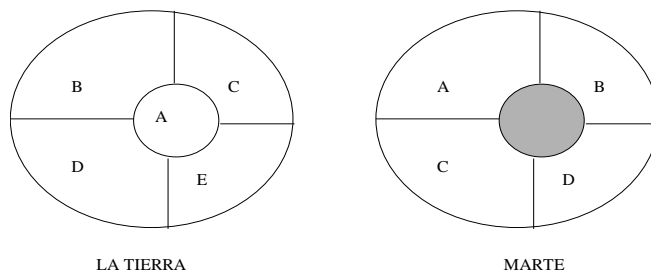




RELACIÓN DE PROBLEMAS DE  
SATISFACCIÓN DE RESTRICCIONES  
PROPUESTOS

1. En una determinada isla de la Tierra existen 5 países denominados A,B,C,D y E. Cuatro de estos países se embarcan en la aventura de conquistar Marte y se lo reparten tal y como indica la figura. El área coloreada de negro no se coloniza por ser inadecuada para la vida. Se desea elaborar un mapa en el que cada región de la Tierra tenga el mismo color que en Marte de manera que no existan dos regiones adyacentes coloreadas de igual manera (la Tierra y Marte, lógicamente, no se consideran adyacentes). Los únicos colores que se utilizarán para colorear el mapa son los siguientes: Rojo, Verde, Azul y Amarillo.



a) Plantear el problema como una satisfacción de restricciones determinando todas las soluciones para A=Rojo mediante búsqueda con retroceso empleando el siguiente orden de asignación: A,B,C,D,E

b) Suponiendo que por razones simbólicas A sólo se puede pintar de rojo y E no se puede pintar de Verde ni de Amarillo

- Aplica un procedimiento de consistencia en arcos para reducir los dominios
- A continuación determina todas las soluciones al problema mediante búsqueda con retroceso empleando el siguiente orden de asignación: A,B,C,D,E

2. Considérese el problema de las N-Reinas donde se dispone de un tablero de ajedrez de  $N \times N$  y se desean colocar N reinas  $R(1), R(2), \dots, R(N)$  una en cada fila de modo que ninguna de ellas ataque a otra (dos reinas se atacan mutuamente si se encuentran en la misma fila, columna o diagonal).

- Plantear el problema de las N-Reinas como satisfacción de restricciones, indicando las variables, sus dominios y las restricciones resultantes.
- Suponiendo que  $N = 4$  y la reina  $R(1)$  se coloca en la columna 1, resolver el problema aplicando el procedimiento de consistencia en arcos.
- Suponiendo que  $N = 4$  y la reina  $R(1)$  se coloca en la columna 2, resolver el problema aplicando el procedimiento de consistencia en arcos.

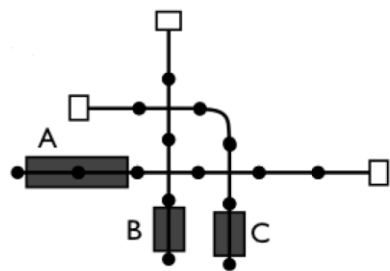
3. Se desea seleccionar cuatro números diferentes del 2 al 9 (ambos incluidos) que cumplan las siguientes condiciones:

- el primero y el tercero son iguales módulo 5.
- el cuarto es mayor que el segundo en una unidad
- el primero y el segundo no son primos entre sí.

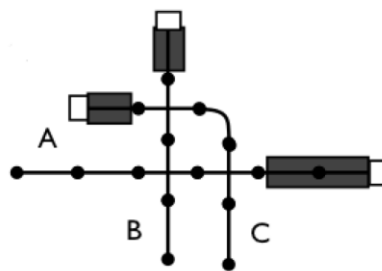
Se pide:

- plantear este problema como una satisfacción de restricciones.
- aplicar un procedimiento de consistencia en arcos par reducir los dominios.
- hallar una ordenación adecuada de los dominios
- determinar cuáles son las soluciones del problema.

4. Un encargado de estación debe decidir cuándo los trenes A, B y C deben partir. Una vez que los trenes han partido, se moverán un "tramo" en su vía a la hora hasta que lleguen al destino. Cada tramos está representado en el dibujo como el espacio entre dos puntos.



Situación inicial



Situación final

Cada tren podría salir a la 1, 2 o 3 de la tarde. Existen dos tipos de restricciones:

1. Todos los trenes deben salir en horas distintas.
2. Dos trenes no pueden ocupar a la misma hora los tramos de una misma intersección.

Nótese que el tren A ocupa siempre 2 tramos. Además, para la restricción de colisión se considera el tiempo como variable discreta.

Se pide:

- a) Formalizar el problema como satisfacción de restricciones.
- b) Encontrar todas las soluciones al problema usando el algoritmo Backtrack.

5. Juan, Pepe y Paco nacieron en ciudades diferentes, y viven en ciudades diferentes. Además, ninguno vive en la ciudad donde nació. Las ciudades en cuestión son Málaga, Madrid y Huelva. Juan es más alto que el que vive en Madrid. Paco es cuñado del que vive en Huelva. El que vive en Madrid y el que nació en Málaga tienen nombres que comienzan por distinta letra. El que nació en Málaga y el que vive ahora en Huelva tienen nombres que comienzan por la misma letra. Se desea saber dónde nació y dónde vive cada uno. Para ello se pide:

- a) Plantear el problema como una satisfacción de restricciones.
- b) Resolverlo aplicando previamente un procedimiento de consistencia en arcos.
- c) Id. si además sabemos que Paco es sobrino del que vive en Málaga.

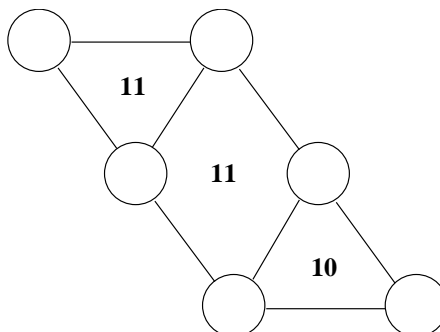
6. Dado el siguiente problema de criptoaritmética en el que se sabe que están todos los dígitos distintos de cero y que el producto es un número de 4 cifras:

$$1AB \times 29 = CD \times 58$$

Se pide:

- a) Plantear el problema como una satisfacción de restricciones.
- b) Resuélvelo por una búsqueda en árbol encontrando todas las soluciones. Indica en cada rama improductiva la/s restricción/es que impiden seguir realizando asignaciones.
- c) ¿Se puede resolver por un procedimiento de consistencia en arcos? ¿Es relevante el orden de asignación de variables para minimizar el número de nodos del árbol? Razona tus respuestas.

7. Considérese el grafo de la figura:



Se desea asignar a cada nodo un número diferente del 1 al 6, de modo que los vértices de cada uno de los polígonos sumen la cantidad indicada en su interior. Resolver el problema aplicando consistencia en hiperarcos de modo que se minimice la búsqueda.