

METODO DE LA INGENIERIA

Por:

Juan Pablo Acevedo

Carlos Andrés Tafurt

DESARROLLO DE SOLUCIONES:

Para solucionar el caso anterior, se escogió el Procedimiento de Ingeniería para desarrollar la solución siguiendo un enfoque sistemático y según la situación problemática planteada. Con base en la explicación del Procedimiento de Ingeniería en el libro "Introducción a Ingeniería" por Paul Wright. Se definió el siguiente diagrama de flujo, cuyos pasos vamos a seguir en el desarrollo de la solución.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:

En esta parte, es fundamental tener una buena definición de lo cual la solución al problema que se está abordando se necesita contener.

Identificación de las necesidades:

- Herramienta que posibilite simular el desempeño de los autobuses del Transporte Masivo Sistema para pasajeros operado por autobuses articulados.
- La herramienta debería ser capaz de recibir datos de prueba para hacer la demostración respectiva del manejo del servicio teniendo presente componentes externos aleatorios que logren afectarlo.
- La herramienta debería proveer información acerca de la mejor ruta a partir de cualquier punto de inicio.
- La herramienta debería usar en su sistema un algoritmo capaz de establecer el mejor camino de una estación a cualquier estación adyacente.

Identificación del problema:

Los alumnos necesitan el desarrollo de un módulo de programa capaz de establecer el mejor camino de una estación a cualquier estación, o sea, no es caro en términos de tiempo de viaje.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:

En esta parte los conceptos que son fundamentales para comprender la solución de la problema se especifican.

Algoritmo:

Un grupo ordenado de operaciones sistemáticas que posibilita hacer un cálculo y solución a un tipo de problema.

Estructuras de datos:

En ciencias de la computación, una composición de datos es una manera especial de ordenar los datos en una PC para que se puede usar de forma eficiente. Diversos tipos de construcciones de datos son adecuados para diversos tipos de aplicaciones, y ciertos son enormemente especializados para labores específicas.

Gráfico:

Un gráfico es un tipo de datos abstractos que está designado a llevar a cabo el gráfico no dirigido y dirigido conceptos de grafos del campo de la teoría de grafos en las matemáticas. Una composición de datos gráfica se apoya en un grupo limitado (y probablemente mutable) de vértices (también denominado nodos o puntos), junto con un grupo de pares desordenados de dichos vértices para un gráfico o un grupo de pares ordenados para un gráfico dirigido. Dichos pares son conocidos como bordes (también enlaces o líneas), y para un gráfico dirigido además son conocidos como bordes, sin embargo, además algunas veces flechas o arcos. Los vértices tienen la posibilidad de ser parte de la composición gráfica, o tienen la posibilidad de ser entidades externas representado por índices completos o referencias. Una composición de datos gráfica además puede asociar a cada arista cualquier costo de arista, como un etiqueta o un atributo numérico (costo, capacidad, longitud, etcétera.)

MIO

El Masivo Incluido de Occidente (MIO) es el sistema incluido de transporte masivo (SITM) de la urbe de Colombia de Cali. El sistema es operado por autobuses complementarios, que se mueven por medio de los corredores troncales, pre-troncales y complementarios Cubre las rutas troncales, pretroncales y alimentadoras. Ha sido inaugurado el 15 de noviembre de 2008 etapa de prueba. Desde el 1 de marzo de 2009, empezó a funcionar firmemente.

BÚSQUEDA DE SOLUCIONES CREATIVAS

Esta parte va a incorporar las ideas que tienen la posibilidad de ser óptimas para solucionar el problema que es postulado. Iniciativa 1: Simulación de las rutas del MIO y coste de cada viaje por medio de gráficos. Una forma de descubrir una solución óptima para este problema es simular el entorno del MIO estaciones y la distancia de una estación a otra teniendo presente que el tráfico podría incrementar el precio de dicha ruta (cuando hablamos de precio es en términos de tiempo de viaje). Los gráficos representarán una buena interacción en medio de las estaciones y el precio del viaje, pues cada una de las estaciones permanecen conectadas por una ruta específica y se puede ver como vértices y bordes de un gráfico.

Iniciativa 2; Notificación de la primera ruta usando Google maps; Esta iniciativa busca usar la herramienta de Google maps para obtener información del MIO rutas proporcionadas por la aplicación, luego, tenemos la posibilidad de gestionar la información y notificar al cliente de la primera ruta encontrada para llegar a su destino.

