Proyecto #3: Constraint Programming

Blai Bonet

12 de junio 2015 (actualizado 16 junio 2015)

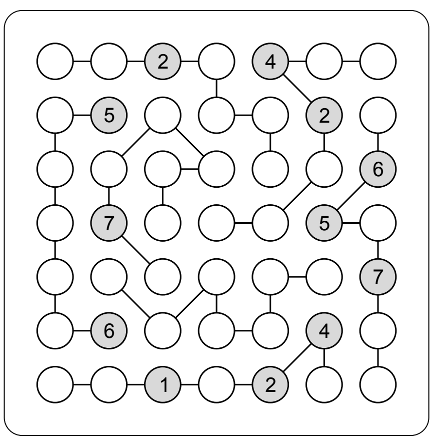
Objetivo

estudiar y utilizar el lenguaje de modelación de restricciones y "solver" *MiniZinc* para solucionar varios problemas. Los siguientes problemas deben ser modelados y resueltos utilizando MiniZinc:

1. Conseguir dígitos distintos mayores a cero para los símbolos $\{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}$ tal que la siguiente ecuación sea válida:

$$\frac{A}{B \cdot C} + \frac{D}{E \cdot F} + \frac{G}{H \cdot I} = 1 .$$

2. Solucionar el siguiente juego colocando dígitos del 1 al 7 en cada posición de forma tal que no existan dígitos repetidos en alguna columna, fila o camino.



3. Encontrar la diferencia positiva más pequeña de dos números positivos de la forma $ABCDE - FGHIJ$ donde todos los dígitos $\{0, 1, \ldots, 9\}$ deben usarse (i.e. cada letra en $\{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J\}$ debe reemplazarse por un dígito distinto).

4. Una instalación tipo Tokio de m ascensores con k paradas para un edificio de n pisos con m ascensores tales que cada ascensor:

   - se para en los pisos 1 y n (los extremos), y
   - se para en otros k pisos adicionales (fijos por ascensor).

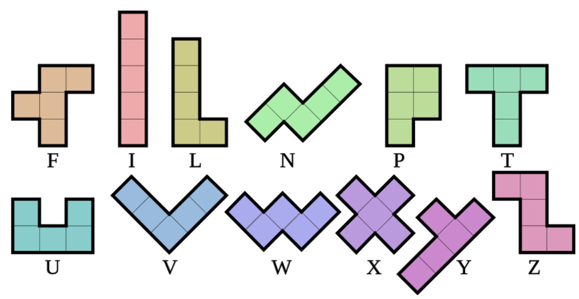
   Es decir, cada ascensor visita un subcojunto predeterminado de pisos. Una tal instalación la denotamos por la tupla (m, k, n). Decimos que una instalación (m, k, n) es eficiente si y sólo si es posible ir entre dos pisos cualesquiera en un sólo viaje (en al menos en uno de los m ascensores).

   Se quiere determinar el menor número m de ascensores tales que las siguientes instalaciones sean eficientes:

   - $(m, 3, 6)$
   - $(m, 4, 6)$
   - $(m, 3, 8)$
   - $(m, 4, 8)$
   - $(m, 5, 8)$

   En cada caso debe indicar el número m de ascensores requeridos y en cuales pisos se para cada ascensor.

5. Considere los siguientes 12 pentominós:



   Cada uno tiene un área de 5 unidades y en conjunto tienen un área total de 60 unidades. Se quiere encontrar un cubrimiento (tiling) de los siguientes espacios, o determinar que tal cubrimiento no existe, en donde cada pentominó se utiliza exactamente una vez. Los espacios a cubrir son las cuadrículas rectangulares con las siguientes dimensiones:

   - 2×30
   - 3×20
   - 4×15
   - 5×12
   - 6×10

   Para cada una de ellas, debe determinar si se puede hacer el cubrimiento, y en caso positivo debe mostrar tal cubrimiento.

Fecha de entrega: lunes 22 de junio 2015