Parte descriptiva

Identificación del problema

Descripción del problema.

Tenemos una compañía de distribución de combustible que lo distribuye entre diferentes gasolineras dentro de un área geográfica, siempre y cuando lo necesiten, para que puedan seguir funcionando. El problema consiste en cómo la compañía va a distribuir éste combustible, entre las gasolineras que lo soliciten, diariamente.

Disponemos de los siguientes datos:

* El número de gasolineras que la compañía tiene que abastecer
* Las coordenadas de cada gasolinera.
* Las peticiones que se deben atender de cada gasolinera.
* Los días que tiene pendiente cada petición.
* El número de centros de distribución que la compañía dispone.
* Las coordenadas de cada centro de distribución.
* El número de kilómetros que puede recorrer un camión cisterna cada día.
* El número de viajes puede hacer cada camión cisterna cada día.

Centros de distribución

La compañía dispone de N centros de distribución repartidos geográficamente y cada centro dispone de 1 camión cisterna. Por lo tanto podemos deducir que la compañía dispone de N camiones cisterna.

Cada camión cisterna viaja a 80 Km/h y trabaja durante 8h, por lo tanto cada uno podrá recorrer una distancia máxima de 640 km diarios. Asumiendo que los tiempos de carga y descarga son instantáneos.

Cada camión cisterna puede hacer máximo 5 viajes cada día. Un viaje se define de la siguiente forma: En cada viaje, un camión sale del centro de distribución donde primero se llena completamente la cisterna, cuando ha salido del centro puede ir a servir máximo a 2 gasolineras y cuando ya ha servido puede volver al centro de distribución. Este proceso se repite hasta agotar las peticiones que ha recibido.

Por lo tanto podemos deducir que la jornada laboral de un camión cisterna se determina por los kilómetros que recorre o por el número de viajes que hace. Es decir, un camión cisterna puede hacer 640 km y no llegar a completar 5 viajes, o puede completar los 5 viajes sin haber recorrido los 640 km.

Los camiones cisterna tienen el doble de capacidad de almacenamiento que los depósitos de las gasolineras, por lo tanto un camión puede llenar dos depósitos completamente.

Cuando un camión hace un viaje pueden producirse varios casos:

Caso1: Puede llenar los dos depósitos de una gasolinera. Siempre y cuando la gasolinera tenga 2 peticiones.

Caso2: Puede llenar un depósito de cada una de las 2 gasolineras.

Caso3: Puede llenar sólo un depósito de una de las 2 gasolineras.

Gasolineras

La compañía debe distribuir el combustible entre M gasolineras. Las gasolineras tienen varios depósitos donde almacenan el combustible y que van usando para servir a los clientes.

Asumiremos que las gasolineras van usando un depósito hasta que se vacía y entonces pasan al siguiente. Por lo tanto cada vez que se vacía un depósito la gasolinera genera una petición. Asumiremos que puede haber varias peticiones por atender de la misma gasolinera y que algunas peticiones pueden llevar varios días sin haber sido atendidas.

El precio que la compañía cobra por el combustible varía según el número de días que una petición lleva pendiente. Asumiremos que el precio de un depósito es de 1000.

Caso1: Si el número de días pendientes es 0, la compañía cobra el 102% del precio. Por lo tanto podría obtener una ganancia de 1020.

Caso 2: Si el número de días es mayor que 0, el porcentaje del precio se calcula mediante la siguiente fórmula: (100 - 2dias). Por lo tanto podemos observar que el porcentaje del precio se reduce rápidamente por cada día que la compañía no atienda una petición, ya que en la fórmula la diferencia la obtenemos con una variable que va incrementado exponencialmente. Asumiendo que las peticiones que no se puedan atender hoy se atienden al siguiente día, debemos maximizar el beneficio que obtenemos teniendo en cuenta la pérdida que supone no atender una petición actual.

Asumiendo que el coste por kilómetro es de 2, podemos observar que la compañía debe cubrir este gasto. Por lo tanto debemos minimizar la distancia recorrida.

Para resolver el problema, suponemos que nos encontramos en un área de 100 x 100 km2. Con las coordenadas que disponemos de los centros de distribución y las gasolineras, calcularemos la distancia entre los centros de distribución y las gasolineras con la siguiente fórmula: d(D,G) = |D x – G x| + | D y – G y|. Donde (D x , D y) son las coordenadas de un centro de distribución y (G x , G y) son las coordenadas de una gasolinera.

Todas las mañanas, a una cisterna le ha de llegar un conjunto de peticiones y ésta las ha de servir haciendo unos viajes específicos. Utilizando los algoritmos de búsqueda.

EL problema que se nos presenta podemos resolverlo mediante algoritmos de búsqueda local. Cada día, llega un conjunto de peticiones a las cisternas, donde cada una de ellas tendrá una ruta por donde hará un viaje. Inicialmente tendremos una ruta donde cada centro abastece un área con gasolineras. Entonces a partir de esa solución, que no tiene que ser precisamente buena, vamos mejorando la distribución del combustible. Es decir que mediante los algoritmos de búsqueda vamos mejorando las rutas que tenían inicialmente los centros de distribución.

Estado del problema y representación

Representación y análisis de los operadores