



Más alumnos + Mejores rutas

Descripción del problema 1

Estáis organizando una excursión para la asociación de CodeLabZGZ para el alumnado de la EINA. Para ello contáis con el número exacto de alumnos de cada una de las distintas clases. El destino de la excursión tiene un aforo máximo.

Vuestro objetivo es decidir que clases asisten a la excursión, de forma que el total de alumnos que van no excedan el aforo máximo, pero asistan tantos alumnos como sea posible a la excursión. Por último, si se decide que una clase asiste a la excursión, asisten todos los alumnos de dicha clase.

Datos de entrada 1

Se os facilitan distintos datasets para organizar distintas excursiones, debéis resolver el problema propuesto para cada uno de ellos.

Formato de los ficheros

En la primera línea encontramos los siguientes datos:

- Un entero **M** ($1 \leq M \leq 10^9$) - Este representa el máximo aforo de la excursión.
- Un entero **N** ($1 \leq N \leq 10^5$) - Este representa el número total de clases.

En la segunda línea encontramos **N** enteros ordenados de forma creciente, estos representan los alumnos de cada una de las clases.

$$1 \leq S_0 \leq S_1 \leq \dots \leq S_{N-1} \leq M$$

Ejemplo de fichero de entrada:

```
17 4
2 5 6 8
```

Soluciones 1

Formato del fichero de resultados

En la primera línea debe estar el número **X** que representa el total de clases que se ha decidido que asistan a dicha excursión.

En la segunda línea se deben incluir los índices que representan las clases que asisten a la excursión de las **X** clases seleccionadas, respecto a los datos de entrada originales, separadas entre si por un espacio.

Ejemplo de fichero de salida:

3 0 2 7

Puntuación

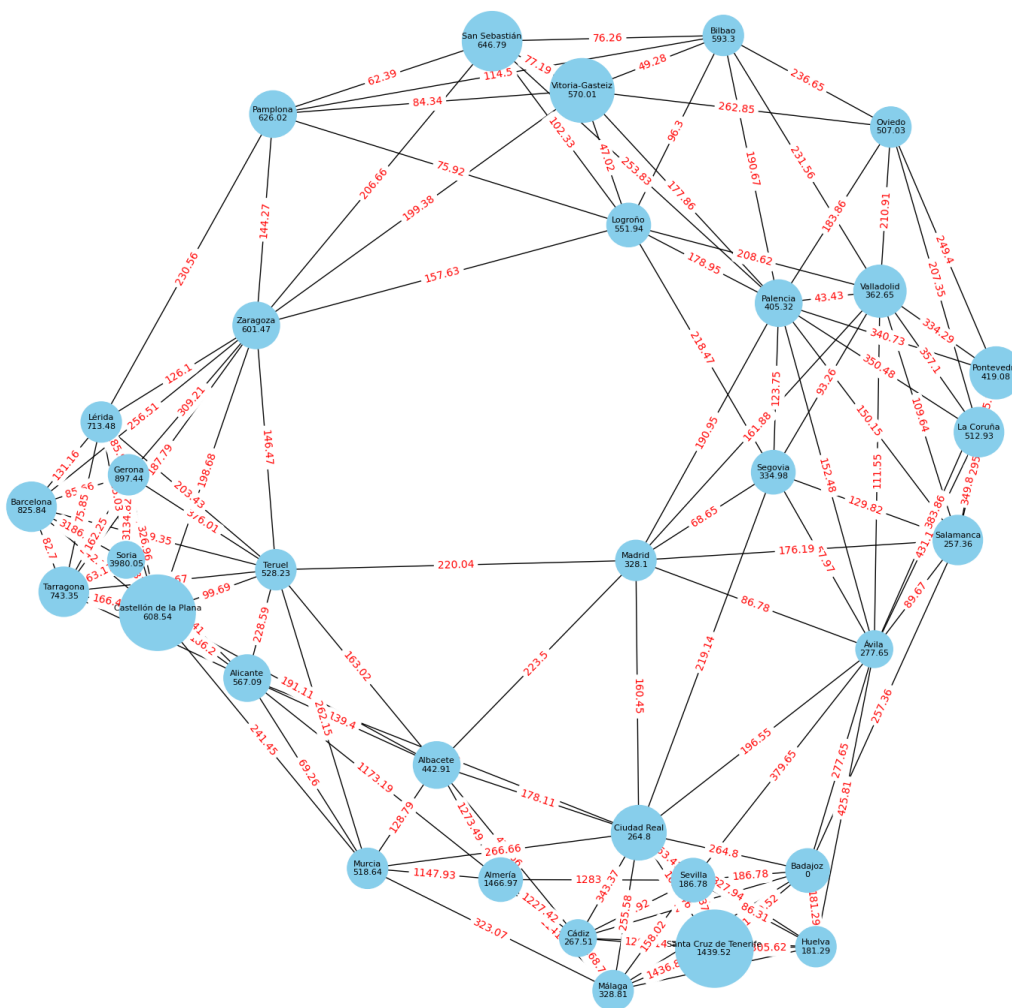
La puntuación total de cada equipo será el resultado de dividir la suma de las sumas del total de alumnos que asistan a cada una de las excursiones entre la suma de las soluciones más óptimas halladas por los organizadores, el resultado de cada excursión solo se añadirá al total en caso de que sea una solución válida.

Descripción del problema 2

Una vez elegidas las clases que van a asistir a las excursiones, se debe planificar la ruta más óptima de la misma. Las excursiones van desde la EINA en Zaragoza hasta Ingenieros Libres SL en Badajoz.

Para ello contáis con un listado de ciudades relevantes, cada una asociada con una distancia estimada desde dicha ciudad a la ciudad de destino. También contáis con las carreteras que conectan las ciudades y su kilometraje exacto.

Vuestro objetivo es decidir cuál es la ruta más óptima para realizar la excursión. Aquí se adjunta una representación del mapa:



Datos de entrada 2

Se os facilitan dos ficheros de texto, el primero de ellos contiene un listado con las ciudades y la distancia estimada de dicha ciudad hasta la ciudad objetivo. El segundo de ellos contiene las carreteras que unen cada par de ciudades y su distancia exacta.

Formato de los ficheros

Fichero de ciudades:

```
Vitoria-Gasteiz;570.01
Albacete;442.91
....
```

Fichero de carreteras:

```
Vitoria-Gasteiz;Logroño;47.01891187073324
Vitoria-Gasteiz;Bilbao;49.282117699052705
....
```

Soluciones 2

Restricciones

Dado el tamaño del problema, al no ser un dataset tan grande como el del primer problema queda completamente **PROHIBIDO el uso de un algoritmo de fuerza bruta (probar todas las combinaciones sin criterio alguno)**

Formato del fichero de resultados

En la primera línea debe estar el número **X** que representa el total de kilómetros de carretera exactos que se han de recorrer, este valor debe tener toda la precisión decimal posible.

En la segunda línea se deben incluir los nodos que conforman la solución de forma ordenada (siguiendo la ruta de vuestra solución).

Ejemplo de fichero de salida:

```
6666.282117699052705
Zaragoza;Cuenca;Málaga;Badajoz
```

Puntuación

La puntuación total de cada equipo será el número de Km de la solución más óptima hallada por los organizadores dividido por el número de Km de vuestra solución.

Puntuación final global

Dada la complejidad computacional del cálculo de la mejor solución del primer problema y la posible barrera conceptual de algunos para el segundo, la puntuación final se calcula aplicando la siguiente fórmula: **$P1 * 85 + P2 * 15$**

Siendo P1 y P2 las puntuaciones del problema 1 y 2 respectivamente.