

PRÁCTICA 2: PROLOG

(Curso 2015-2016)

PARTE I: Problema de Enumeración (5 puntos)

Se necesita enumerar los nodos y los arcos de un grafo conexo bajo ciertas condiciones. El grafo se representa como una lista de pares de la forma A-B, que corresponde a un arco entre los nodos A y B (siendo estos nodos constantes no numéricas).

Como se van a enumerar tanto los arcos como los nodos, en primer lugar es necesario obtener la lista de nodos (*Nota:* debe haber 1 nodo más que arcos haya). Si hay N nodos, se realiza la enumeración asociando cada nodo con un numero de 1 a N (distinto para cada nodo) y cada arco con un numero de 1 a N-1 (distinto para cada arco), de tal forma que, además, cada arco A-B asociado al número K es tal que la diferencia entre los números asociados a A y B (en valor absoluto) es exactamente K.

Se pide programar en Prolog un predicado **enumerar/3** para realizar dichas enumeraciones. Cada enumeración será una lista de pares de la forma *enum(K,X)* con X el elemento enumerado (nodo o arco) y K el numero asociado a él. La definición del predicado es la siguiente:

enumerar(Arcos,EnumNodos,EnumArcos): EnumNodos y EnumArcos son una enumeración del grafo Arcos según las condiciones proporcionadas en el problema.

Ejemplo:

?- enumerar([a-b,b-c], EnumNodos, EnumArcos).

EnumNodos = [enum(3,a), enum(1,b), enum(2,c)],

EnumArcos = [enum(2,a-b), enum(1,b-c)]

PARTE II: Accidente Marítimo (5 puntos)

El buque Horizonte acaba de tener un accidente en el puerto de Valencia. Dicho accidente ha dañado la banda de estribor del buque ocasionando el hundimiento parcial del mismo. Los expertos que han analizado la situación han determinado que el buque permanecerá hundido parcialmente únicamente 80 minutos antes de que se produzca el hundimiento total; por lo que es necesario repararlo antes de dicho tiempo.

La reparación del buque debe realizarse por un equipo de buzos profesionales trabajando por parejas. Las inmersiones de cada buzo para realizar tareas de reparación solamente pueden durar un determinado tiempo, que depende de la experiencia y de la categoría del buzo. Cuando el buzo de menor capacidad de inmersión (de los dos que están trabajando) agota su tiempo, debe subir a la balsa base (el otro se queda trabajando) para que otro nuevo buzo se sumerja y comience a trabajar en la reparación del buque (con el buzo que se ha quedado trabajando). Los tiempos de intercambio de buzos se consideran despreciables.

La reparación completa sólo se consigue si trabajan en el buque todas las parejas de buzos del equipo y si realizan las tareas de reparación antes del hundimiento total. Cada buzo debe agotar su tiempo de inmersión en cada inmersión que realice. La única excepción se da al final (en la última pareja): estos dos últimos buzos trabajan durante el tiempo que le quede al que tenga que subir antes y entonces suben ambos, tanto el que lo necesita como su compañero (que subirá sin haber agotado su tiempo), dando así los trabajos de reparación por finalizados.

Para la reparación del buque Horizonte, se cuenta con el siguiente equipo de buzos (indicando el tiempo de inmersión de cada uno): Gómez (45 minutos), López (20 minutos), García (40 minutos) y Pérez (15 minutos). Este equipo es capaz de reparar el Horizonte en el tiempo disponible, siempre que se sumerjan en el orden adecuado para realizar las reparaciones.

Se pide escribir un programa Prolog que permita identificar el orden en el que deben trabajar las parejas de buzos de un equipo para poder salvar a un buque semi-hundido del hundimiento total. Se debe programar un predicado **reparación/3** que calcule, dado un equipo de reparación y un tiempo máximo de reparación, el orden en el que deben trabajar las parejas de buzos del equipo para evitar el hundimiento de un buque. La definición del predicado es la siguiente:

reparación (Equipo, Tiempo, OrdenParejas): Equipo es una lista de buzos representados por una estructura *buzo(B,T)*, en la que B es el nombre del buzo y T su tiempo de inmersión (en minutos), Tiempo es el tiempo máximo disponible (en minutos), y OrdenParejas es una lista de parejas de buzos, representadas por una estructura *pareja(B1,B2,TI)* donde B1 y B2 son nombres de buzo y TI tiempo de inmersión de la pareja, en el orden en el que deben trabajar en la reparación según las condiciones especificadas en el problema.