TRANSICIÓN DE LA FORMULACIÓN DE IDEAS A LOS DISEÑOS PRELIMINARES

En esta situación, se estima que la mejor elección es la iniciativa 1, No obstante, es fundamental ver por qué la otra iniciativa no es que eficiente. Como tenemos la posibilidad de ver, el director diferencia en medio de las propuestas son el precio de los viajes (en términos tiempo) que las dos resoluciones involucran resultan muy diferentes y la brecha entre los resultados que las dos resoluciones presentan evidentemente qué iniciativa es la más eficaz. Es decir, de esta forma, pues la segunda iniciativa no posee presente el precio de pasar de una ruta a otra e desconocer Este elemento nos realizaría descubrir una ruta bastante cara en términos de tiempo, que no podría ser solución correcta al problema que enfrentamos. En este orden de ideas, si analizamos iniciativa 1 se puede ver que una representación mediante gráficos de las rutas y estaciones puede traer resoluciones eficientes al problema pues si modelamos aquel entorno con gráficos puede hacer uso de algoritmos que nos permiten hallar el mejor camino de una estación a otra, que podría ser la manera menos costosa en términos de tiempo.

EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR SOLUCIÓN

Es hora de seleccionar la elección final, por lo que es importante definir criterios de evaluación que nos permitan demostrar que la solución que seleccionamos es óptima (para nosotros) para este problema, en particular pensando sobre ello en general.

Criterios A: Resolver el problema correctamente

- [2] Sí
- [1] No

Criterios B: La solución proporciona rutas que son baratas en términos de tiempo (significa no recomendar rutas que representen para el usuario un viaje de larga duración)

- [3] Sí
- [2] A veces
- [1] No

Criterios C: La solución tiene en cuenta factores externos que pueden afectar el costo del viaje

- [3] Sí
- [2] Más o menos
- [1] no

DESIGN IMPLEMENTATION

List of tasks to implement:

- a. Create a graph
- b. Calculate the shortest path using Dijkstra's algorithm
- c. Calculate the shortest path using Floyd-Warshall's algorithm

Specifications and subroutines:

A:

Name:	Graph
Description:	Create a new Graph with its vertices and edges
Input:	- v: the number of vertices
Output:	

B:

Name:	floydWarshall
Description:	Calculates the shortest for each pair of vertices of a graph

Input:	<ul style="list-style-type: none"> - g: the graph - n: the size of the matrix of the weight matrix
Output:	a matrix with the shortest for each pair of vertices of the graph

```

public void floydWarshall(int V) {
    for(int k = 0; k < V; k++) {
        for(int i = 0; i < V; i++) {
            for(int j = 0; j < V; j++) {
                // We cannot travel through
                // edge that doesn't exist
                if (dis[i][k] == Integer.MAX_VALUE || dis[k][j] == Integer.MAX_VALUE) {
                    continue;
                }
                //System.out.println("Dis on i: "+i+" j "+j+" k "+k+" = "+dis[i][j] + " "+ dis[i][k]+ " "+dis[k][j] );
                if (dis[i][j] > dis[i][k] + dis[k][j]) {
                    dis[i][j] = dis[i][k] + dis[k][j];
                    next[i][j] = next[i][k];
                    //System.out.println("Next 1: "+ i+" "+j+" "+next[i][j]);
                    //System.out.println("Next 2: "+ i+" "+k+" "+next[i][k]);
                }
            }
        }
    }
}

```

C:

Name:	dijkstra
Description:	Calculates the shortest path from one vertex to others in a graph
Input:	<ul style="list-style-type: none"> - g: the graph - n: the size of the list of distances - s: the size of the list of predecessors
Output:	a list with of vertices that represent the shortest path from one vertex to others in the graph

```

public int dijkstra(T initialNode, T destinyNode) {
    Vertex<T> from=searchVertex(initialNode);
    Vertex<T> destiny=searchVertex(destinyNode);
    int distance[] = new int[numVertex];
    Set<Integer> visited = new HashSet<Integer>();
    pq = new PriorityQueue<Vertex<T>>();

    for (int i = 0; i < numVertex; i++) {
        distance[i] = Integer.MAX_VALUE;
    }
    pq.add(from);
    distance[from.getIndex()] = 0;
    while (visited.size() != numVertex) {
        int u = pq.remove().getIndex();

        visited.add(u);
        graph_adjacentNodes(u,distance,visited);
    }
    return distance[destiny.getIndex()];
}

