



Ejercicios de grafos

1. La teoría de los seis grados de separación dice que una persona podría conocer a cualquier otra persona del mundo siguiendo una cadena de personas que se conocen entre si de tamaño máximo 6. Suponiendo que si una persona conoce a otra, entonces tienen una relación de amistad en la red social Facebook, diseñar un algoritmo lo más eficiente posible, que reciba la base de datos de relaciones de amistad de esta red social y determine si la teoria de los seis grados de separación se cumple.
2. La Superintendencia Bancaria tiene un registro de préstamos que cada entidad bancaria hace a otra en el país. Con esta información, la Superintendencia está interesada en detectar si hay autopréstamos en el sistema. Además de casos de prestamos directos de una entidad a si misma, una autoprestamo también puede ser un esquema en el que una entidad se presta plata a si misma a traves de una cadena de prestamos que inicia y termina en la misma entidad. Dada la relación p de prestamos entre entidades, determinar si existe algún autopréstamo.
3. Juan quiere invitar a sus amigos a conocer su nuevo apartamento. Sin embargo tiene la dificultad de que sus amigos son algo conflictivos y entonces sabe que varias parejas de amigos se han peleado entre ellos. Debido a esto, tomó la decisión de organizar dos reuniones. Diseñe un algoritmo que determine si es posible distribuir a los amigos de Juan en dos grupos de tal manera que dentro de cada reunión no haya parejas de personas que se hayan peleado entre ellas.
4. Sandra quiere montar una empresa de distribución de artículos deportivos a nivel nacional. Para esto, averiguó los costos de envío de mercancías para todos los pares de ciudades entre las que se pueden hacer envíos directos. A partir de esta información, Sandra quiere saber cuál es la ciudad en la que le conviene más ubicar la bodega principal para distribuir los productos desde esta ciudad. Sandra considera que la mejor ciudad para poner la bodega es la que minimice el promedio de costos de envío de mercancías hacia todas las demás ciudades del país. Sabiendo que hay pares de ciudades para las que no se pueden hacer envíos directos y que incluso en algunos casos es menos costoso utilizar ciudades intermedias para hacer un envío de una ciudad a otra (en lugar de hacer un envío directo), desarrollar un programa que le ayude a Sandra a determinar la mejor ciudad para ubicar la bodega.

Por ejemplo, si se tiene en cuenta solamente Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla y los siguientes costos:

Origen	Destino	Costo
Bogotá	Medellín	600.000
Bogotá	Cali	500.000
Medellín	Barranquilla	900.000
Barranquilla	Cali	400.000
Medellín	Cali	300.000
Bogotá	Barranquilla	800.000

La mejor ciudad sería Cali con un costo promedio de 400.000.

5. Una ciudad se diseñó de tal modo que todas sus calles fueran de una sola vía. Con el paso del tiempo la cantidad de habitantes de la ciudad creció y esto produjo grandes trancones en algunas de las vías debido a algunos desvíos innecesarios que tienen que tomar los habitantes de la ciudad para poder llegar a sus trabajos. Por lo tanto, el alcalde tomó la decisión de ampliar algunas vías para que puedan convertirse en doble vía. Dado el mapa de la ciudad y el costo de convertir cada vía actual en doble vía, determinar qué vías se deben convertir, de modo que se pueda transitar de cualquier punto a cualquier punto de la ciudad por dobles vías y que el costo de la conversión sea el mínimo posible.