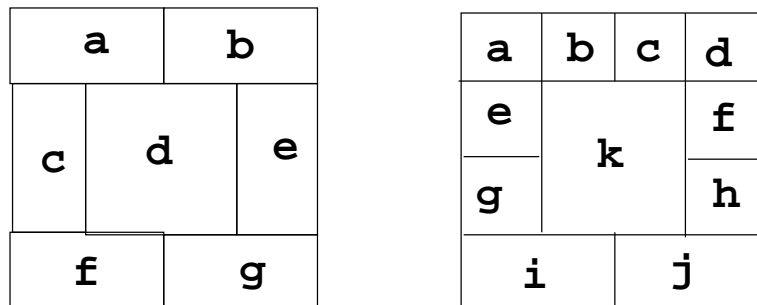


Ejercicio 6.1. Definir la relación `lista_mayor(+L1,-L2)` que se verifica si L2 es una lista de la lista de listas L1 de máxima longitud. Por ejemplo,

```
?- lista_mayor([[a,b,c],[d,e],[1,2,3]],L).
L = [a, b, c] ;
L = [1, 2, 3] ;
No
```

Ejercicio 6.2. Un mapa puede representarse mediante la relación `mapa(N,L)` donde N es el nombre del mapa y L es la lista de los pares formados por cada una de las regiones del mapa y la lista de sus regiones vecinas. Por ejemplo, los mapas siguientes



se pueden representar por

```
mapa(ejemplo_1,
     [a-[b,c,d], b-[a,d,e], c-[a,d,f], d-[a,b,c,e,f,g],
      e-[b,d,g], f-[c,d,g], g-[d,e,f]]).
mapa(ejemplo_2,
     [a-[b,e,k], b-[a,c,e,k], c-[b,d,f,k], d-[c,f,k], e-[a,b,g,k],
      f-[c,d,h,k], g-[e,i,k], h-[f,j,k], i-[g,j,k], j-[i,h,k],
      k-[a,b,c,d,e,f,g,h,i,j]]).
```

Definir la relación `coloración(+M,+LC,-S)` que se verifica si S es una lista de pares formados por una región del mapa M y uno de los colores de la lista de colores LC tal que las regiones vecinas tengan colores distintos. Por ejemplo,

```
?- coloración(ejemplo_1,[1,2,3],S).
S = [a-1, b-2, c-2, d-3, e-1, f-1, g-2]
```

¿Qué número de colores se necesitan para colorear el segundo mapa? ¿De cuántas formas distintas puede colorearse con dicho número?

Ejercicio 6.3. Definir, usando un acumulador, las siguientes relaciones

1. `factorial(+X,-Y)` que se verifica si Y es el factorial de X,
2. `longitud(L,N)` que se verifica si N es la longitud de la lista L.

Ejercicio 6.4. Consideremos la siguiente versión del problema de las torres de Hanoi:

- Existen tres postes que llamaremos A, B y C.

- Hay N discos en el poste A ordenados por tamaño (el de arriba es el de menor tamaño).
- Los postes B y C están vacíos.
- Sólo puede moverse un disco a la vez y todos los discos deben de estar ensartados en algún poste.
- Ningún disco puede situarse sobre otro de menor tamaño.

Definir la relación `hanoi(+N,+A,+B,+C,-L)` que se verifica si L es la lista de movimientos para mover N discos desde el poste A al poste B usando el C como auxiliar. Por ejemplo,

```
?- hanoi_1(4,a,b,c,L).
L = [a-c,a-b,c-b,a-c,b-a,b-c,a-c, a-b, c-b,c-a,b-a,c-b,a-c,a-b,c-b]
?- hanoi_1(3,a,c,b,L).
L = [a-c,a-b,c-b,a-c,b-a,b-c,a-c]
?- hanoi_1(3,c,b,a,L).
L = [c-b,c-a,b-a,c-b,a-c,a-b,c-b]
```

Dar dos versiones (una sin memoria y otra con memoria) y comparar los resultados.

Ejercicio 6.5. El problema de la bandera tricolor consiste en lo siguiente: Dada un lista de objetos $L1$, que pueden ser rojos, amarillos o morados, se pide devolver una lista $L2$ que contiene los elementos de $L1$, primero los rojos, luego los amarillos y por último los morados. Definir la relación `bandera_tricolor(+L1,-L2)` que se verifica si $L2$ es la solución del problema de la bandera tricolor correspondiente a la lista $L1$. Por ejemplo,

```
?- bandera_tricolor([m,m,a,a,r,r],L).
L = [r, r, a, a, m, m]
```

Se dispone de los hechos

```
rojo(r).
amarillo(a).
morado(m).
```

Dar distintas definiciones y comparar su eficiencia.

Ejercicio 6.6. Se dice que L es una sucesión de Lanford si L es una lista de longitud 27 en la cual aparecen 3 veces cada uno de los dígitos del 1 al 9 y que además cumple la propiedad de que entre dos 1 siempre hay un dígito, entre dos 2 hay dos dígitos, entre dos 3 hay tres dígitos, etc. Definir la relación `lanford(?L)` que se verifique si L es una longitud de Lanford. Por ejemplo,

```
?- lanford(L).
L = [1,9,1,2,1,8,2,4,6,2,7,9,4,5,8,6,3,4,7,5,3,9,6,8,3,5,7]
Yes
```