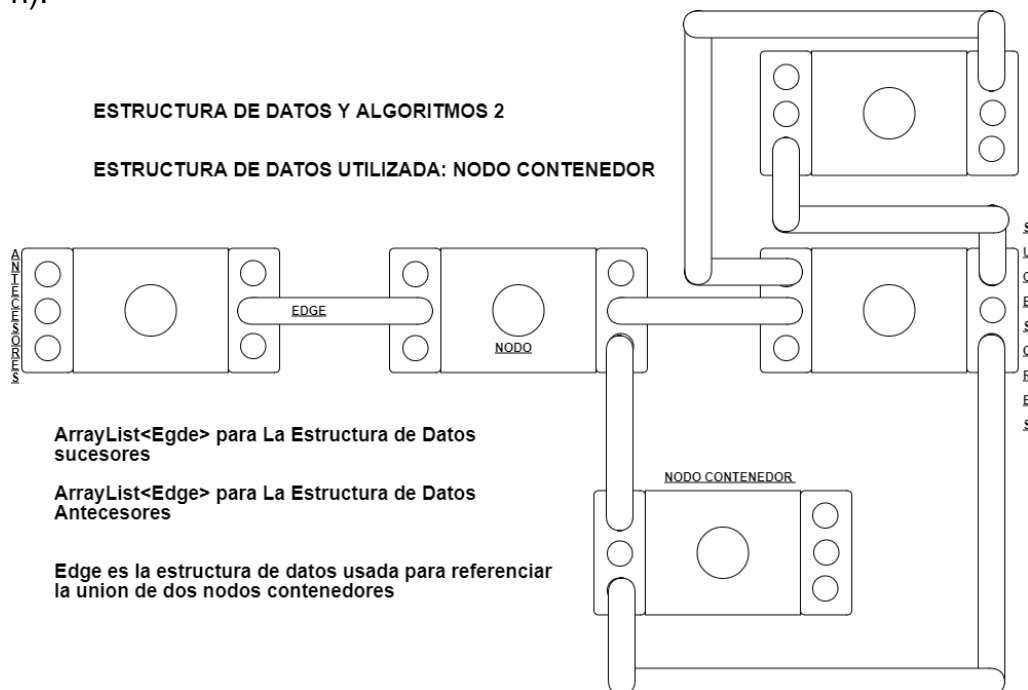
En esta estructura de datos recorreremos el nodo inicial buscando en sus sucesores o antecesores con el fin de encontrar nodos objetivos. Y encontrar todo con el menor coste posible de máquina, obteniendo como resultado el camino más corto

f).

METODO	COMPLEJIDAD
Lectura de Archivo	$O(n)$
Almacenar Nodo	$O(m)$
Buscar Camino	$O(s)$
Llenar Matriz	$O(k^2)$

g). Con esta estructura de datos buscamos crear, un algoritmo mucho más optimo que consuma menos recursos. Porque tenemos sucesores y tenemos los antecesores con lo cual de manera muy directa y $O(n)$ podíamos encontrar más fácilmente el nodo objetivo.

h).



DOCENTE MAURICIO TORO BERMÚDEZ

Teléfono: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473. Oficina: 19 - 627

Correo: mtorobe@eafit.edu.co

i).

SUB PROBLEMA	COMPLEJIDAD
Agregar Nodo	$O(1)$
Organizar Por Nombre	$O(n)$
Conectar Nodos Contenedores	$O(\log_2 n)$
Algoritmo A*	$O(v+e), O(v^2)$
Algoritmo Held Carp	$O(2^n * n^2)$
Complejidad Total	$O(v^2 + 2^n * n^2 + \log_2 n)$

