

Algoritmo para optimización de rutas en la ciudad.

Santiago Albisser
Universidad Eafit
Colombia
Salbisserc@eafit.edu.co

Juan Pablo Leal
Universidad Eafit
Colombia
jplealj@eafit.edu.co

Mauricio Toro
Universidad Eafit
Colombia
mtorobe@eafit.edu.co

RESUMEN

El problema es la gran congestión que presentan las vías de nuestra ciudad, debido a la gran cantidad de carros que salen hoy en día, sabiendo que muchos de estos se podrían aprovechar para ir varias personas dentro del mismo vehículo y de esta manera presentarse menos congestión en las vías. Este problema es importante debido no solo al tiempo que se puede perder en una congestión cada día, sino que la contaminación que se produce es mayor cuando los carros se encuentran en un taco, además de esto pasar tanto tiempo encerrados en un taco significa también que se reduce el dinero producido en algunos trabajos. Buscar la manera de incentivar a las personas de que compartan el carro si tienen un mismo trayecto se vuelve algo vital para ellos y de tal forma ir reduciendo el problema de las congestiones en las vías.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día presentamos altos índices de contaminación del aire en la ciudad debido al incremento masivo de carros. En este documento hablaremos sobre el problema del alto tráfico debido a la gran cantidad de personas que utilizan el carro ellos solos y encontrar la manera para evitar que el uso de carros sea reducido de tal manera que mejore las condiciones para todos en la ciudad. La historia de este problema comienza con el primer carro que trajeron a Medellín que fue en el año 1899. A partir de ese año, con el paso del tiempo fueron llegando más carros a la ciudad, hasta llegar a lo que nos hemos convertido hoy, una ciudad donde uno puede pasar metido en un “taco” para llegar del tesoro hasta la universidad Eafit fácilmente 1-2 horas dependiendo de la hora a la que intente salir. Por lo que por medio de esto buscaremos la manera de mejorar esta situación.

2. PROBLEMA

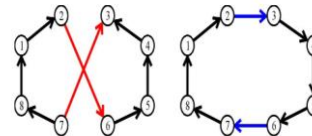
Hoy en día en la ciudad de Medellín presentamos una congestión debido al alto tráfico que se presenta cada día y va aumentando por la gran cantidad de carros que llegan a la ciudad día a día, estos carros se puede evidenciar que dentro de la gran mayoría solo se moviliza 1 persona, donde se podrían movilizar fácilmente 3-5 personas. Este problema es importante resolverlo debido a varios factores como lo viene siendo los siguientes: 1) Temas Ambientales. 2) Temas de trabajo, ejemplo esto puede afectar la hora de llegada ya sea a la casa o al trabajo debido a la alta congestión. 3) Seguridad: Estando metidos en un taco, somos más susceptibles a que nos atraquen o nos pase algo. Resolviendo

este problema buscamos mejorar la calidad de vida no solo de nosotros sino también de las personas que nos rodean.

3. TRABAJOS RELACIONADOS

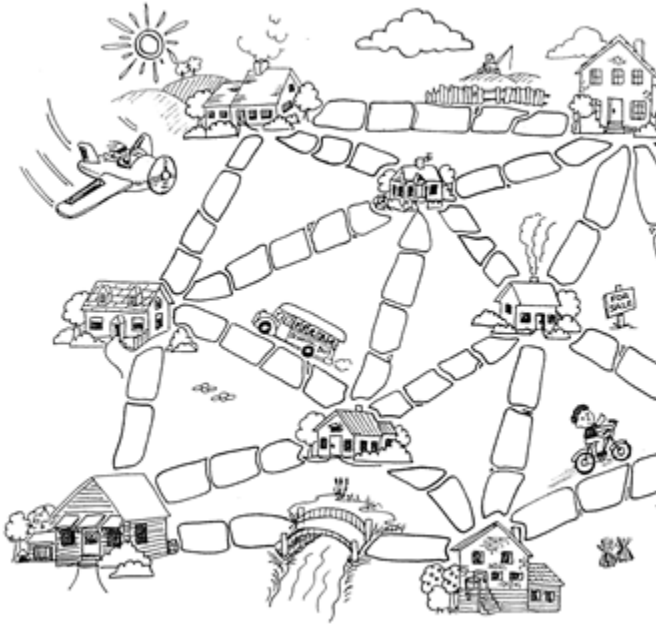
3.1 Problema “De enrutamiento de vehículos VRP ”

