

Práctica 4: Planificación entregas paquetes

Herminia, encargada de logística de la empresa *aporrón.com* quiere organizar la entrega de paquetes de las compras realizadas por sus clientes a través de la web. Queremos calcular la forma más barata o la más cómoda para volar de una ciudad a otra ciudad. Para ello tiene el presupuesto de una empresa que le indica que para llevar un paquete de la ciudad i a la ciudad j tiene que pagar $t[i,j]$ (ver programa Minizinc). Un valor $t[i,j] == 0$ no indica que sea gratis, sino que la empresa no hace ese viaje (quizás se pueda llegar de i a j pasando por otra ciudad intermedia).

Para resolver el problema vamos a seguir estos pasos:

- 1) Declarar un array **trayecto** con elementos de $1..max$ (max es el número de ciudades) con contenido enteros de 0 a n (ambos inclusive), y una variable **posfin** que indica el número de ciudades total (de 2 a max) necesario.
- 2) En la posición 1, **trayecto** debe tener la ciudad de salida (constante ini) y en la posfin la ciudad de llegada del paquete (constante fin)
- 3) El array **trayecto** se rellenará con el valor FLAG tras posfin (a partir de posfin+1). Escribir el constraint que asegure esto. Además, entre 1 y posfin (ambos incluidos) no puede tener el valor FLAG.
- 4) Desde 1 hasta posflag, **trayecto** debe tener valores de ciudades diferentes. No se puede usar *alldifferent*.
- 5) Dos posiciones consecutivas i,j ambas entre 1 y posfin, deben verificar que $t[i,j] > 0$, es decir que el trayecto existe.
- 6) Vamos a declarar ahora un array **coste**, desde $1..max-1$ (el coste es por cada trayecto). Asegurarse de que coste tiene el valor FLAG desde posfin inclusive en adelante.
- 7) Asegurarse de que $coste[i]$ contiene el coste de viajar de la ciudad $trayecto[i]$ a $trayecto[i+1]$, es de decir el coste del viaje i -esimo.
- 8) Declararse una variable **costetotal**, hacer que tenga el valor del coste total del trayecto y escribir un objetivo que minimize el coste total.
- 9) Comentar el objetivo anterior y escribir otro que minimice el número de trayectos.
- 10) (Difícil) Ahora queremos entregar muchos paquetes entre varias ciudades (constante entregas). Diseñar un plan para hacer las entregas minimizando el coste total, y recordando que ahora en cada entrega van k paquetes (hay que multiplicar el coste por k). Se puede considerar que cada entrega se hace de forma independiente.