

# MEJORÍA EN LA MOVILIDAD DEL TRÁFICO EN MEDELLÍN: ALGORITMO ASIGNADOR DE RUTAS A EMPLEADOS DE UNA EMPRESA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS VÍAS.

Juan Sebastián Sanín V.  
Universidad EAFIT  
Colombia  
jssaninv@eafit.edu.co

Juan Pablo Peña F.  
Universidad EAFIT  
Colombia  
jppenaf@eafit.edu.co

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

## RESUMEN

El problema nos propone un déficit en la movilidad en Medellín y en su medio ambiente el cual ya afecta a sus habitantes, para este problema implementaremos un algoritmo el cual va a hacer un orden en los vehículos que llegan únicamente a el conductor a su lugar de trabajo, para que así recoja a sus compañeros en el trayecto sin verse afectado. El problema es muy importante para la mejora del manejo de las estructuras de datos, ya que necesitamos generar respuesta en el menor tiempo posible (4 segundos) y esto nos generará una mejor actitud al enfrentarnos a estos problemas ya que son situaciones que vemos diariamente y necesitan una respuesta urgente. Hay una gran cantidad de problemas con respecto a esta temática, como lo es, repartir periódicos en el recorrido de menor distancia, llegar a un lugar en específico con varias posibilidades de rutas diferentes, etc.

## 1. INTRODUCCIÓN

Abordando el problema desde la ciudad de Medellín, se ha notado el aumento notable de la contaminación del aire, con un gran aporte debido al crecimiento de la venta de vehículos en la ciudad, lo cual también empeora el tráfico de esta, puesto que es uno de los medios de transporte más útiles para las personas y con el cual pueden llegar a su trabajo o estudio en su propio vehículo. Estos factores perjudican enormemente la calidad de vida, no solo de los habitantes de Medellín, sino del área metropolitana, debido a que afecta la salud de las personas que respiramos el aire tan contaminado y además al alterar el tráfico las personas tendrían que madrugar más a cumplir sus obligaciones, lo cual genera más caos y estrés.

## 2. PROBLEMA

La problemática a resolver consiste en: En Antioquia, más exactamente en Medellín, se presenta una alta congestión de automóviles y otros transportes, donde podemos visualizar que muchas personas utilizar autos ocupando únicamente un espacio, lo que se quiere mejorar con este proyecto es directamente a dicho problema de movilidad, en el cual las empresas propongan a sus empleados que a medida que vayan en el trayecto al trabajo, recojan a sus compañeros para así evitar el uso de más autos sin ocupar completamente todos los espacios y puedan hacerlo sin tener una alta variación en el tiempo normal en sus trayectos a la empresa.

## 3. TRABAJOS RELACIONADOS

### 3.1 El problema de Santiago

Algoritmo para encontrar el camino más corto de un punto de inicio a un punto final implementando backtracking.

El problema consiste en donde dos personas quieren hacer el recorrido de Sevilla hasta el santuario de Santiago el apóstol en España, una de las dos personas marca el camino más corto recorriendo cada ciudad como él lo presenta, mientras que la otra persona quiere hacer un recorrido más alterno. Para este problema se hace una solución mediante el recorrido de grafos (cada nodo sería cada ciudad) usando backtracking, haciendo una comparativa de cada recorrido, de una ciudad a otra, pero a medida que encuentre el recorrido con menor distancia no siga haciendo una comparativa innecesaria, si no que nos informe del camino ya registrado más corto.

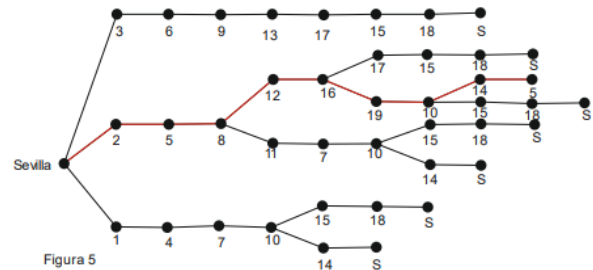


Figura 1. Representación del problema uno con sus respectivos valores de distancia entre cada ciudad(nodo) hasta el santuario (nodo final).

### 3.2 Problema de la gira del caballo

Algoritmo para que un caballo en un tablero de ajedrez vaya a todos los cuadros.

