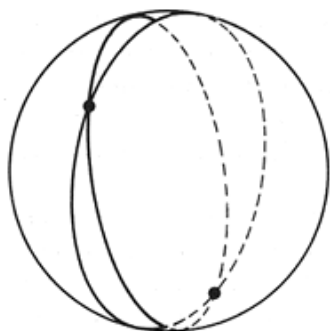


# VUELOS GEODÉSICOS

Una de las principales líneas aéreas te ha contratado para escribir un programa que permita responder lo siguiente:

**“Dada una lista de ubicaciones (longitud y latitud), y una lista de vuelos directos, ¿Cual es la distancia minima que un pasajero necesita volar para llegar de una ciudad determinada a otra?”**



Para ir de una ciudad a otra un pasajero puede tomar un vuelo directo (si existe) o tomar una secuencia interconectadas de vuelos (si existe una ruta).

Asuma que si un pasajero toma un vuelo directo de X a Y, el no volará más que la distancia geográfica entre X e Y. La distancia geográfica entre dos ubicaciones X e Y es la longitud del segmento de línea geodésicas que unen X e Y. El segmento geodésico entre dos puntos de una esfera es la curva más corta de conexión situada totalmente en la superficie de la esfera.

Suponga que la Tierra es una esfera perfecta, con un radio de exactamente 6.378 kilómetros y considerando el valor de  $\pi = 3,141592653589793$ . Redondee la distancia geográfica entre cada par de ciudades como entero más cercano.

## La Entrada

La entrada puede contener varios casos de prueba.

La primera línea de cada caso de prueba contiene tres enteros N ( $N \leq 100$ ), M ( $M \leq 300$ ) y Q ( $Q \leq 10000$ ), donde N indica el número de ciudades, M representa el número de vuelos directos y Q es el número de consultas.

Las siguientes N líneas contienen la lista de ciudades.

La “i-esima” de estas “N” líneas contendrá una cadena “ $c_i$ ”, seguida de dos números reales  $lt_i$  y  $ln_i$ , que representan el nombre de la ciudad, su latitud y longitud, respectivamente.

El nombre de la ciudad no tendrá más de 20 caracteres y no contendrá caracteres de espacio en blanco.

La latitud será entre -90 (Polo Sur) y 90 (Polo Norte).

La longitud será de entre -180 y 180, donde los números negativos denotan lugares al oeste del meridiano y los números positivos indican lugares al este del meridiano. (El meridiano pasa por Greenwich, Londres.)

Las siguientes M líneas contienen la lista de vuelos directos.

La “i-esima” de estas M líneas contienen dos nombres de ciudades “ $a_i$ ” y “ $b_i$ ” lo que indica que existe un vuelo directo entre la ciudad “ $a_i$ ” y “ $b_i$ ”.

Asuma que las dos ciudades estarán en la lista de ciudades.

Las siguientes Q líneas contiene la lista de consultas.

La “i-esima” de estas Q líneas contendrá el nombre de dos ciudades “ $a_i$ ” y “ $b_i$ ” de las que se solicita calcular la distancia mínima que un pasajero tiene que volar para llegar desde la ciudad “ $a_i$ ” hasta la ciudad “ $b_i$ ”.

Asuma que ambas ciudades estan en la lista de ciudades y que “ $a_i$ ” y “ $b_i$ ” son ciudades diferentes

La entrada termina con tres ceros de la forma N, M y Q.

## La Salida

Para cada caso de prueba la primera linea de salida es el número de caso (a partir de 1) como se muestra en el ejemplo de salida.

Para cada consulta en la entrada debe indicarse la distancia más corta (en km) que un pasajero tiene que volar para llegar de la primera ciudad (“ $a_i$ ”) a la segunda (“ $b_i$ ”).

Si no existe una ruta, simplemente mostrará: **“no route exists”**.

Debe imprimir una linea en blanco entre dos casos consecutivos.

**Ejemplo de Entrada**

```

3 4 2
Dhaka 23.8500 90.4000
Chittagong 22.2500 91.8333
Calcutta 22.5333 88.3667
Dhaka Calcutta
Calcutta Dhaka
Dhaka Chittagong
Chittagong Dhaka
Chittagong Calcutta
Dhaka Chittagong
5 6 3
Baghdad 33.2333 44.3667
Dhaka 23.8500 90.4000
Frankfurt 50.0330 8.5670
Hong_Kong 21.7500 115.0000
Tokyo 35.6833 139.7333
Baghdad Dhaka
Dhaka Frankfurt
Tokyo Hong_Kong
Hong_Kong Dhaka
Baghdad Tokyo
Frankfurt Tokyo
Dhaka Hong_Kong
Frankfurt Baghdad
Baghdad Frankfurt
0 0 0

```

**Ejemplo de Salida**

```

Case #1
485 km
231 km

Case #2
19654 km
no route exists
12023 km

```