

Ejercicio 3 – Vuelta Atrás Cronológica

Sistemas Inteligentes II

Objetivo

El objetivo de este ejercicio es la resolución de un problema sintético mediante el uso del método de vuelta atrás cronológica. Para ello se utilizará un problema sencillo pero que incorpora todos los elementos que aparecen en un problema de este tipo.

Introducción

Muchas tareas sintéticas se pueden ver como un proceso de búsqueda sujeto a restricciones. Es decir, el problema se modelaría como un conjunto de variables $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ donde cada variable puede tomar un valor de un dominio discreto D_1, D_2, \dots, D_n ; y un conjunto de restricciones $R = \{R_1(x_1, x_2, \dots, x_n), R_2(x_1, x_2, \dots, x_n), \dots, R_k(x_1, x_2, \dots, x_n)\}$. La solución al problema sería aquella asignación de un valor de su dominio a cada variable, $\text{solucion} = \{\text{valor}(x_1) \in D_1, \text{valor}(x_2) \in D_2, \dots, \text{valor}(x_n) \in D_n\}$ y que dicha asignación satisfaga todas las restricciones R_1, R_2, \dots, R_k .

Una forma de abordar este tipo de problemas es ir iterando para cada variable y asignándole cada uno de los posibles valores de su dominio. Para cada asignación se comprueba el conjunto de restricciones y si las cumple se da como solución, en caso contrario se asigna otro valor del dominio. Esta aproximación se corresponde un recorrido en profundidad del árbol de búsqueda. En la figura 1 se muestra un ejemplo de este árbol para un problema de tres variables, x_1, x_2, x_3 , teniendo todas el mismo dominio, $D_1 = D_2 = D_3 = \{A, B, C\}$.

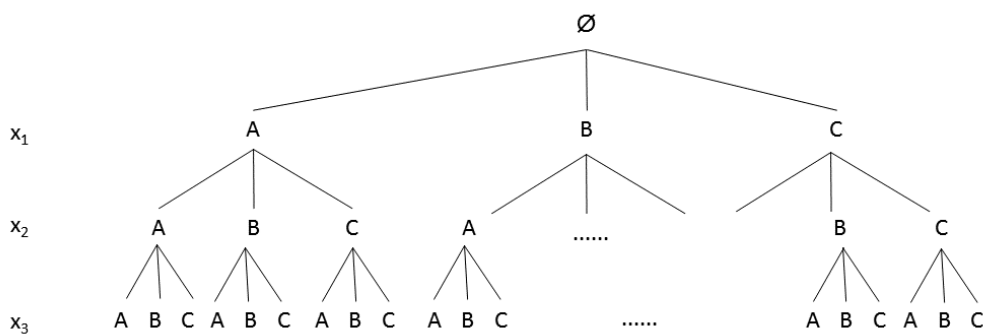


Figura 1

En el árbol de la figura 1 cada nodo hoja es una posible solución y el orden de soluciones a considerar sería: $\{A, A, A\}, \{A, A, B\}, \{A, A, C\}, \{A, B, A\}, \{A, B, B\}, \dots$

Descripción del Problema

Utilizando lo expuesto anteriormente se pide realizar un sistema experto que haciendo uso del código de vuelta atrás cronológica distribuya los libros de una biblioteca en estanterías. Para

modelar el problema se hará uso al menos de los siguientes conceptos:

```
CONCEPT libro
  DESCRIPTION: "datos de los libros"
  ATTRIBUTES:
    Nombre: string;
    AñoEdicion: integer;
    Categoria: string;
END CONCEPT libro

CONCEPT estanteria
  DESCRIPTION: "información sobre las estanterías"
  ATTRIBUTES:
    Capacidad: integer;
END CONCEPT estanteria
```

Si se considera necesario se pueden añadir otros atributos a los conceptos libro y estantería, así como crear otros conceptos.

El caso concreto a resolver es el de distribuir los siguientes 7 libros en estanterías con capacidad para 3 libros.

- Cien Años de Soledad (1967). Novela
- Los Pilares de la Tierra (1989). Novela
- Yo Robot (1950). Novela
- La Maleta (1982). Poesía
- En las orillas del Sar (1884). Poesía
- Expert Systems: Principles and Programming (2004). Manual
- Tecnologías de la web semántica (2011). Manual

Las restricciones para este problema son las siguientes:

- Los libros deben estar agrupados por categorías.
- Una categoría de libros no puede aparecer en más de una estantería.
- Los libros dentro de cada categoría deben estar ordenados por año de publicación.
- Las estanterías pueden no estar completamente llenas.

Como se indicó anteriormente se hará uso del código suministrado que implementa la vuelta atrás cronológica manteniendo las reglas que se corresponden con el algoritmo de control introduciendo los cambios mínimos para adaptarlas al problema. Lógicamente se modificarán los hechos y las restricciones para que recojan el conocimiento del dominio