

11 DE JULIO DE 2024

APELLIDOS Y NOMBRE: _____ GRUPO: ____

Ejercicio 1 (1.5 puntos)

1. Sean F_1, F_2, F_3 y F_4 fórmulas proposicionales de las que se conoce lo siguiente: F_1 es una tautología; F_2 es insatisfacible; F_3 es satisfacible; F_4 es verdadera para la interpretación I .

Para cada uno de los siguientes enunciados, decidir razonadamente si es verdadero, falso o imposible de saber con la información proporcionada:

- $F_3 \leftrightarrow F_2$ es tautología.
 - $F_2 \vee F_4 \rightarrow F_1 \wedge F_3$ es falsa para I .
 - $(F_4 \leftrightarrow F_1) \vee (F_3 \leftrightarrow F_2)$ es verdadera para I .
2. Consideremos L el lenguaje de primer orden que contiene los símbolos de constante LI e IA (representando, respectivamente, las asignaturas Lógica Informática e Inteligencia Artificial) y el símbolo de predicado *está_matriculado* de aridad 2 (representando que un alumno está matriculado en una asignatura).

Se pide formalizar en L los siguientes enunciados:

- Todas las asignaturas tienen al menos un alumno matriculado.
- Lógica Informática tiene como mucho dos alumnos matriculados.
- En Lógica Informática e Inteligencia Artificial están matriculados exactamente los mismos alumnos.

Ejercicio 2 (1.5 puntos)

Consideremos las fórmulas de primer orden

$$F_1: \forall x (P(x) \rightarrow (Q(x) \wedge R(x)))$$

$$F_2: \neg \exists x P(x) \rightarrow Q(a)$$

$$G: \exists x (\neg P(x) \vee R(x))$$

Demostrar, mediante tableros semánticos, que $\{F_1, F_2\} \models G$.

Ejercicio 3 (2 puntos)

Calcular una forma normal prenexa, una forma de Skolem y una forma clausal de la siguiente fórmula de primer orden:

$$\neg \exists x (Q(x) \rightarrow \forall y Q(y)) \vee \forall x P(x)$$

Ejercicio 4 (2.5 puntos)

Consideremos el siguiente conjunto de cláusulas proposicionales:

$$S = \{\{p, \neg r, \neg t\}, \{\neg q, r, s, \neg t\}, \{\neg p, \neg q, \neg s\}, \{\neg p, q, \neg s\}, \{\neg q, s, t\}, \\ \{q, r, s, t\}, \{p, q, r, t\}, \{\neg r, s\}, \{p, \neg s, \neg t\}\}$$

Decidir, mediante el algoritmo DPLL, si el conjunto S es o no consistente y, en caso afirmativo, obtener todos sus modelos a partir de la ejecución del algoritmo. Usar la heurística voraz para elegir los literales de decisión.

Ejercicio 5 (2.5 puntos)

Consideremos el lenguaje L de primer orden con los símbolos de constante a y b y los símbolos de predicado P , Q y R , todos ellos de aridad 1. Sea S el siguiente conjunto de cláusulas en ese lenguaje:

$$S = \{\{\neg P(x), Q(a), R(b)\}, \{\neg Q(x), R(x)\}, \{P(x), P(y)\}\}$$

Se pide lo siguiente:

- Determinar, razonadamente, $UH(L)$ y $EH(S)$.
- Demostrar, mediante resolución proposicional, que $EH(S)$ es consistente.
- A partir del resultado del apartado anterior, obtener un modelo de Herbrand de S .