



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UANL



FCFM

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

“ESTRUCTURA DE DATOS”

PIA ETAPA 1.

Francisco Javier Martínez.

Ángel Tenorio Rodríguez.

Eli Israel Delgado Escárcega.

Kevin Alexis Nájera Abrego

Sebastián Axel Hernández vega

Grupo:006

Salón:409

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEÓN

Índice

Introducción.....	2
Definición del problema.....	2
Propuesta de solución.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	5
Diagrama General	6
Diagrama Específico.	7
Análisis del proyecto	8
→El Mapa.....	8
→Variables y funciones.....	8
→Archivos principales.....	9
Anexos	0

Introducción.

En el presente escrito expondremos un proyecto que se llevará a cabo para el Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México, estos han solicitado el apoyo a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas para desarrollar un software en el lenguaje de programación C que ayude a sus usuarios a saber cómo llegar de un punto “A” a un punto “B” dentro de la red de líneas del metro, sin perderse entre tantas estaciones.

Aplicaremos los conceptos de grafos, matrices de adyacencia y algoritmos de obtención de caminos, los cuales ayudarán a encontrar la mejor ruta para que el usuario se guíe. Lo anterior debido a que se busca mejorar la comodidad y la movilidad al momento de usar este sistema de transporte.

Definición del problema.

La Ciudad de México tiene una de las líneas de metro más grandes del mundo, la cual es utilizada por una gran cantidad de personas para transportarse en su día a día. Sin embargo, en los últimos meses, la Subdirección General de Operación ha recibido diversos reportes de los usuarios, estos comentan que es muy usual que se pierdan entre tantas estaciones de las líneas del metro, y, además, hay tantas rutas que pueden seguir para llegar a un lugar, que no saben cuál sería la óptima para llegar rápido a su destino.

Para poder dar solución a estos comentarios, la Coordinación de Desarrollo Tecnológico ha decidido que, la mejor idea es implementar un sistema interactivo, en donde el usuario pueda ingresar su punto de origen y de destino, y este le genere una ruta para seguir, tomando en consideración que cada conexión entre estación tiene un tiempo de traslado definido, de tal forma que dicha ruta sea la más rápida y los usuarios no pierdan tiempo a la hora de realizar su recorrido.

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Red del Metro



Propuesta de solución.

La idea principal de nuestra solución es crear un sistema interactivo para el usuario (en lenguaje C), de tal forma que este ingrese su estación de origen y estación de destino, y el programa le muestre la información de la ruta más rápida para seguir.

Para poder lograr esto, se propone desarrollar un modelo de nuestro problema, en este caso, representar el metro de la CDMX como un grafo ponderado.

Para el **modelado del metro en un grafo** los nodos ya están definidos, siendo sus valores los nombres de cada una de las estaciones. Para las aristas, que serán las conexiones entre una estación y otra, debemos definir un peso, dicho peso será representado por el tiempo que le toma al vehículo recorrer dicha arista.

Para calcular el tiempo, tomaremos en cuenta los valores de las distancias entre cada estación, proporcionadas por la página oficial del metro ^[1], y el valor de la velocidad promedio del tren, que, de acuerdo con datos tomados de una investigación de Gustavo Torres ^[2] del Instituto Politécnico Nacional, es de 25 km/h. Teniendo estos datos, y usando la fórmula física de $t = d/v$ (tiempo es igual a distancia entre velocidad), podremos ponderar todas las aristas.

Ya con el grafo ponderado bien definido, se representará con su respectiva lista de adyacencia, en lenguaje C, para que de esta forma podamos utilizar el modelo y los algoritmos conocidos para la obtención de la ruta más corta.

Objetivo general.

Hacer uso de las estructuras de datos para el diseño e implementación del sistema de metro de la Ciudad de México, a través de su representación por medio de un grafo y haciendo uso de un software de última generación (lenguaje C). Además de los algoritmos de rutas más cortas y búsqueda en grafos, para poder hallar un camino óptimo entre dos puntos definidos, y de esta forma poder dar solución al problema que presentan los usuarios.

Objetivos específicos.

