

Programación III

Trabajo práctico obligatorio (TPO)

1. El problema: determinación de la instalación de centros de distribución

Una compañía de logística debe analizar y determinar si efectúa la construcción o no de un conjunto de centros de distribución para almacenar y posteriormente transportar la materia prima suministrada por sus clientes.

La compañía tiene 50 clientes a quienes compra la materia prima agrícola. Los clientes están localizados en distintas provincias del país. Cada cliente produce una determinada cantidad anual fija, que es vendida a la compañía.

Para efectuar una optimización de sus costos de operación, la compañía está analizando la posible ubicación de ocho centros de distribución situados en diversos puntos del país. Está previsto que cada Centro de Distribución esté localizado sobre una ruta o vía férrea, de manera que pueda enviarse posteriormente la materia prima a los puertos para exportación. Cada centro de distribución tiene un costo anual previsto para su operación. Este costo es independiente del volumen anual de materias primas que administre.

Los clientes y los posibles centros de distribución están conectados entre sí, por distintas rutas. Las rutas conectan clientes con otros clientes y con algunos centros de distribución. No todos los clientes están conectados en forma directa con un Centro de distribución, pero sí pueden estar conectados con otros clientes. La distribución es similar a la de la figura 1 del apéndice.

El **costo total por cliente** de transporte de materia prima está determinado por el costo mínimo unitario de transportar la materia prima entre dicho cliente al centro de distribución correspondiente más el costo unitario de transportarla desde dicho centro de distribución al puerto, todo ello multiplicado por el volumen de producción anual del cliente. El **costo total anual** es la suma de los costos totales por cliente.

2. Objetivos del trabajo práctico

Los objetivos del trabajo práctico son:

1. Determinar qué centros de distribución deben construirse de manera que se minimice el costo total anual.
2. Determinar a qué centro de distribución debe enviar cada cliente su materia prima.

Las entradas para la resolución de este problema son los siguientes archivos:

1. El archivo **clientesYCentros.txt** que contiene:

- La cantidad total de clientes (en este caso concreto, 50).
- La cantidad total de centros de distribución (en este caso concreto, 8.)
- Una línea para cada centro de distribución con la siguiente información:
 - Número del centro de distribución (en este caso concreto, 0 a 7.)
 - Costo unitario para enviar mercadería del centro de distribución al puerto.
 - costo fijo anual del centro de distribución.
- Una línea para cada cliente con la siguiente información:
 - Número del cliente (en este caso concreto, 0 a 49.)
 - Volumen de producción anual del cliente.

2. El archivo **rutas.txt** que contiene:

- La cantidad total de rutas indicadas (en este caso concreto, 156.)
- Una línea para cada ruta con la siguiente información:
 - El nodo origen de la ruta (cliente o centro de distribución.)
 - El nodo destino de la ruta (cliente o centro de distribución.)
 - El costo unitario de transporte para esa ruta.

Se requiere escribir un programa eficiente que resuelva el problema planteado. Unavez encontrada la solución, el programa deberá mostrar el resultado por pantalla.

3. Resolución del trabajo práctico

Las reglas del juego son las siguientes:

- La implementación debe ser en lenguaje Java.
- Deben entregarse todos los archivos **.java** correspondientes a los métodos derivados de la estrategia de resolución del problema.
- Debe confeccionarse un informe de acuerdo con el esquema descrito abajo. El informe puede estar escrito en español o inglés y deben respetarse todas las secciones del esquema.

El esquema del informe es el siguiente:

- El trabajo debe tener una carátula en la que figuren los integrantes del grupo.
- Debe comenzar con una introducción (o *abstract*) en la que se describa el problema, la estrategia de resolución y las técnicas empleadas.

- Debe estar el pseudo-código del algoritmo.
- Debe estar el análisis temporal del algoritmo utilizado.
- El trabajo debe concluir con una sección de conclusiones en la que se analicen los resultados.
- Si se consultan fuentes externas, lo que es perfectamente válido, deben estar citadas en una sección de bibliografía.

4. Formas de entrega y presentación oral

- La entrega del TPO será a través de Teams y/o Webcampus. Ésta es la Única forma de entrega válida. No se aceptarán entregas por mail u otro medio.
- La versión final de la implementación de la resolución del problema junto con el informe solicitado deben entregarse en la fecha indicada. Los grupos que no realicen la entrega estarán desaprobados. La fecha de entrega es el 25/11/2023.
- La defensa oral del TPO se realizará el día correspondiente según lo indicado en el cronograma. No se podrá hacer la defensa si la entrega final no fue aprobada por los docentes. La fecha de defensa es el 28/11/2023.

5. Apéndice. El mapa del caso concreto

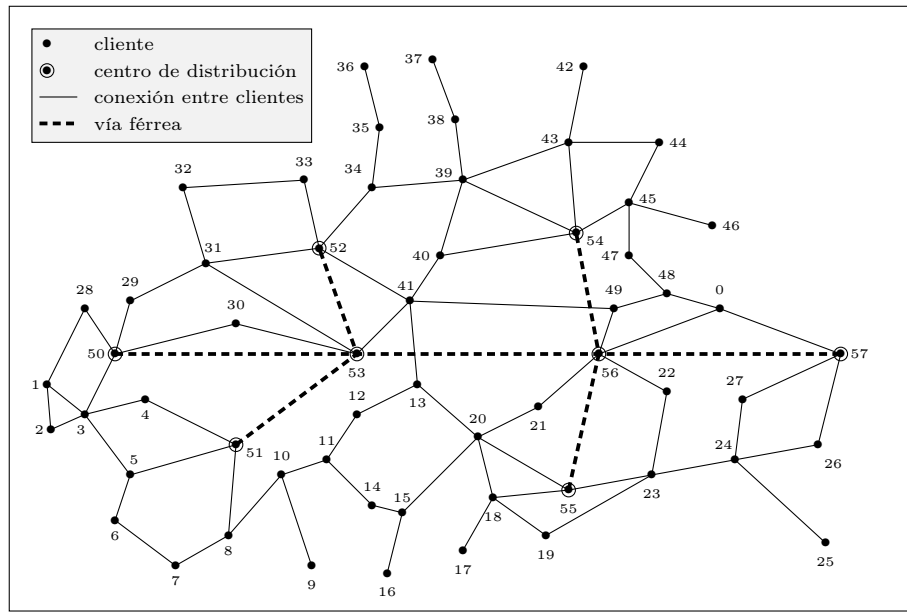


Figura 1: Clientes y centros de distribución. Los clientes están numerados de 0 a 49 y los centros de distribución de 50 a 57.