

Optimización de Rutas de Transporte

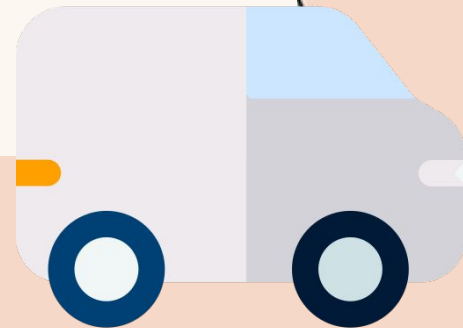


Isabella Ardila - Kevin García - Camilo López
Grupo Team Rui

01

Problema

Optimización de empresas transportadoras



Imagina que trabajamos en una empresa de mensajería de comercio electrónico que realiza entregas a domicilio. Todos los días, nuestros mensajeros se enfrentan al desafío de encontrar las rutas más eficientes para entregar los paquetes a nuestros clientes. Esto implica considerar varios factores, como la distancia, el tiempo de entrega y la carga de trabajo de los mensajeros.





02

Desafío y Solución propuesta

Minimizar los tiempos de entrega y los costos operativos.

Desafío

Optimizar rutas de entrega para repartir los paquetes de manera rápida y eficiente, minimizando las distancias y tiempos.

Solución propuesta

Usar un enfoque basado en grafos y en algoritmo bioinspirado llamado "Optimización de Hongos Simplificado" para encontrar las rutas más cortas y eficientes entre las entregas.





03

Algoritmo **Colonial** de Hongos

FCA

MODELO MATEMÁTICO

1. Construcción de caminos:

- Para cada hongo i , se construye un camino X_i desde el nodo inicial hasta el nodo final. Este camino se representa como una secuencia de movimientos entre nodos, donde X_{ij} indica que el hongo i se mueve del nodo j al nodo i .

2. Selección de movimientos:

- En cada paso de la construcción del camino, el hongo i selecciona aleatoriamente un vecino no visitado j como el próximo nodo a visitar. Matemáticamente, esto se puede expresar como:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si el hongo } i \text{ se mueve de } j \text{ a } i \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

3. Cálculo de la distancia del camino:

- Una vez que se ha construido el camino X_i para cada hongo, se calcula la distancia total del camino sumando los pesos de las aristas en el camino. Matemáticamente, esto se puede expresar como:

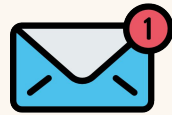
$$\text{Distancia}(X_i) = \sum_{j=1}^{N-1} X_{ij} \cdot \text{Peso}_{ij}$$

4. Actualización del mejor camino:

- En cada iteración, se selecciona el camino más corto entre todos los caminos contruidos por los hongos. Si este camino es más corto que el mejor camino encontrado hasta el momento, se actualiza el mejor camino con este nuevo camino más corto. Esto se puede modelar matemáticamente como:

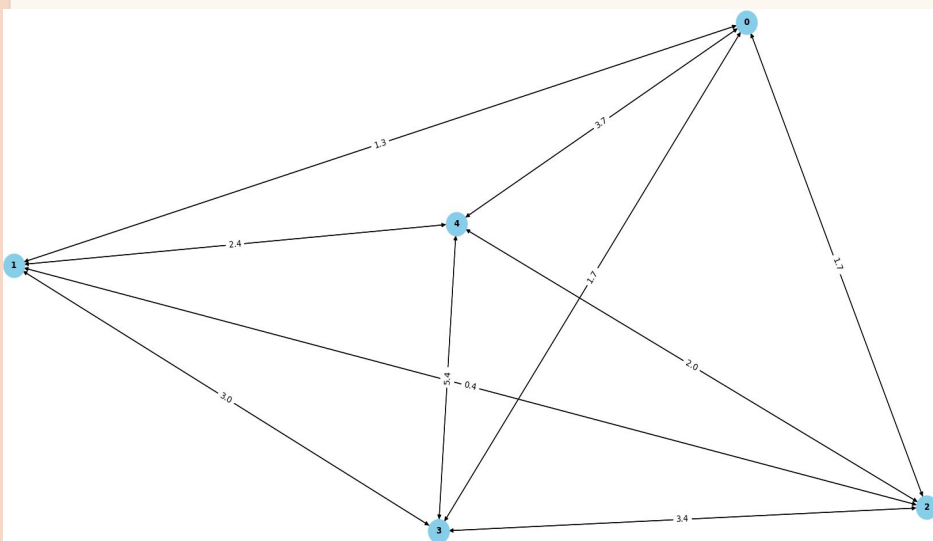
$$X^* = \arg \min_{X_i} \{ \text{Distancia}(X_i) \}$$

