Problemas, espacios problema

- Definición Operativa: Una persona se enfrenta a un problema cuando desea algo y no conoce inmediatamente qué acción, o serie de acciones, debe ejecutar para conseguirlo.
- Objetivos
  - tangibles: comer una manzana (objeto físico)
  - abstractos: demostrar un teorema (conjunto de símbolos)
- Acciones
  - físicas
  - perceptivas
  - mentales

Problemas, espacios problema

- Un problema es una terna P=<E,O,M>, en la cual,
  - E representa el conjunto de expresiones que se suponen están presentes en dominio del problema desde el principio.
  - O es el conjunto de todas las operaciones o transformaciones que se pueden hacer sobre E, o el conjunto de reglas de inferencia.
  - M es la expresión terminal o meta cuya existencia se desea conseguir en el dominio del problema.

Problemas, espacios problema

Condiciones de formulación de problemas

- Entendimiento común o contexto.
  9576 + 1085 = ?
  -> 10661
  -> A5FB

- Descripción completa
  PEPE + JUAN = RAMON
  "Problema de criptoaritmética ....."
  ¿ordenador?

- Conocimiento auxiliar
  ¿Cuantos ángeles pueden bailar en la cabeza de un alfiler?

- Precisión

PARTES DE LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA

- Un estado inicial único
- Una especificación completa del conjunto de operaciones a utilizar
- Una especificación completa de la meta
- Una sucesión ordenada, o secuencia, de estados del problema, comenzando en un estado dado y terminando en un estado meta, tal que cada estado sucesivo se obtiene por aplicación al estado precedente de una de las acciones permitidas.

METODOS GENERALES DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Análisis combinatorio

"Encontrar un elemento x perteneciente a X que satisface el conjunto de restricciones R(x), siendo X finito y discreto"

- Rompecabezas
- Ordenación de elementos
- Toma de decisiones
- Recorrido de grafos
- Demostración de teoremas

↗ Se pueden utilizar métodos enumerativos

↗ Se llega a la solución si existe una

↗ La explosión combinatoria puede suponer una limitación al método.

ENUMERACION EXPLICITA. Procedimiento

1.- Tomar el primer Xo de X que no haya sido examinado.

2.- Evaluar las restricciones para Xo, R(Xo).

3.- Si alguna restricción no se satisface, ir a 1

4.- En otro caso, Xo es una solución. Ir a 1 si se quieren encontrar todas las soluciones

ENUMERACION IMPLICITA

Evaluar R(X), sólo para una parte de X, en vez de para el conjunto completo.

METODOS GENERALES DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- BÚSQUEDA DE ALGORITMOS

- METODOS HEURÍSTICOS
  Posibilidades para el análisis y toma de decisiones en aquellas áreas donde las estructuras de la matemática formal o enfoques cuantitativos más tradicionales son inadecuados o computacional-mente impracticables.

- PROCEDIMIENTO:
  1.- Elegir una acción de entre las que son posibles.
  2.- Realizar esa acción. De este modo cambia la situación actual.
  3.- Evaluar las nuevas situaciones.
  4.- Rechazar las situaciones desfavorables.
  5.- Si se ha alcanzado la situación meta, parar; en otro caso, elegir una y repetir los pasos anteriores.

CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS DE LOS PROBLEMAS

1. Descomposición de problemas en conjuntos de subproblemas independientes o más fáciles de resolver.

2. Grado de reversibilidad
   - Ignorables o reversibles
   - Recuperables o semirreversibles
   - Irrecuperables

3. Determinismo vs azar

4. Relatividad de la bondad de la solución

5. Consistencia de los axiomas de la Base de Hechos

6. El papel del conocimiento

7. Interacción hombre-máquina

REPRESENTACIÓN

- Conjunto de convenciones sobre cómo describir una clase de cosas
- Estructura de datos que contiene el problema en una forma que hace la solución viable
- Representación = Datos + Intérprete
- El intérprete o función de acceso, es un proceso computacional y, por lo tanto, tiene un coste asociado.

REPRESENTACIÓN

Cualidades de la representación

- Universalidad
- Facilidad de interpretación
- Computable con los instrumentos existentes
- Que haga explícitas las cosas importantes
- Que exponga las restricciones naturales
- Completa: todo lo que se necesita está dado
- Concisa
- Facilidad de computación
- Computable por un procedimiento existente
- Que muestre las relaciones entre los datos que son útiles para el proceso de solución del problema.

REPRESENTACIÓN

Tipos de representación

- ALGEBRAICA
  - presenta una notable facilidad de operación
  - se utilizan las propiedades algebraicas
- ESPACIO DE ESTADOS
  - adecuado para problemas de tipo competitivo
- REDUCCIÓN
  - caso particular del espacio de estados
  - descomposición de un problema en subproblemas
- FORMAL
  - próxima al análisis sintáctico y la lógica

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Generalidades

- Proporcionan estructuras que facilitan el proceso de descripción y búsqueda.
- Un sistema de producción consiste en:

  - Un conjunto de reglas compuestas por un patrón que determina la aplicabilidad de la regla y la descripción de la operación que se lleva a cabo.

  - Una o más bases de datos/conocimiento

  - Una estrategia de control

  - Un aplicador de reglas