```

PREPARACIÓN DEL INFORME Y ESPECIFICACIONES

No olvide las limitaciones de la solución, por lo que es importante explicar cuáles son las limitaciones de la solución o consideraciones para la implementación. En este caso es necesario mostrar cómo será la solución que se propone

Consideraciones:

1. Para el trabajo óptimo en las estructuras de datos, pueden ser todos los datos en el formato correcto
2. Todas las estructuras de datos se pueden definir correctamente
3. Para crear correctamente los objetos, todos los datos que se proporcionan pueden ser correctos

Contenido

METODO DE LA INGENIERIA.....	1
DESARROLLO DE SOLUCIONES:	1

Para solucionar el caso anterior, se escogió el Procedimiento de Ingeniería para desarrollar la solución siguiendo un enfoque sistemático y según la situación problemática planteada. Con base en la explicación del Procedimiento de Ingeniería en el libro "Introducción a Ingeniería" por Paul Wright. Se definió el siguiente diagrama de flujo, cuyos pasos vamos a seguir en el desarrollo de la solución. 1

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:..... 1

En esta parte, es fundamental tener una buena definición de lo cual la solución al problema que se está abordando se necesita contener. 1

Identificación de las necesidades: 1

- Herramienta que posibilita simular el desempeño de los autobuses del Transporte Masivo Sistema para pasajeros operado por autobuses articulados. 1

- La herramienta debería ser capaz de recibir datos de prueba para hacer la demostración respectiva del manejo del servicio teniendo presente componentes externos aleatorios que logren afectarlo. 1

- La herramienta debería proveer información acerca de la mejor ruta a partir de cualquier punto de inicio..... 1

- La herramienta debería usar en su sistema un algoritmo capaz de establecer el mejor camino de una estación a cualquier estación adyacente. 1

Identificación del problema: 1

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:..... 2

En esta parte los conceptos que son fundamentales para comprender la solución de la problema se especifican..... 2

Algoritmo: 2

Estructuras de datos: 2

En ciencias de la computación, una composición de datos es una manera especial de ordenar los datos en una PC para que se puede usar de forma eficiente. Diversos tipos de construcciones de datos son adecuados para diversos tipos de aplicaciones, y ciertos son enormemente especializados para labores específicas. 2

Gráfico:..... 2

MIO 2

El Masivo Incluido de Occidente (MIO) es el sistema incluido de transporte masivo (SITM) de la urbe de Colombia de Cali. El sistema es operado por autobuses complementarios, que se mueven por medio de los corredores troncales, pre-troncales y complementarios Cubre las rutas troncales, pretroncales y alimentadoras. Ha sido inaugurado el 15 de noviembre de 2008 etapa de prueba. Desde el 1 de marzo de 2009, empezó a funcionar firmemente. 2

BÚSQUEDA DE SOLUCIONES CREATIVAS 3

TRANSICIÓN DE LA FORMULACIÓN DE IDEAS A LOS DISEÑOS PRELIMINARES..... 3

En esta situación, se estima que la mejor elección es la iniciativa 1, No obstante, es fundamental ver por qué la otra iniciativa no es que eficiente. Como tenemos la posibilidad de ver, el director diferencia en medio de las propuestas son el precio de los viajes (en términos tiempo) que las dos resoluciones involucran resultan muy diferentes y la brecha entre los resultados que las dos resoluciones presentan evidentemente qué iniciativa es la más eficaz. Es decir, de esta forma, pues la segunda iniciativa no posee presente el precio de pasar de una ruta a otra e desconocer Este elemento nos realizaría descubrir una ruta bastante cara en términos de tiempo, que no podría ser solución correcta al problema que enfrentamos. En este orden de ideas, si analizamos iniciativa 1 se puede ver que una representación mediante gráficos de las rutas y estaciones puede traer resoluciones eficientes al problema pues si modelamos aquel entorno con gráficos puede hacer uso de algoritmos que nos permiten hallar el mejor camino de una estación a otra, que podría ser la manera menos costosa en términos de tiempo.	3
EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR SOLUCIÓN	3
Criterios A:.....	3
Criterios B:	4
Criterios C:	4
PREPARACIÓN DEL INFORME Y ESPECIFICACIONES	6
Consideraciones:.....	6