El problema de enrutamiento, conocido como VRP. Es un problema complejo de optimización que tiene como objetivo minimizar los costos de transportes asociados a rutas de reparto, la complejidad de resolver un problema de este depende de distintas restricciones que puede presentar ejemplo: que sea de flota heterogénea, de rutas abiertas, ventanas de tiempo o unas de recogida y entrega. La solución de este algoritmo comienza con una solución inicial factible de rutas, la cual es comparada con otra solución factible. Entre las 2 se escoge la que mejores resultados, es decir, la que optimice mejor los objetivos definidos también conocido como (Local Search). Este proceso se repite miles de veces hasta encontrar la solución más cercana al óptimo posible respetando todas aquellas condiciones que se hayan establecido tanto para los vehículos como para los puntos a ser visitados (las variantes).

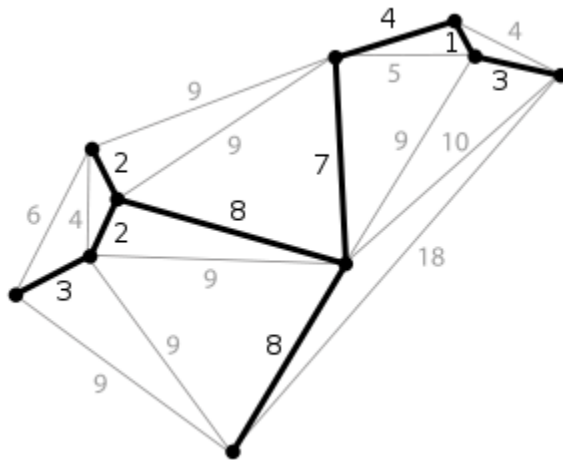


3.2 Muddy City

El problema de muddy city necesita que las calles de una ciudad estén pavimentadas de modo tal que se pueda llegar desde una casa cualquiera a otra casa cualquiera, usando otras casas como medio si es necesario para que la pavimentación se haga al mínimo costo.

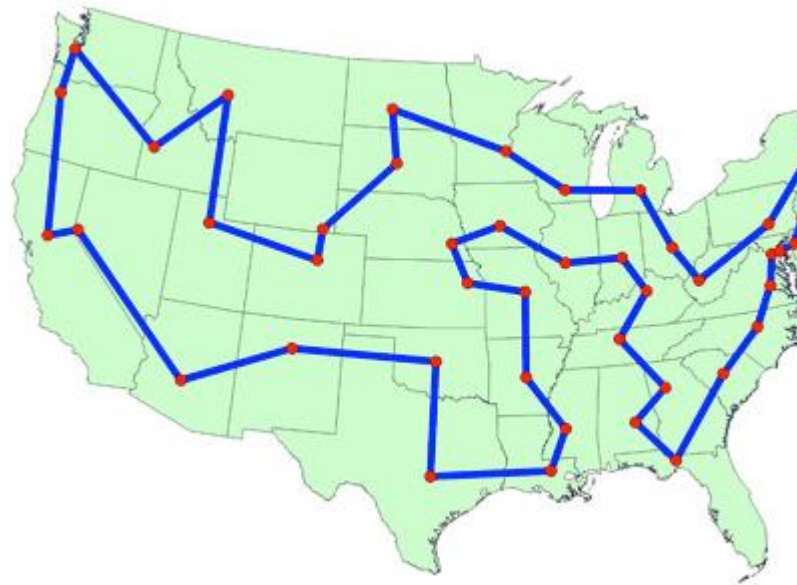


La solución que se le encontró al problema fue usando árboles recubridores mínimos es una estructura de datos que parte de un grafo conexo y no dirigido. Es un subgrafo de ese grafo inicial que debe de ser un árbol y que contiene todos los vértices del grafo inicial.