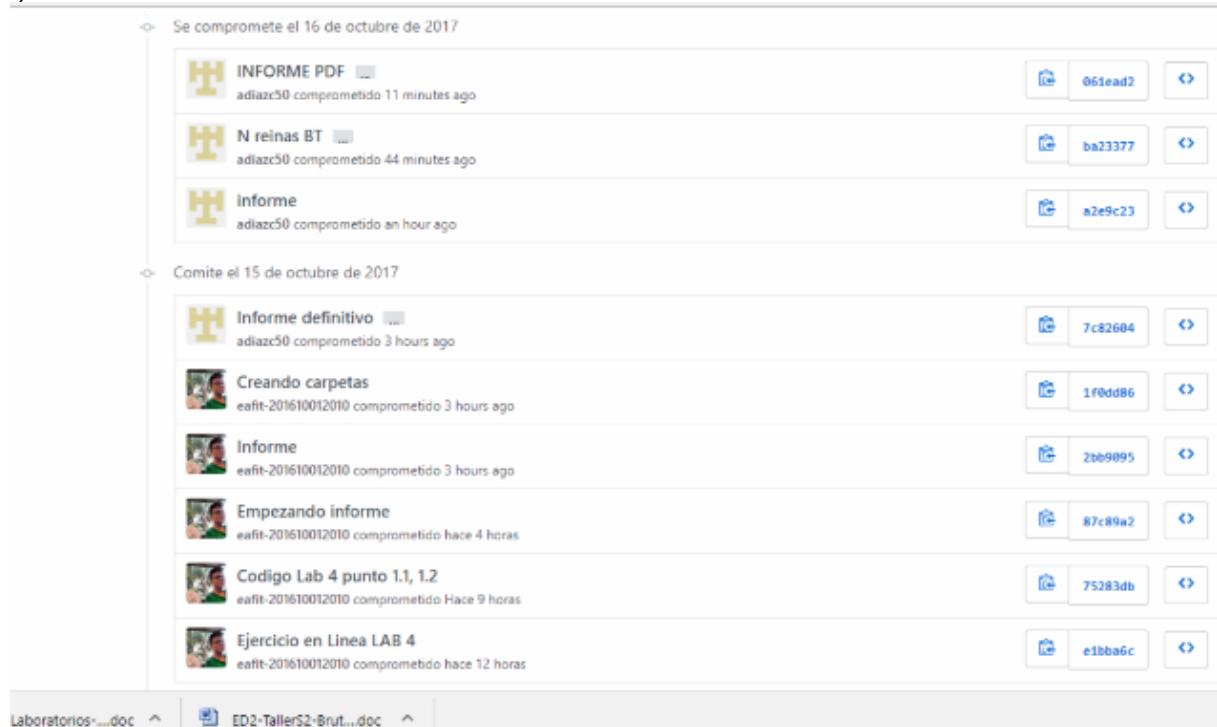


j).

Este código elegimos los Algoritmos A* por que con este obtenemos el camino mas corto de una forma más rápida y con menos consumo de recursos de máquina y el

algoritmo de Held para llenar una matriz de la cual vamos a tomar las menores distancias.

l).



Se compromete el 16 de octubre de 2017

- INFORME PDF (adiazc50 comprometido 11 minutos ago)
- N reinas BT (adiazc50 comprometido 44 minutos ago)
- Informe (adiazc50 comprometido an hour ago)

Comite el 15 de octubre de 2017

- Informe definitivo (adiazc50 comprometido 3 hours ago)
- Creando carpetas (eafit-201610012010 comprometido 3 hours ago)
- Informe (eafit-201610012010 comprometido 3 hours ago)
- Empezando informe (eafit-201610012010 comprometido hace 4 horas)
- Codigo Lab 4 punto 1.1, 1.2 (eafit-201610012010 comprometido Hace 9 horas)
- Ejercicio en Linea LAB 4 (eafit-201610012010 comprometido hace 12 horas)

Laboratorios-...doc ED2-TallerS2-Brut...doc

a) Actas de reunión

Lunes	Martes	Miercoles	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
	10/10/2017			05/10/2017	14/10/2017	
	7:30 - 9:00 AM			7:30-9:00 AM	2-5 PM	
	Juan Gonzalo			Juan Gonzalo	Juan Gonzalo	
	Quiroz Cadavid			Quiroz Cadavid	Quiroz Cadavid	
	Alejandro			Alejandro	Alejandro	
	Díaz Cano			Díaz Cano	Díaz Cano	
				12/10/2017		
				7:30-9:00 AM		
				Juan Gonzalo		
				Quiroz Cadavid		
				Alejandro		
				Díaz Cano		

Todo se trabajo en Word.