Este problema consiste en un caballo del ajedrez, el cual tiene que visitar todos los cuadros del tablero una única vez. Sabemos que en un tablero de 8 x 8 el número de giras posibles es de  $1.305 \times 10^{35}$ . La solución para este problema sería representar cada cuadro con los movimientos posibles del caballo en un grafo y usar un algoritmo de recorrido, el cual sería apto para este problema si se plantea un tablero de pequeñas dimensiones, la fuerza bruta, para así ir guardando cada gira del caballo.

### 3.3 El recorrido del cartero

Algoritmo para que una persona recorra un barrio pasando por todas las calles y minimizando el número de calles que debe recorrer más de una vez.

Este problema consta de un cartero que tiene que salir de la oficina de correos y tiene que recorrer todas las calles entregando correos y volver a la oficina. Se tiene en cuenta que una calle va de una esquina a la otra y que la oficina de correos está ubicada en una esquina. Se busca que el recorrido minimice el número de calles que el cartero está obligado a recorrer más de una vez.

### 3.4 El problema de la mesa redonda

Algoritmo para encontrar el número de permutaciones que se deben hacer para que todos los elementos de un conjunto de un tamaño de 7 puedan ser combinados todos entre sí.

Un grupo de 7 personas acuerdan cenar juntas en diferentes ocasiones. En cada ocasión se sientan alrededor de una mesa redonda de modo que cada persona tiene a sus dos lados comensales distintos en cenas diferentes. Se busca saber cuántos días deben citarse para cenar si todos quieren sentarse junto a todos los demás.

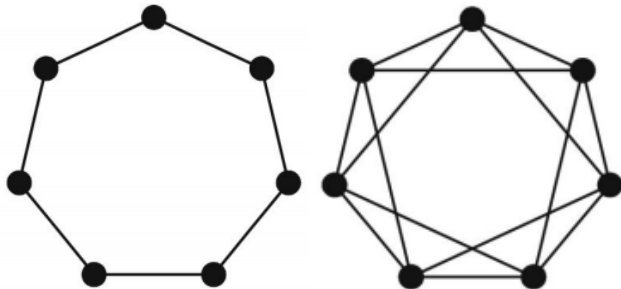


Figura 2.

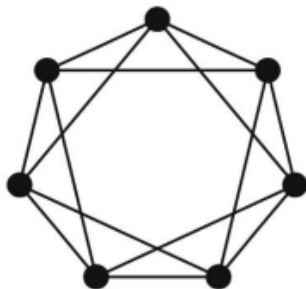


Figura 3.

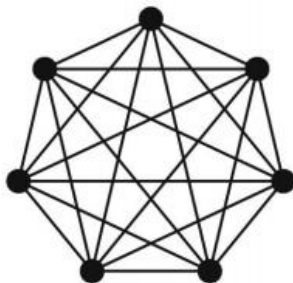


Figura 4.

En la figura 2 hasta la figura 4 se muestra el avance de la solución del ejercicio, en donde en cada figura un nodo se conecta con otros dos y se puede visualizar gráficamente la solución del problema.

### REFERENCIAS

1. Núñez S., R., Núñez V., J., Paluzo H., E. y Salguero Q., E. (2016). *Jugueteando con Grafos*. [online] Fisem.org. Disponible en: [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2016/46/10\\_21-401-1-ED.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2016/46/10_21-401-1-ED.pdf). 4-6.
2. Miller, B., Ranum, D. and College, L. (2019). *Solución de problemas con algoritmos y estructuras de datos*. [online] Interactivepython.org. Disponible en: <http://interactivepython.org/runestone/static/pytho ned/Graphs/ElProblemaDeLaGiraDelCaballo.html>.
3. Mate.dm.uba.ar. (2007). [online] Disponible en: [http://mate.dm.uba.ar/%7Espuddu/teo\\_de\\_grafos/g rafo1.doc](http://mate.dm.uba.ar/%7Espuddu/teo_de_grafos/g rafo1.doc).
4. Núñez S., R., Núñez V., J., Paluzo H., E. y Salguero Q., E. (2016). *Jugueteando con Grafos*. [online] Fisem.org. Disponible en: [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2016/46/10\\_21-401-1-ED.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2016/46/10_21-401-1-ED.pdf). 10-11.