3.3 Problema del viajante

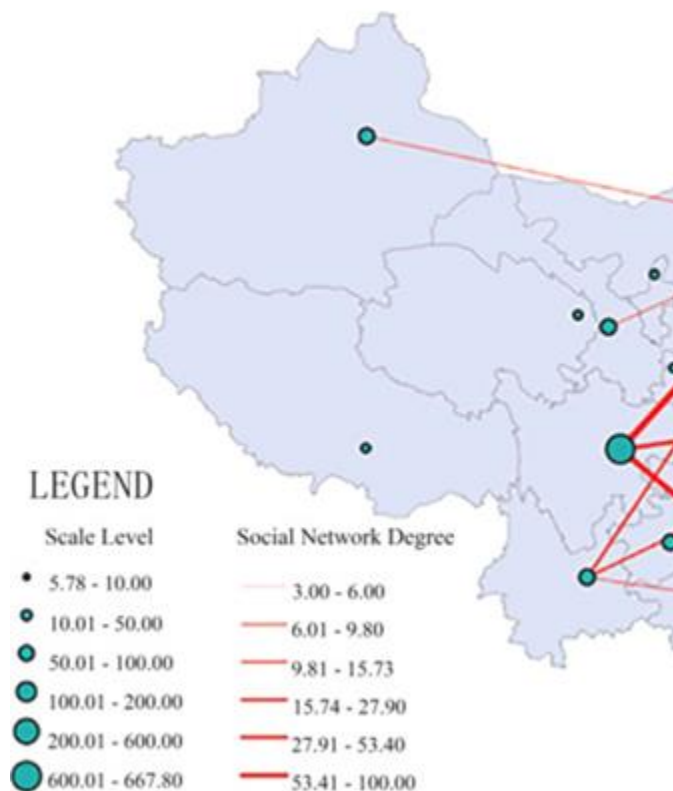
Dada una lista de ciudades y la distancia entre cada ciudad, el problema consiste en hallar la ruta más corta posible en la que se visite cada una de las ciudades exactamente una vez y volver al punto de partida.



Su solución más común es utilizar el algoritmo de Boruvka, que encuentra el mínimo árbol de expansión en un grafo en el que todos los arcos tienen peso distinto

3.4 Problema de conexiones de cable

Dada una lista de lugares se necesita unirlos con la longitud de cable más corta debido a su precio. El problema necesita que todos los lugares estén conectados aunque no es necesario que sea directamente, es decir, que debe existir un camino por el que cualquier lugar se conecte a cualquier otro.



La solución de este problema también se puede hacer aplicando los árboles recubridores mínimos que se explicaron previamente

REFERENCIAS

Referenciar las fuentes usando el formato para referencias de la ACM. Léase en <http://bit.ly/2pZnE5g> Vean un ejemplo:

1. Adobe Acrobat Reader 7, Be sure that the references sections text is Ragged Right, Not Justified. <http://www.adobe.com/products/acrobat/>.

2. Fischer, G. and Nakakoji, K. Amplifying designers' creativity with domainoriented design environments. in Dartnall, T. ed. Artificial Intelligence and Creativity: An Interdisciplinary Approach, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994, 343-364.

1. <https://mitsubishi-motors.com.co/blog/2018/04/27/carros-en-colombia/>
2. <https://www.simpliroute.com/post/como-simpliroute-resuelve-el-problema-de-ruteo-de-vehiculos>
3. https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2015/03/unplugged-09-minimal_spanning_trees-original.pdf
4. https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rbol_recubridor_m%C3%ADnimo
5. <https://www.geeksforgeeks.org/travelling-salesman-problem-set-1/>
6. https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_Boruvka
7. <http://mathworld.wolfram.com/ShortestPathProblem.html>
- 8.