m). GitHub-> Codigo

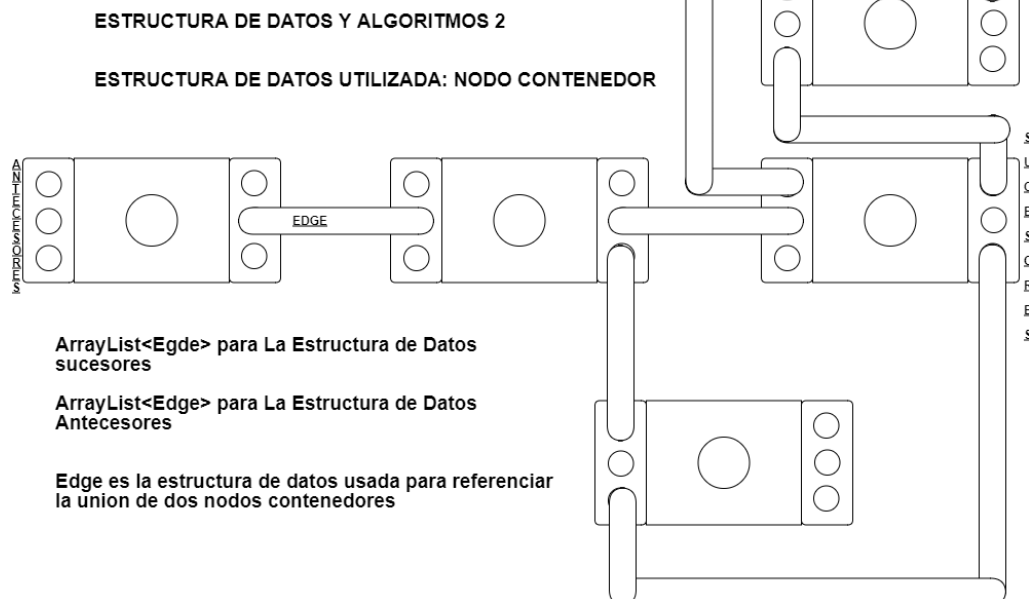
n).GitHub-> Informe-> Documentacion

o). GitHub-> Informe -> Presentación

C

y

D).



Esta es una Estructura de Datos creada por Juan Gonzalo que consiste en 2 arrayList con sucesores y antecesores con los cuales podremos hacer busquedas desde un nodo inicial o un objetivo con el fin de optimizar en tiempo de ejecución para asi encontrar un nodo objetivo con mayor rapidez.

e).

METODO	COMPLEJIDAD
Lectura de Archivo	$O(n)$
Almacenar Nodo	$O(m)$
Buscar Camino	$O(s)$
Llenar Matriz	$O(k^2)$

f). Con esta estructura de datos buscamos crear, un algoritmo mucho más óptimo que consuma menos recursos. Porque tenemos sucesores y tenemos los antecesores con lo cual de manera muy directa y $O(n)$ podíamos encontrar más fácilmente el nodo objetivo con el camino de menor coste.

g). el Algoritmo nuevo funciona creando un nodo y este nodo inmediatamente busca sus conexiones almacenándolas en un ArrayList bien sea por sucesor o antecesor, después de tener todo esto en un ArrayList se hacen la conexión respectiva entre nodos para después con el Algoritmo A* empezar a recorrer por anchura con el fin de encontrar el o los nodos objetivos para hallar el camino del menor costo y con el Algoritmo de Held Karp se llena una matriz con todas sus conexiones.

h).

SUB PROBLEMA	COMPLEJIDAD
Agregar Nodo	$O(1)$
Organizar Por Nombre	$O(n)$
Conectar Nodos Contenedores	$O(\log_2 n)$
Algoritmo A*	$O(v+e), O(v^2)$
Algoritmo Held Karp	$O(2^n * n^2)$
Complejidad Total	$O(v^2 + 2^n * n^2 + \log_2 n)$

i). El diseño se hizo por que pensamos que se pueden ahorrar una gran cantidad de nodos por que si se toma toda una calle esto la vamos a volver un nodo principal hasta antes de que termine la calle para hacer la siguiente conexión con un nuevo nodo. Esto hace que nuestro algoritmo tenga realmente menos nodos y que sea mas eficiente en tiempo de ejecución para buscar el camino mas corto con el algoritmo A* y para llenar la matriz con el algoritmo de Held Karp.

