

Grado en Inteligencia Artificial: Examen de LÓGICA
Primera oportunidad, 30 de mayo de 2025

Apellidos: _____

Nombre: _____

- Tal como especifica la guía docente, este examen puntúa sobre un máximo de **6 puntos** (el 60% de la nota global) y, para aprobar la asignatura, se requiere obtener un **mínimo de 3 puntos** en la presente prueba (además de sumar al menos un 50% del total de la asignatura).
- Este enunciado consta de **4 páginas**. Procura usar el espacio en blanco en cada ejercicio. Si no es suficiente, indica en el enunciado “(*) Contestado aparte” y puedes solicitar un folio adicional.

Ejercicio 1 (2 puntos). Dada la fórmula:

$$\mathcal{A} : (d \rightarrow \neg b) \wedge (a \rightarrow \neg b) \wedge (a \vee b) \wedge (a \rightarrow \neg c \wedge d)$$

a) Usa un **árbol semántico** para hallar una **forma normal disyuntiva** de \mathcal{A} .

b) ¿Es \mathcal{A} una contingencia? Razona la respuesta.

c) Considera las proposiciones $C_1 : b \rightarrow c$ y $C_2 : \neg b \rightarrow d$. Usa el árbol del apartado (a) para **decidir cuál de los siguientes argumentos es válido** $\mathcal{A} \models C_1$ o $\mathcal{A} \models C_2$. Justifica adecuadamente tu respuesta proporcionando un contraejemplo para el argumento que no sea válido.

Ejercicio 2 (1 punto). Utiliza tanto el método de diagrama de Karnaugh como el método de Quine-McCluskey para obtener una representación mínima (en forma normal disyuntiva) de la fórmula α cuya tabla de modelos es la siguiente:

modelo	minterm	string
\emptyset	m0	0000
$\{r\}$	m2	0010
$\{r, s\}$	m3	0011
$\{q, r\}$	m6	0110
$\{q, r, s\}$	m7	0111
$\{p, r\}$	m10	1010
$\{p, r, s\}$	m11	1011

- Mediante un diagrama de Karnaugh.

rs	00	01	11	10
00	m0	m1	m3	m2
01	m4	m5	m7	m6
11	m12	m13	m15	m14
10	m8	m9	m11	m10

- Mediante el método de Quine-McCluskey:

minterm	string	minterm	string	minterm	string
m0	0000				
m2	0010				
m3	0011				
m6	0110				
m7	0111				
m10	1010				
m11	1011				

	0	2	3	6	7	10	11

Ejercicio 3 (1 punto). Prueba la validez del secuento:

$$\vdash \exists x \forall y P(x, y) \rightarrow \forall y \exists x P(x, y)$$

Ejercicio 4 (0,5 puntos). Dada la siguiente fórmula en lógica de predicados, indica todas las apariciones de variables **ligadas** que aparezcan en los argumentos de los predicados, señalándolas con una flecha que apunte al cuantificador al que está siendo ligada:

$$\exists y \left(Q(x, y) \rightarrow \forall x (R(x, w) \wedge \forall w \exists y Q(y, w)) \right)$$

Ejercicio 5 (1,5 puntos).

1. Supongamos que, hablando de obtener el carnet de conducir, manejamos las 4 proposiciones e, c, t, p con el significado e =“estudiar”, c =“obtener el carnet”, t =“aprobar el test de teoría” y p =“aprobar el examen práctico”, traduce los siguientes enunciados a lógica proposicional:

$P1$: Para obtener el carnet, es suficiente con aprobar el test y el examen práctico

$P2$: Para aprobar el examen práctico, es necesario aprobar el test

$P3$: Si no estudias, no obtienes el carnet

C : Para aprobar las prácticas, es necesario estudiar

2. Se desea comprobar si la conclusión C se sigue de las tres premisas $P1, P2, P3$ usando resolución. Para ello, representa la fórmula $P1 \wedge P2 \wedge P3 \wedge \neg C$ en Forma Normal Conjuntiva (FNC).

3. Por último, aplica resolución sobre el conjunto de cláusulas (que obtuviste en el paso anterior) para averiguar si la conclusión C se sigue de las premisas, intentando obtener la cláusula vacía \perp .

La prueba que has obtenido ¿sigue la estrategia de **resolución lineal**? Razona la respuesta.