

## Canjeando Millas

Contribución de Ulises López Pacholczak

### Descripción del problema

Vicente el viajero es apasionado por viajar por el mundo. Como cualquier persona, prefiere gastar la menor cantidad de dinero posible para trasladarse de un lugar a otro.

Para que los pasajeros ahorren, muchas aerolíneas ofrecen un programa de pasajero frecuente en el que se pueden acumular "millas", que luego podrán ser canjeadas por vuelos gratis en avión. Para algunos vuelos existe esta opción de pagarlos con millas, y para otros únicamente es posible con dinero.

Existen  $N$  ciudades en el mapa. Las ciudades se numeran con enteros desde 1 hasta  $N$  inclusive. Para el próximo verano, Vicente planea viajar desde Buenos Aires hasta Alejandría (Egipto), ya que quiere conocer el lugar donde se hizo la última Olimpiada Internacional de Informática. Buenos Aires es la ciudad identificada con el número 1, y Alejandría la número  $N$ .

Vicente conoce los  $M$  vuelos que existen y para cada uno, sabe la ciudad de origen, la ciudad de destino, su precio pagando con dinero (en pesos) y su precio en millas. Notar que puede haber más de un vuelo entre el mismo par de ciudades, incluso en la misma dirección.

**Vicente ha decidido realizar exactamente el siguiente itinerario:** Inicia en la ciudad 1, donde tomará algún vuelo que lo lleve a la ciudad 2, luego tomará un segundo vuelo desde esa ciudad hasta la ciudad 3, y así siguiendo hasta que luego de tomar exactamente  $N - 1$  vuelos llegue a su destino en la ciudad  $N$ .

Para cada vuelo que se utilice, se debe elegir comprarlo con millas (si está permitido para ese vuelo) o con dinero, pero se puede utilizar solamente uno de estos dos medios de pago en cada vuelo (nunca combinar dinero y millas para pagar un mismo vuelo). No es necesario pagar todos los vuelos con el mismo medio de pago.

Como Vicente viajó mucho, tiene acumulada una considerable cantidad de millas

para canjear, que podemos suponer infinita. Desea utilizar las millas para obtener el menor costo total posible (en pesos) para su viaje. Además, de entre todas las formas posibles de canjear millas para obtener el mínimo costo en pesos, Vicente desea canjear la menor cantidad de millas en total, para así guardar aún más para canjear en futuros viajes.

### Descripción de la función

Se debe implementar una función `millas(N, a, b, d, m)`. Sus parámetros son:

- $N$ : La cantidad de ciudades existentes.
- $a, b, d, m$ : Arreglos de  $M$  enteros, que describen los vuelos. El  $i$ -ésimo vuelo disponible tiene como origen la ciudad  $a[i]$ , como destino la ciudad  $b[i]$ , su precio pagando con dinero es  $d[i]$  pesos y su precio utilizando millas es de  $m[i]$  millas. Se usa el valor especial  $m[i] = -1$  para indicar que este vuelo **NO** se puede pagar con millas, solamente con dinero.

La función debe retornar un arreglo de dos números enteros: el primero indica el costo mínimo en pesos para realizar el viaje, y el segundo indica la mínima cantidad de millas que es necesario canjear para obtener ese costo mínimo posible.

### Evaluador local

El evaluador local lee de la entrada estándar con el siguiente formato:

- Dos enteros  $N$  y  $M$
- $M$  líneas. Cada una describe un vuelo con los enteros  $a[i], b[i], d[i], m[i]$

Escribe en la salida una línea con los valores del arreglo retornado por la llamada a la función `millas`.

**Restricciones**

- $2 \leq N \leq 100$
- $1 \leq M \leq 200$
- $1 \leq a[i], b[i] \leq N$
- $a[i] \neq b[i]$
- $0 \leq d[i] \leq 1000$
- $-1 \leq m[i] \leq 1000$

Se garantiza que es posible realizar el recorrido de Vicente con los vuelos provistos a la función.

**Ejemplos**

Si la entrada es:

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 4 | 5  |    |    |
| 1 | 2  | 10 | -1 |
| 3 | 4  | 7  | -1 |
| 4 | 13 | 1  | -1 |
| 2 | 4  | 8  | -1 |
| 2 | 3  | 11 | 5  |

La salida correcta es:

|    |   |
|----|---|
| 17 | 5 |
|----|---|

**Subtareas**

1.  $N = 2, M = 1, m[i] = -1$  (12 puntos)
2.  $N = 2, M = 1, m[i] \geq 0$  (12 puntos)
3.  $N = 2$  (12 puntos)
4.  $N = 3, M = 2$  (12 puntos)
5.  $N = 3$  (12 puntos)
6.  $M = N - 1$  (12 puntos)
7.  $m[i] = -1$  (12 puntos)
8. Sin más restricción (16 puntos)