Conclusiones:

Determinamos que por todo lo dicho anterior/e el algoritmo esta muy optimizado por que toda una calle de nodos con conexiones entre si sin que sea atravesada por otra se puede convertir en un solo nodo y en los tramos donde sean mas de un nodo y se crucen con otras justo antes de la intersección se combina y se hace un nodo. Haciendo que la cantidad de nodos totales sea inferior y volviendo el algoritmo mas eficiente, para hacer los recorridos con el Algoritmo A* para encontrar la ruta con el coste minimo, al igual que el algoritmo de Held Karp para llenar la matriz.

DOCENTE MAURICIO TORO BERMÚDEZ

Teléfono: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473. Oficina: 19 - 627

Correo: mtorobe@eafit.edu.co

-Agradecimientos a Fondo EPM y Universidad EAFIT por pagar estudios de Juan Gonzalo Quiroz Cadavid

-Agradecimientos a MinTIC y Alcaldía de La Estrella por pagar estudios de Alejandro Díaz Cano

Referencias: Dynamic programming treatment of the travelling salesman problem', Richard Bellman, *Journal of Assoc. Computing Mach.* 9. 1962.

- Delling, D.; [Sanders, P.](#); Schultes, D.; [Wagner, D.](#) (2009). *Algorithmics of Large and Complex Networks: Design, Analysis, and Simulation*. Springer. pp. 117–139. [doi:10.1007/978-3-642-02094-0_7](#).


- Zeng, W.; Church, R. L. (2009). ["Finding shortest paths on real road networks: the case for A*"](#). *International Journal of Geographical Information Science*. **23** (4): 531–543. [doi:10.1080/13658810801949850](#).

- De Smith, Michael John; Goodchild, Michael F.; Longley, Paul (2007), [Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools](#), Troubadour Publishing Ltd, p. 344, [ISBN 9781905886609](#).

Proceso Gradual:

a) Actas de reunión

Lunes	Martes	Miercoles	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
	10/10/2017			05/10/2017	14/10/2017	
	7:30 - 9:00 AM			7:30-9:00 AM	2-5 PM	
	Juan Gonzalo			Juan Gonzalo	Juan Gonzalo	
	Quiroz Cadavid			Quiroz Cadavid	Quiroz Cadavid	
	Alejandro			Alejandro	Alejandro	
	Díaz Cano			Díaz Cano	Díaz Cano	
				12/10/2017		
				7:30-9:00 AM		
				Juan Gonzalo		
				Quiroz Cadavid		
				Alejandro		
				Díaz Cano		

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD EAFIT ESCUELA DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS</p>	<p>Código: ST247</p>
		<p>Estructura de Datos 2</p>

Se compromete el 16 de octubre de 2017

INFORME PDF

adiazc50 comprometido 11 minutes ago

061ead2

N reinas BT

adiazc50 comprometido 44 minutes ago

ba23377

Informe

adiazc50 comprometido an hour ago

a2e9c23

Comite el 15 de octubre de 2017

Informe definitivo

adiazc50 comprometido 3 hours ago

7c82604

Creando carpetas

eaftit-201610012010 comprometido 3 hours ago

1f0dd86

Informe

eaftit-201610012010 comprometido 3 hours ago

2bb9095

Empezando informe

eaftit-201610012010 comprometido hace 4 horas

87c89a2

Codigo Lab 4 punto 1.1, 1.2

eaftit-201610012010 comprometido Hace 9 horas

75283db

Ejercicio en Linea LAB 4

eaftit-201610012010 comprometido hace 12 horas

e1bba6c

Laboratorios-....doc

ED2-TallerS2-Brut...doc

Todo el trabajo se Realizó en Word.

O). Solucion del problema final: Github->Codigo

P). Documentacion: Github->Proyecto->JavaDoc

Q). Diapositiva Final: Github->Proyecto->Diapositiva

DOCENTE MAURICIO TORO BERMÚDEZ
Teléfono: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473. Oficina: 19 - 627
Correo: mtorobe@eafit.edu.co