

Algoritmo del Sistema Colonia de Hormigas aplicado a encontrar rutas la mejor ruta que debe recorrer un vendedor

Luis Gustavo Cáceres Zegarra

UNSA

July 14, 2018

Resumen

Introducción

Propuesta

Desarrollo

Resultados

References

Motivación

Una de las principales actividades que realiza el vendedor es la visita a sus clientes, los cuales muchas veces se encuentran a largas distancias. Esto nos lleva a la necesidad de visitar a todos ellos de manera eficiente y rápida. Para esto se requiere un algoritmo que sea capaz de poder hallar la mejor ruta, todo esto basado en la distancia entre ellos.

Ant Colony System (ACS)

El sistema de colonia de hormigas(ACS) es una técnica probabilística para solucionar problemas computacionales que pueden reducirse a buscar los mejores caminos o rutas en grafos. Fue desarrollado por Dorigo y Gambardella en 1997.

PROMERC

En este proyecto se propone hacer uso del sistema de colonia de hormigas(ACS), para encontrar la mejor ruta que debe recorrer un vendedor de la empresa PROMERC.srl. El rubro de esta empresa son los artículos ferreteros. Por lo tanto, los vendedores de dicha empresa requieren visitar a sus clientes para realizar sus ventas.

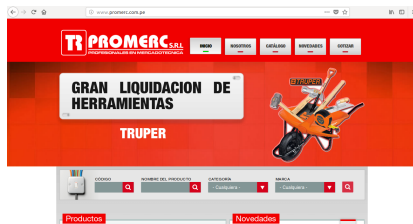


Figure 1: Pagina web de PROMERC.

Datos

La empresa brindo al base de datos de sus clientes, la cual cuenta con los nombres,RUC, direccion, Distrito/Provincia y Telefono.

PROMERC S.R.L.



Padrón de Personas Clientes				
Nombre/Razón Social	R.U.C.	Dirección	Distrito/Provincia	Teléfonos

Figure 2: Base de Datos clientes PROMERC.

Pre procesamiento de la Base de Datos

Por motivos de privacidad de los datos, solo se trabajara con las ubicaciones donde se encuentran los clientes. Para esto se hizo un pre procesamiento de los datos utilizando Google Maps. Con la ayuda de Google Maps se pudieron obtener la latitud y longitud de donde se encuentran los clientes.

Se generaron 5 documento que contienen las coordenadas de los 20 clientes mas representativos de cada distrito. Dando esto un total de 100 ubicaciones. Los distritos que se evaluaron son Miraflores, Mariano Melgar, Cercado, Socabaya, Paucarpata.

Cálculo de la matriz de distancias

Una vez que contamos con las coordenadas, se procede a calcular la matriz de distancias. Para este paso solo se utilizará las coordenadas correspondientes a un distrito. Esto debido a que los vendedores realizan sus visitas de esta manera, asignando un día de la semana a un distrito o zona.

Para este paso se utilizo el archivo **distancias.cpp**, el cual recibe como parámetro de entrada cualquiera de los archivos que contengan las coordenadas. Por ejemplo, *miraflores.txt*.

Cálculo de la mejor ruta

Teniendo ya la matriz de distancias se procede a ejecutar el algoritmo el cual se encuentra en el archivo **ACS.py**.

Por motivos de privacidad, cada uno de los clientes esta representado por una letra del alfabeto, por ejemplo A esta asignado a la dirección de la empresa. Esto debido a que esta es el punto de partida para todas las rutas.

Comparación con otro Algoritmo bioinspirado

En este proyecto se comparará el Sistema colonia de hormigas contra un algoritmo Memético que utiliza mutacion PBX. El sistema colonia hormigas demostró mejor desempeño que el algoritmo memético. En ambos casos se utilizaron 350 iteraciones. En el caso del ACS se utilizaron solo 3 hormigas.

Resultados

Sistema de Colonia de Hormigas

- ▶ **Ruta:** AUJKBCDMILSENTQRGFPHO
- ▶ **Distancia en KM:**8.192
- ▶ **Tiempo en segundos:** 11.9442379475

Algoritmo Memético

- ▶ **Ruta:** AUJKBCTNESDILMRQOHPGF
- ▶ **Distancia en KM:**9.258
- ▶ **Tiempo en segundos:** 0.331919908524

Resultados

ACS

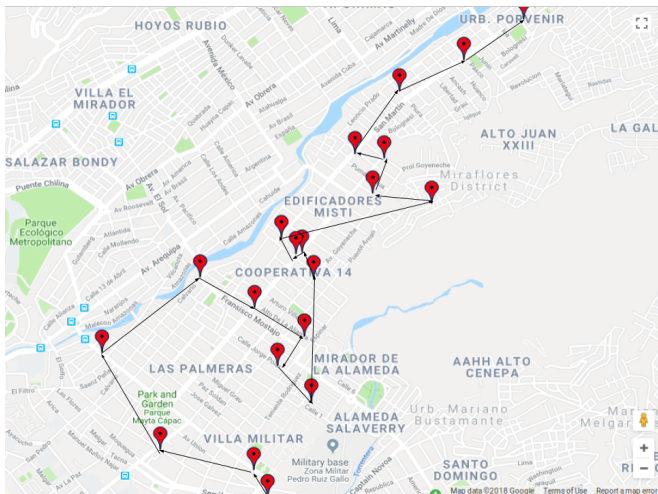


Figure 3: Ruta de PSO en Miraflores.

Resultados

Meméticos

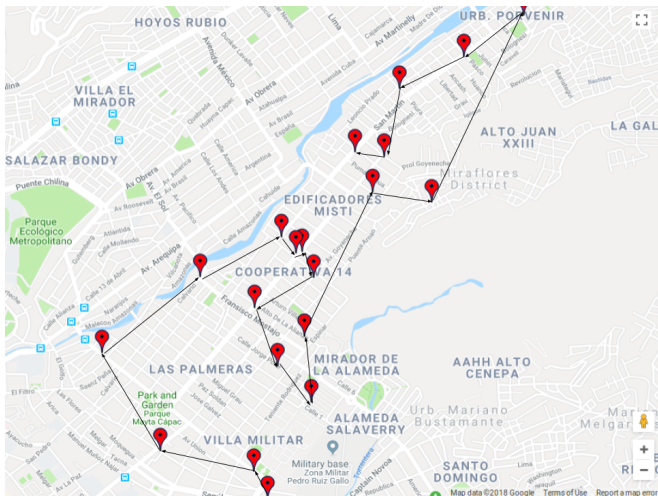


Figure 4: Ruta usando Miraflores.

References I

[1] <http://www.promerc.com.pe/>