|  |  |
| --- | --- |
| Dada una localización geográfica con latitud y longitud, encontrar el Id del vértice de la malla vial más cercano por distancia haversiana. | Estructura: Max Priority Queue  Complejidad Temporal: O(log n + n)  Entrada: Latitud,Longitud  Salida: Identificador de vertice más cercano |
| Adicionar la información de cada uno de los comparendos del año 2018 al grafo de la malla vial. | Para este fin, ubique el vértice de la malla vial más cercano a la ubicación geográfica de cada comparendo y sobre este vértice almacene la información del comparendo que considere relevante.  Estructura: Max Priority Queue, LinearProbing ST  Complejidad Temporal: O(log n + n)  Entrada: coordenadas del comparendo en la tabla hash  Salida: vértices del grafo actualizados |
| Agregar al grafo información de costo. | El grafo tendrá 2 costos en sus arcos:  a. El primer costo asociado a un arco es la distancia haversiana (en kilómetros) entre las localizaciones geográficas de los vértices que conecta. Esta distancia es calculada en el taller 7. b. El segundo costo asociado a un arco es el total de comparendos entre los vértices que conecta.  Estructura: LinearProbing ST  Complejidad Temporal: O(n)  Entrada: numero de comparendos del vértice  Salida: pesos de los arcos del vertice actualizados |
| Adicionar la información de cada una de las estaciones de policía al grafo. | Para este fin, ubique el vértice de la malla vial más cercano a la ubicación geográfica de cada estación de policía y sobre este vértice almacene la información de la estación que considere pertinente.  Estructura: Linear Probing ST, Max priority Queue  Complejidad Temporal: O(n)  Entrada: estructura donde están almacenadas las estaciones de policia  Salida: Vértices del grafo actualizados |
| Obtener el camino de costo mínimo entre dos ubicaciones geográficas por distancia | Para encontrar el camino de costo mínimo se debe tomar la distancia haversiana en cada arco como medida base. El punto de origen y destino son ingresados por el usuario como latitudes y longitudes (debe validarse que dichos puntos se encuentren dentro de los límites encontrados de la ciudad). Estas ubicaciones deben aproximarse a los vértices más cercanos en la malla vial.  Estructura: Max Priority Queue, Grafo  Complejidad Temporal: O(log n + E + V)  Entrada: coordenadas del punto origen y destino  Salida: Lista de vértices que forman un camino entre el punto de origen y destino |
| Determinar la red de comunicaciones que soporte la instalación de cámaras de video en los M puntos donde se presentan los comparendos de mayor gravedad. | Con la finalidad de que la red sea eficiente se seleccionaron como puntos de supervisión los M vértices donde se presentan los comparendos de mayor gravedad. Para saber si un comparendo es más grave que otro primero se mira el tipo de servicio: Público es más grave que Oficial y Oficial es más grave que Particular; si dos comparendos tienen el mismo tipo de servicio se compara el código de la infracción (campo INFRACCION) usando el orden lexicográfico (forma de comparación de los Strings en Java, A12 es más grave que A11 y B10 es más grave que A10).  Estructura: MaxPQ, Grafo  Complejidad Temporal: O(log n + E + V)  Entrada: M puntos a encontrar donde se presenten comparendos de mayor gravedad  Salida: lista de M vértices en donde hay mayor gravedad de comparendos. |
| Obtener los caminos más cortos para que los policías puedan atender los M comparendos más graves. | Se debe ingresar el número M de comparendos que se quieren atender. Se espera que cada ubicación de un comparendo grave debe ser atendida por la estación de policía más cercana (mínima distancia de desplazamiento usando la malla vial). Asuma que cualquier policía en una estación puede atender un comprendo y que inicialmente todos los policías están en sus estaciones.  Estructura: Max Priority Queue ,Grafo  Complejidad Temporal: O(log n + E + V)  Entrada: M comparendos de mayor gravedad a encontrar  Salida: Lista de Listas de vertices que forman un camino a cada uno de los vértices asociados a los M comparendos. |
| Identificar las zonas de impacto de las estaciones de policía. | Se deben ingresar todos los comparendos Para poder identificar las zonas de impacto de cada una de las estaciones de policía, se debe asignar la estación de policía que puede atender cada comparendo en el menor tiempo posible; es decir, la estación que tenga la ruta más corta (mínima distancia de desplazamiento usando la malla vial) al lugar del comparendo. Tomando como base los caminos identificados anteriormente (entre cada comparendo y la estación de policía que lo atiende) cree un Grafo tomando únicamente los vértices y arcos involucrados en dichos caminos. Defina un esquema JSON para persistir su grafo. A continuación, calcule los componentes conexos presentes en el grafo no dirigido construido. Asígnele un color a cada uno de los componentes identificados y asígneles dicho color a todos los vértices de cada componente. Cada componente debe tener un color diferente.  Estructura: Max Priority Queue ,Grafo, LinearProbing ST  Complejidad Temporal: O(n^2)  Entrada: requerimiento anterior  Salida: Componentes fuertemente concetados dl nuevo grafo no dirigido coloreados. |