- Hacer uso de las estructuras de datos y representaciones de grafos para el modelado del sistema de metro en un grafo.
- Hacer uso de los algoritmos de rutas más cortas y conceptos de búsqueda en un grafo, para poder hallar el mejor camino.
- Crear una primera interfaz para el usuario, la cual sea intuitiva, bien organizada y fácil de usar.
- Que dentro de esta primera interfaz el usuario pueda realizar la búsqueda de la ruta mas corta entre dos estaciones.
- Crear una segunda interfaz para el personal del metro, la cual le permita realizar alguna modificación en los tiempos de traslado, en caso de algún retraso inesperado entre estaciones.

Diagrama General

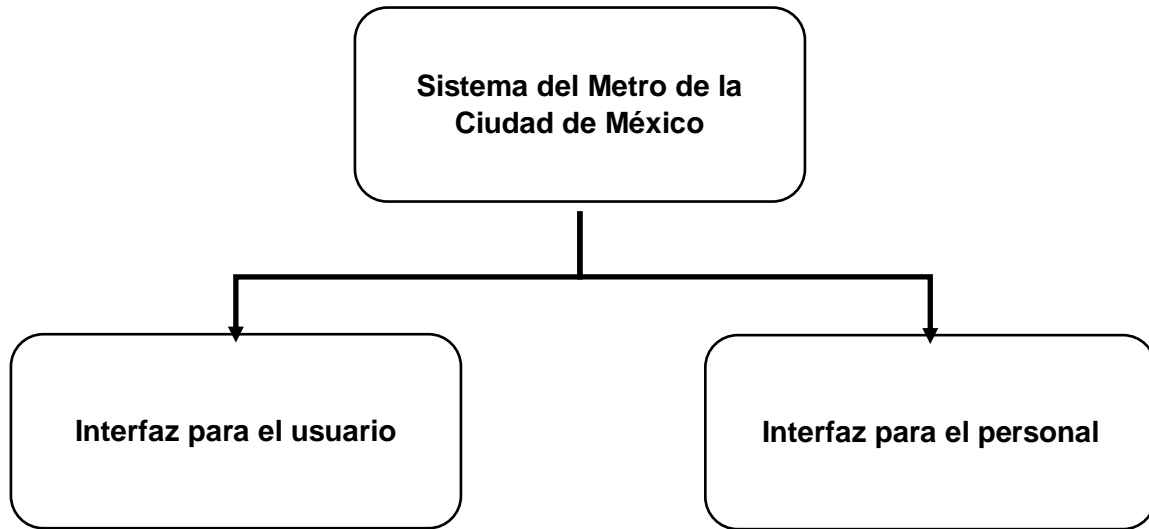
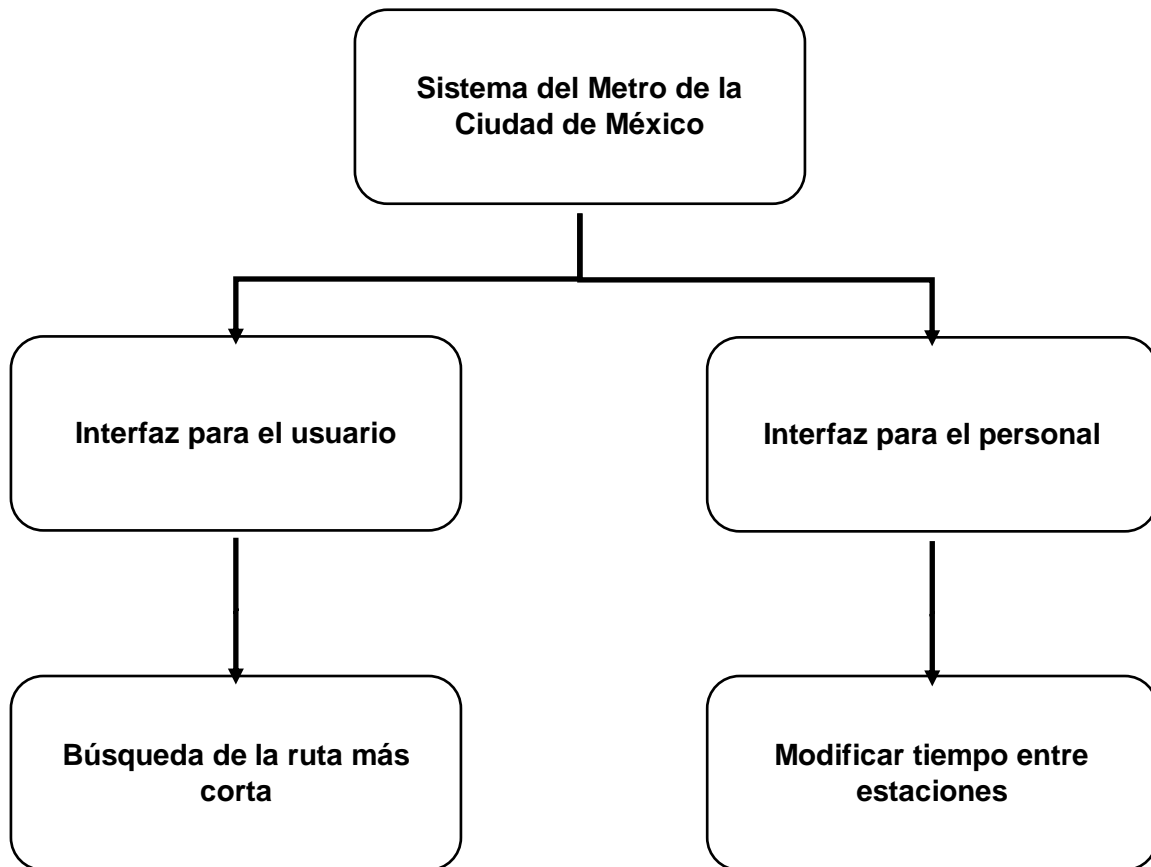


