

Motores de Inferencia y Métodos de Inferencia

Un **motor de inferencia** es el “cerebro lógico” de un sistema experto. Su función principal es tomar la información de la **base de hechos** junto con las reglas de la **base de conocimiento**, y a partir de ellas aplicar **métodos de inferencia** que permitan llegar a conclusiones, diagnósticos o recomendaciones.

Hoy en día, los motores de inferencia no se limitan a la lógica clásica, también incorporan técnicas más modernas como la lógica difusa, redes bayesianas o incluso el aprendizaje automático, lo que los hace capaces de trabajar con información incierta, incompleta o probabilística.

Métodos de Inferencia más comunes

1. Encadenamiento hacia adelante (Forward chaining)

Parte de hechos conocidos y aplica reglas para obtener nuevas conclusiones. Se utiliza principalmente en tareas de diagnóstico o clasificación.

- Ejemplo:
Hecho: “El auto no arranca”.
Regla: “Si el auto no arranca y la batería está descargada → cambiar la batería”.
Conclusión: El problema es la batería.

2. Encadenamiento hacia atrás (Backward chaining)

Parte de una hipótesis o conclusión y busca hechos que la confirmen o rechacen. Se emplea mucho en sistemas de diagnóstico médico.

- Ejemplo:
Hipótesis: “El paciente tiene gripe”.
El sistema pregunta: ¿Tiene fiebre? ¿Tiene tos? ¿Tiene dolor de garganta?
Si las respuestas coinciden con la regla, se confirma la hipótesis.

3. Lógica difusa (Fuzzy logic)

Permite razonar con valores intermedios en lugar de usar solo verdadero o falso. Esto es útil cuando la información no es exacta.

- Ejemplo: En un sistema de climatización, en lugar de decir simplemente “hace calor” o “no hace calor”, puede concluir que “la temperatura es 70% alta”.

4. Redes Bayesianas

Utilizan métodos probabilísticos para razonar con incertidumbre. Se basan en la probabilidad condicional.

- Ejemplo: La probabilidad de que un paciente tenga gripe si presenta fiebre y tos es del 80%.
-

Modus Ponens y Modus Tollens

Estos son dos esquemas básicos de inferencia lógica que sustentan el razonamiento de los sistemas expertos.

- **Modus Ponens (afirmando el antecedente)**

- Estructura:

1. Si $A \rightarrow B$
2. A es verdadero
3. Entonces B es verdadero

- Ejemplo:

1. Si llueve, entonces la calle se moja.
2. Está lloviendo.
3. Entonces la calle está mojada.

- **Modus Tollens (negando el consecuente)**

- Estructura:

1. Si $A \rightarrow B$
2. No B
3. Entonces no A

- Ejemplo:

1. Si el auto tiene batería, entonces enciende.
2. El auto no enciende.
3. Entonces el auto no tiene batería.

Conclusión

Los **motores de inferencia** son los responsables de aplicar diferentes estrategias de razonamiento en los sistemas expertos. Sus métodos van desde los clásicos como el encadenamiento hacia adelante o hacia atrás, hasta otros más avanzados como la lógica difusa y las redes bayesianas. En la base de todos ellos se encuentran reglas lógicas fundamentales como el **Modus Ponens** y el **Modus Tollens**, que permiten derivar conclusiones de manera formal y justificada.