



```
?- conectado([a-b,b-c,b-d,c-d]).  
Yes  
?- conectado([a-b,c-d]).  
No
```

**Ejercicio 7.6.** Definir la relación `tiene_ciclos(+G)` que se verifica si en el grafo  $G$  hay ciclos. Por ejemplo,

```
?- tiene_ciclos([a-b,b-c,b-d,c-d]).  
Yes  
?- tiene_ciclos([a-b,b-c,b-d]).  
No
```

**Ejercicio 7.7.** Definir la relación `es_árbol(+G)` que se verifica si  $G$  es un árbol; es decir,  $G$  es un grafo conectado sin ciclos. Por ejemplo,

```
?- es_árbol([a-b,b-c,b-d,c-d]).  
No  
?- es_árbol([a-b,b-c,b-d]).  
Yes
```

**Ejercicio 7.8.** Definir la relación `cubre(+G1,+G2)` que se verifica si el grafo  $G1$  recubre el grafo  $G2$  (es decir, todos los nodos del grafo  $G2$  son nodos del grafo  $G1$ ). Por ejemplo,

```
?- cubre([a-b,b-c,b-d],[a-b,b-c,b-d,c-d]).  
Yes
```

**Ejercicio 7.9.** Definir la relación `árbol_de_expansión(+G,?A)` que se verifica si  $A$  es un árbol de expansión de  $G$ ; es decir,  $A$  es un subgrafo de  $G$  que es un árbol y recubre a  $G$ . Por ejemplo,

```
?- árbol_de_expansión([a-b,b-c,b-d,c-d],A).  
A = [a-b, b-c, b-d] ;  
A = [a-b, b-c, c-d] ;  
A = [a-b, b-d, c-d] ;  
No
```

**Ejercicio 7.10.** Colocar  $N$  reinas en un tablero rectangular de dimensiones  $N$  por  $N$  de forma que no se encuentren más de una en la misma línea (horizontal, vertical o diagonal).