

Artificial Intelligence

ENRIQUE PELÁEZ

Escuela Superior Politécnica del Litoral – ESPOL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación – FIEC

Semestre 2020 – II

Agenda

1. Representación del conocimiento
 - Representación lógica matemática

Representación del conocimiento

- El método debe ser:
 - Expresivo
 - Permitir representar toda la información necesaria.
 - Proporcionar un esquema natural para representar el conocimiento requerido.
 - Eficiente
 - Para apoyar una ejecución eficiente de código de computadora.
 - En general para permitir resolver no solo problemas cuantitativos, sino también cualitativos.
 - Organizar grandes y diferentes tipos de conocimiento, y permitir implementar algoritmos de búsqueda.

Representación del conocimiento

- El método de representación del conocimiento debería permitir:
 - Inferir nuevos conocimientos a partir de hechos básicos.
 - Representar principios generales, así como situaciones específicas.
 - Capture el significado semántico complejo.
 - Representa el metaconocimiento.

Representación del conocimiento

- Esquemas de representación del conocimiento:
 1. Representación lógica:
 - Utiliza expresiones lógicas formales para representar el conocimiento.
 - Cálculo del predicado de primer orden.
 2. Representación procesal:
 - El conocimiento se representa como un conjunto de instrucciones.
 - Reglas tipo: SI - ENTONCES.

Representación del conocimiento

3. Representación de red:

El conocimiento se captura en forma de gráfico.

Los nodos representan objetos o conceptos, y los enlaces representan relaciones o asociaciones entre ellos.

Redes semánticas, gráficos conceptuales, mapas cognitivos.

4. Representación estructurada:

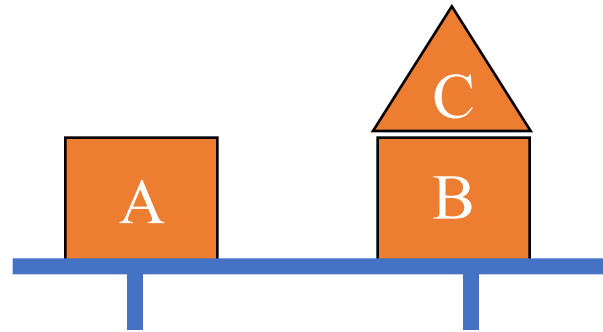
Esta es una extensión de la representación de la red.

Los nodos son estructuras complejas que contienen "ranuras con valores asociados"

Scripts, marcos, objetos.

Representación del conocimiento y lógica de predicados

- La representación del conocimiento debe permitir capturar y razonar sobre los aspectos cualitativos de un problema.



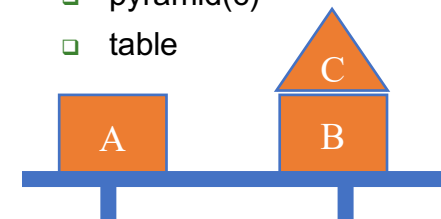
- `free(c), free(a)`
- `on_table(a), on_table(b)`
- `above(c, b)`
- `cube(a), cube(b)`
- `pyramid(c)`
- `table`

Representación del conocimiento y lógica de predicados

- En IA es esencial inferir nuevos conocimientos adicionales basados en conceptos básicos capturados.
- No es posible describir todas las situaciones posibles; pero, necesitamos conocer las estrategias y reglas y cómo aplicarlas.
- Ejemplo: Cuál sería una regla general para inferir que un bloque es libre ?:

$$\forall X \neg \exists Y \text{ above}(Y, X) \Rightarrow \text{free}(X)$$

- $\text{free}(c), \text{free}(a)$
- $\text{on_table}(a), \text{on_table}(b)$
- $\text{above}(c, b)$
- $\text{cube}(a), \text{cube}(b)$
- $\text{pyramid}(c)$
- table



Representación del conocimiento y lógica de predicados

- Cálculo proposicional
 - Las palabras, frases o declaraciones (proposiciones) en el cálculo proposicional y predicados, se pueden usar para representar y razonar sobre las propiedades y relaciones de cualquier objeto en el mundo real.

Representación del conocimiento y lógica de predicados

- Semántica en cálculo proposicional
 - El razonamiento con cálculo proposicional, en sistemas inteligentes, se realiza a través de los símbolos y estructuras utilizados para representar el conocimiento.
 - La verdad de las conclusiones depende solo de la verdad del conocimiento inicial.
 - Los errores lógicos no son introducidos por los procedimientos de inferencia artificial.
 - La interpretación de las proposiciones se realiza mediante la verdad valorada asignada (T o F) a cada símbolo proposicional.

Representación del conocimiento y lógica de predicados

Predicados

- El cálculo predicado proporciona los medios para acceder a los componentes individuales de una proposición:

Ejemplo: Si el símbolo P , representa la siguiente proposición:

“Hoy está nublado”

- Con el clima predicado podemos describir la relación entre la fecha y el clima.

clima (hoy, nublado)