Aplicación del Algoritmo



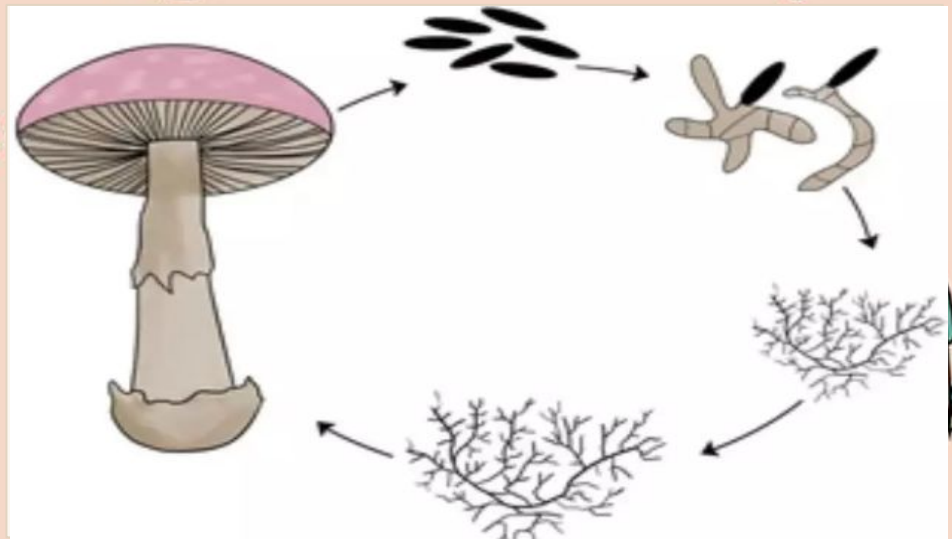
Construcción del Grafo

Representamos nuestras entregas como nodos en un grafo, donde las aristas representan las posibles rutas entre las entregas.



Algoritmo de Hongos

Utilizamos este algoritmo para encontrar la ruta más corta entre las entregas, considerando factores como la distancia, el tiempo de entrega y la carga de trabajo de los mensajeros.