Diagrama Especifico.



Analisis del proyecto

→El Mapa

El mapa fue recortado, de tal forma que se tomara en cuenta el área con mayor numero de iteraciones e intersecciones. Después de esto fue ponderado de acuerdo con los datos rescatados de la pagina oficial de este sistema de transporte **(ANEXOS AL FINAL)**

→Variables y funciones

int grafo[41][41];

int líneas[41][3];

Estas matrices nos ayudaran a crear nuestra matriz de adyacencia para poder implementar el algoritmo que nos ayudara a encontrar la ruta más corta.

leerArchivo(grafo, lineas);

Esta función nos ayudara a leer los datos del grafo que dimos de alta en un archivo previamente.

crearNuevoArchivo(grafo, lineas);

Se crea un nuevo archivo con las modificaciones que se den dentro del programa.

void verId();

Esta función nos muestra todas las estaciones con si ID de identificación correspondiente.

void interfazPersonal(int grafo[41][41], int lineas[41][3]);

Aquí se muestra el menú para el personal y recibe como parámetro el grafo y sus líneas de conexión.

void imprimirGrafo(int grafo[MAX][MAX]);

Esta función te imprime el grafo con lista de adyacencia.

int modificarTiempo(int grafo[MAX][MAX]);

En esta función se modifica el tiempo entre estaciones y se crea el archivo anteriormente mencionado.

void buscarRuta(int grafo[MAX][MAX], int lineas[MAX][3]);

En esta función se pregunta al usuario de qué lugar a cuál va y mediante el método de dijkstra se genera la ruta más corta.

Se utilizaron funciones correspondientes a validación de enteros y números flotantes.

→ Archivos principales

nuevoGrafo.txt: Aquí se guardan las modificaciones que el personal realice.

estaciones.txt: Aquí están guardadas todas las estaciones con sus respectivos datos por defecto.

→ Entradas, procesos y salidas

En entradas y salidas tenemos por parte del personal y el usuario

Personal: Puede modificar tiempo entre estaciones y se crea el nuevo archivo que contiene esas modificaciones (proceso) y puedes visualizar en pantalla.

Usuario: Ingresa la estación donde se encuentra y mediante Dijkstra (proceso) genera la ruta más corta la cual es mostrada en pantalla.

Anexos

