

Estructuras de Datos

Tarea # 3

Profesores: Gilberto Gutiérrez

Primavera 2022

Enunciado de la tarea. Se necesita construir una aplicación para procesar las trayectorias de m móviles (autos) a lo largo de un intervalo de tiempo T y que se desplazan dentro de una zona o región geográfica conocida y fija R . Los datos que se tienen registrados de los móviles son $\langle id, t1, t2, x, y \rangle$. id es el identificador del móvil y es un número entero entre 1 y 10000000; asuma que m es mucho menor que 10000000. $t1$ y $t2$ corresponden a los límites del intervalo de tiempo en que el móvil permaneció en la posición geográfica (x, y) . Por su parte x e y corresponden a los valores de las coordenadas espaciales $((x, y))$ de la posición del móvil. Por ejemplo $\langle 1020, 1, 8, 500, 600 \rangle$, significa que el móvil 1020 permaneció en la posición geográfica (500, 600) en el intervalo de tiempo $T = [1, 8]$.

Asuma que los registros de las posiciones de los móviles se encuentran en un archivo (`trayectorias.tex`) agrupadas por móvil y por el tiempo de arrivo a una posición, tal como se indica a continuación.

```
1020 1 8 500 600
1020 9 10 250 300
1020 15 18 300 1000
. . . . .
. . . . .
. . . . .
1050 2 10 100 200
1050 20 30 100 400
1050 32 40 200 200
. . . . .
. . . . .
. . . . .
```

Asuma que los datos de las trayectorias siempre están correctos. Por ejemplo $t1 \leq t2$ o que dados dos intervalos consecutivos de tiempo $T1$ y $T2$, entonces $T1 \cap T2 = \emptyset$.

Se pide implementar en JAVA o en su lenguaje favorito:

1. Usando un esquema de hashing (visto en clases) con direccionamiento abierto (hashing doble) diseñe e implemente una estructura de datos para representar las trayectorias de los móviles.
2. A partir del archivo `trayectorias.txt`, almacene los datos de los móviles en su estructura de datos.
3. A partir de su estructura de datos responda:
 - (a) Dado el *id* del móvil recuperar su trayectoria en tiempo promedio $O(l)$ con l la cantidad de posiciones en las que permaneció el móvil. Por ejemplo para el móvil 1020 debería devolver $\langle [1, 8], (500, 600) \rangle$, $\langle [9, 10], (250, 300) \rangle$, $\langle [15, 18], (300, 1000) \rangle$.
 - (b) Dado el *id* del móvil recuperar la distancia (distancia euclídea) de la trayectoria del móvil en tiempo promedio $O(l)$ con l la cantidad de posiciones en las que permaneció el móvil. La distancia de una trayectoria de un móvil corresponde a la suma de las distancias euclídea entre dos posiciones geográficas contiguas en el tiempo. Por ejemplo la distancia de la trayectoria del móvil 1020 se calcula como $\sqrt{(500 - 250)^2 + (600 - 300)^2} + \sqrt{(500 - 250)^2 + (600 - 300)^2} + \sqrt{(250 - 300)^2 + (300 - 1000)^2}$.
 - (c) Dado dos móviles, $m1$ y $m2$, implementar el método *boolean PosiblementeCercanos($m1, m2, \delta$)* que permite verificar si ambos móviles posiblemente estuvieron cercanos. Dos móviles $m1$ y $m2$ con trayectoria $J1$ y $J2$ respectivamente estuvieron posiblemente cercanos si $T1 \in J1, T2 \in J2$ intervalos de tiempo tal que $T1 \cap T2 \neq \emptyset$ y $dist(P1, P2) \leq \delta$ con $P1(x1, y1) \in J1$ y $P2(x2, y2) \in J2$ posiciones ocupadas por los móviles en los intervalos de tiempo $T1$ y $T2$ respectivamente. Su algoritmo debe ser de complejidad temporal $O(l1 \cdot l2)$, con $l1$ y $l2$ la cantidad de posiciones de $J1$ y $J2$ respectivamente.
1. Máximo tres estudiantes por grupo
2. Fecha de entrega: 30 de Dic 2022 hasta 23:59.
3. Forma de entrega: Subir a la plataforma del curso.
 - Un archivo fuente con la tarea (.java).
 - Una archivo leeme.txt con las instrucciones para compilar y ejecutar su tarea.