Beneficios



**Reducción de los
tiempos de
entrega**



**Optimización de
los recursos y
reducción de
costos operativos**



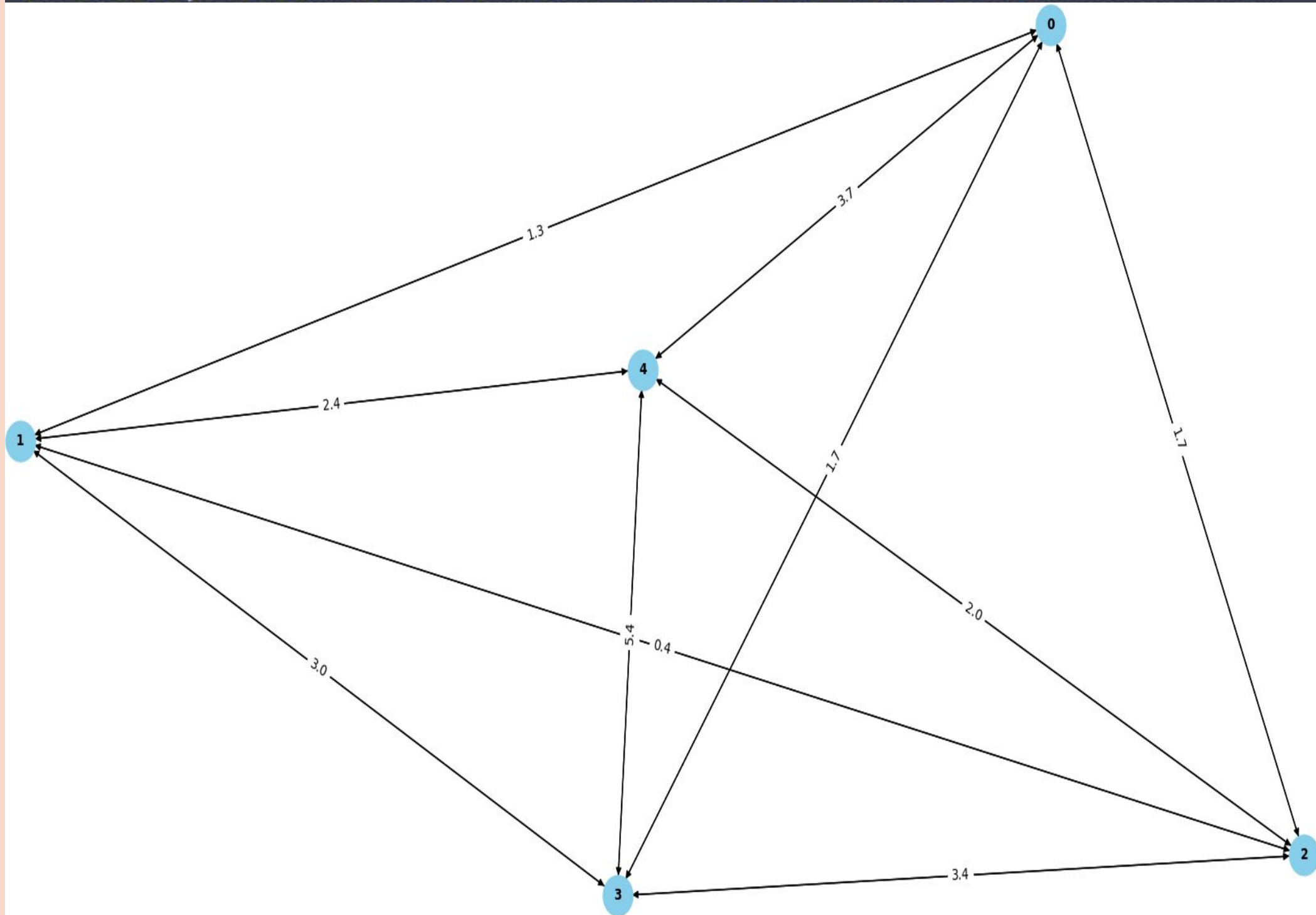
**Mejora en la
satisfacción del
cliente por
rapidez**

04

Soluciones y Resultados



Shortest path: $((0, 3), (3, 1), (1, 2), (2, 4)), 7.1000000000000005)$



El camino más corto encontrado representado por las entregas en el siguiente orden: [0 -> 3 -> 1 -> 2 -> 4], tiene una distancia total de 7.1 unidades. Esto significa que nuestros mensajeros pueden seguir esta ruta para entregar los paquetes de manera rápida y eficiente, minimizando los tiempos de entrega y optimizando nuestros recursos operativos.



The background of the slide features a repeating pattern of stylized green plants with three leaves and red mushrooms with white spots, set against a light orange background. A solid orange rectangle is centered in the upper half of the slide.

06

Referencias

- ahm6644. (2020). Mushroom Classification By Several Algorithms. Retrieved from <https://www.kaggle.com/code/ahm6644/mushroom-classification-by-several-algorithm>
- Salvador, G. D.
- Salvador, G. D. (2023). El Algoritmo De Los Hongos. Retrieved from <https://medium.com/@guillermodiego/el-algoritmo-de-los-hongos-9665fdaf4ad3>

