

Práctica 4: Vuelos

Queremos calcular la forma más barata o la más cómoda para viajar de una ciudad a otra ciudad. En MiniZinc vamos a partir del siguiente fichero de parámetros vuelos.dzn:

```
% num ciudades
n=5;

%ciudad origen
ini=2;

%ciudad destino
fin=4;

% longitud máxima de un recorrido
% (número de ciudades máximo)
max=2*n;

% dinero que cuesta ir de x a y: t[x,y]
t=[
    0, 1000, -1, 1100, -1 |
    1000, 0, -1, 2200, -1 |
    -1, -1, 0, 3200, -1 |
    1500, 1000, -1, 0, -1 |
    -1, 1000, -1, 1200, 0 |];
```

donde n es el número de ciudades considerado, ini es la ciudad de origen, fin la ciudad de destino, max el número de ciudades máximos admisibles en un trayecto ($max \geq 2$, porque siempre estará al menos la de inicio y la de destino), y t un array tal que:

- $t[i,j] \geq 0$ indica el precio en euros que cuesta viajar de la ciudad i a j (hay un viaje directo).
- $t[i,j] = -1$ indica que no hay vuelo directo entre i y j
- No se puede asumir que la matriz sea simétrica, ni siquiera que $t[i,j] < -1$ implique $t[j,i] < -1$

Se trata de hacer dos programas (en realidad basta con uno que se pueda convertir en el otro quitando/poniendo comentarios):

1. Uno para averiguar el modo más barato para viajar de ini a fin
 2. Otro para averiguar la forma más directa de viajar (lista de ciudades).
- En ambos casos debe evitarse repetir ciudades en la secuencia de salida.

Pista: la secuencia de ciudades del resultado puede definirse como un array de longitud max y valores de 0 a n . El primer elemento debe ser la ciudad inicial, la ciudad final debe aparecer en algún elemento cuyo índice podemos llamar por ejemplos *posfin*. Por claridad y para mejorar la eficiencia conviene hacer que todos los valores a partir de la ciudad final sean un valor especial (por ejemplo 0), para indicar que son elementos que sobran en la solución. Sobre este array, y teniendo en cuenta se establecerán las restricciones.

Entrega:

- Subir un fichero **vuelos.mzn** con la solución
- Incluir en un comentario al principio de **vuelos.mzn** los nombres de los miembros del grupo
- Para pasar de uno al otro programa solo habrá que descomentar una línea y comentar la siguiente (la línea del *solve*).