



---

# **Tutoría 1:** **Estrategias de resolución**

---

Cuestiones





---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

1. ¿Qué es una regla de inferencia?

Informal (suficiente)

Una regla de manipulación sintáctica que permite generar nuevas fórmulas a partir de un conjunto de fórmulas dadas.

Más formalmente:

Se denomina regla de inferencia a la estructura *antecedente*  $\rightarrow$  *consecuente*, donde

antecedente o premisas: secuencia de patrones de FBF

consecuente: secuencia de patrones de FBF

Dado un conjunto finito de FBF's,  $\Omega$ , una regla de inferencia

se puede aplicar si los patrones del antecedente se pueden particularizar a fórmulas de  $\Omega$ .

su efecto es obtener las FBF's resultantes de particularizar el consecuente.



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

2. ¿Qué es una regla de inferencia sólida?

Una regla de inferencia es sólida sii las fórmulas que permite generar son consecuencia lógica de las fórmulas sobre las que se aplica



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

3. ¿Qué es una teoría completa?

Una teoría es completa sii todas sus consecuencias lógicas son teoremas de la teoría.

O lo que es lo mismo: es completa sii permite derivar todas sus consecuencias lógicas.

(Una vez fijados los axiomas de la teoría, sólo depende del conjunto de reglas de inferencia)



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

4. ¿Qué es una regla de inferencia completa para la refutación?

Una regla de inferencia es completa para la refutación si utilizada en un procedimiento de demostración por refutación garantiza la existencia de una derivación de la cláusula vacía siempre que el teorema sea consecuencia lógica de las fórmulas de partida.



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

5. ¿Es la resolución una regla de inferencia completa para la refutación?

La resolución es completa para la refutación. (por el teorema de resolución)



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

6. ¿Qué es una estrategia de resolución completa?

Una estrategia de resolución es completa (para la refutación) si usada con una regla de inferencia completa (para la refutación) garantiza que encuentra una derivación de  $\square$  a partir de una forma clausulada inconsistente



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

7. ¿Cómo se denomina la estrategia de resolución que genera una búsqueda primero en anchura en el espacio de cláusula?

Estrategia de saturación por niveles.





---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

8. Poner un ejemplo de cada una de las siguientes estrategias de resolución
  - Estrategia de simplificación
    - Eliminación de tautologías, eliminación de literales puros, eliminación cláusulas subsumidas o asociación de procedimientos
  - Estrategia de dirección
    - Saturación por niveles
  - Estrategia de restricción
    - Conjunto soporte, lineal, por entradas, unitaria



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

9. ¿Es posible que la estrategia de saturación por niveles genere cláusulas indefinidamente?

En la lógica de proposiciones (orden 0) no. (decidible)

En la lógica de predicados (de primer orden) si. (semidecidible)



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

10. Definir la subsunción en lógica de primer orden e indicar cuándo se aplica la estrategia de eliminación de cláusulas subsumidas.

- Def. subsunción

$k_1, k_2$  cláusulas.

$k_1$  subsume a  $k_2$  sii  $\exists$  sustitución  $s / k_1s \subseteq k_2$

$k_2$  cláusula subsumida

Se aplica en el proceso de generación de resolventes:

- Hacia adelante: la cláusula resolvente se puede subsumir.
- Hacia atrás: la cláusula resolvente puede subsumir a las anteriores.



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

11. ¿Cuál es la intuición en la que se apoya la estrategia del conjunto soporte? (Sugerencia: revisar teorema del conjunto soporte)

Si seleccionamos como conjunto soporte las cláusulas que provienen de la negación del teorema, la estrategia del conjunto soporte evita que se resuelvan entre sí cláusulas de la teoría, que se supone consistente y que por tanto no pueden, por sí solas, generar la cláusula vacía.



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

12. ¿A qué tipo de búsqueda da lugar la estrategia de resolución lineal?:
- a) Primero en profundidad
  - b) Primero en anchura
  - c) Ninguna de las anteriores

La estrategia de resolución lineal no da lugar a ningún tipo de búsqueda. Se puede realizar la búsqueda primero en profundidad, en anchura o de cualquier otra forma. Tan sólo restringe las resolventes válidas.

13. Indicar si la resolución lineal es completa utilizada con un procedimiento de extracción de respuesta sujeto a la restricción de que la pregunta es una conjunción de literales y todas las variables están cuantificadas existencialmente, con todos los cuantificadores al comienzo de la fórmula.

- Si, es completa.

Sea  $S$  el conjunto de cláusulas de la teoría mas la cláusula que proviene de la pregunta.

Este tipo de preguntas da lugar a una única cláusula. Si la teoría (las restantes cláusulas) es consistente y al añadir la pregunta se genera una inconsistencia, el teorema de completitud de la resolución lineal garantiza:

$\exists S \vdash_r \square$  utilizando la estrategia de resolución lineal, utilizando la cláusula que proviene de la pregunta como cláusula central de partida.



---

# Cuestiones

## Estrategias de resolución

---

14. ¿Es necesaria la presencia de una cláusula unitaria en un conjunto de cláusulas para que exista una refutación por entrada?

Sí, por el teorema de equivalencia de la resolución unitaria y por entradas.

Si existe por entradas, debe de existir unitaria, lo que requiere la presencia, al menos, de una cláusula unitaria en el conjunto de cláusulas inicial.

(Otro argumento: para generar la cláusula vacía hay que resolver dos clausulas unitarias -o con factores unitarios-)