

¿Qué es un motor de inferencia?

Un motor de inferencia es el componente central de un sistema experto o de razonamiento automático.

Su función principal es aplicar reglas lógicas a una base de conocimientos para obtener conclusiones, resolver problemas o dar explicaciones.

En la actualidad, los motores de inferencia han evolucionado desde sistemas basados en reglas simples hacia arquitecturas más complejas. Algunos ejemplos actuales:

1. **CLIPS (C Language Integrated Production System)**

- Muy usado en enseñanza y prototipado.
- Se utiliza en sistemas expertos basados en reglas de producción.

2. **Drools (Red Hat)**

- Motor de reglas y razonamiento en Java.
- Se aplica en sistemas empresariales de toma de decisiones.

3. **Jess (Java Expert System Shell)**

- Similar a CLIPS, pero en Java.
- Útil en aplicaciones industriales y académicas.

4. **Prolog** (lenguaje y motor lógico)

- Basado en programación lógica.
- Usado en IA, procesamiento de lenguaje natural y resolución de problemas lógicos.

5. **OWL Reasoners (en Web Semántica):**

- Ejemplos: Pellet, HermiT, Fact++.
- Se usan en **ontologías** para inferir conocimiento en bases semánticas.

Métodos de inferencia

Los motores de inferencia pueden razonar de diferentes formas. Los principales métodos son:

1. Encadenamiento hacia adelante (Forward Chaining)

- Parte de los hechos iniciales.
- Aplica reglas para obtener nuevas conclusiones hasta llegar al objetivo.
- Ejemplo: diagnóstico médico → síntomas → enfermedad.

2. Encadenamiento hacia atrás (Backward Chaining)

- Parte de una hipótesis (objetivo).
- Verifica si se puede probar usando hechos y reglas.
- Ejemplo: comprobar si “Juan está enfermo” → buscar reglas y hechos que lo sustenten.

3. Razonamiento Deductivo

- De lo general a lo particular.
- Ejemplo: “Todos los humanos son mortales. Sócrates es humano → Sócrates es mortal.”

4. Razonamiento Inductivo

- De lo particular a lo general.
- Ejemplo: “El sol ha salido todos los días → El sol saldrá mañana.”

5. Razonamiento Abductivo

- Se busca la mejor explicación posible (aunque no sea 100% segura).
- Ejemplo: “El césped está mojado → Probablemente llovió.”

Modus ponens y modus tollens

Los métodos de inferencia funcionan con las reglas lógicas modus ponens (afirmación del antecedente) y modus tollens (negación del consecuente), que en sí son mecanismos de básicos de inferencia.

La estructura de modus ponens es la siguiente:

- Si $P \rightarrow Q$
- P es verdadero
- \therefore Q es verdadero

Y como un ejemplo sencillo:

- Si llueve, entonces el suelo se moja.
- Hoy llueve.
- \therefore El suelo está mojado.

La estructura de modus tollens es la siguiente:

- Si $P \rightarrow Q$
- $\neg Q$ (no Q)
- $\therefore \neg P$ (no P)

Y como un ejemplo sencillo:

- Si llueve, entonces el suelo se moja.
- El suelo no está mojado.
- \therefore No ha llovido.