

Grado en Inteligencia Artificial: Examen de LÓGICA

Primera oportunidad, 9 de junio de 2026

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 (1,5 puntos). Para el universo de todas las personas que viven en un mismo piso se consideran los siguientes predicados:

$M(x)$: x es una persona madrugadora

$D(x)$: x practica deporte

$C(x)$: x bebe café

$A(x, y)$: x es amable con y

a) Escribe los siguientes enunciados en forma simbólica:

- H_1 : Todas las personas que beben café son madrugadoras

$\forall x (C(x) \rightarrow M(x))$

- H_2 : Ninguna persona madrugadora practica deporte

$\forall x (M(x) \rightarrow \neg D(x))$

- C_1 : Las personas que practican deporte no beben café

$\forall x (D(x) \rightarrow \neg C(x))$

- C_2 : Ninguna persona madrugadora bebe café.

$\forall x (M(x) \rightarrow \neg C(x))$

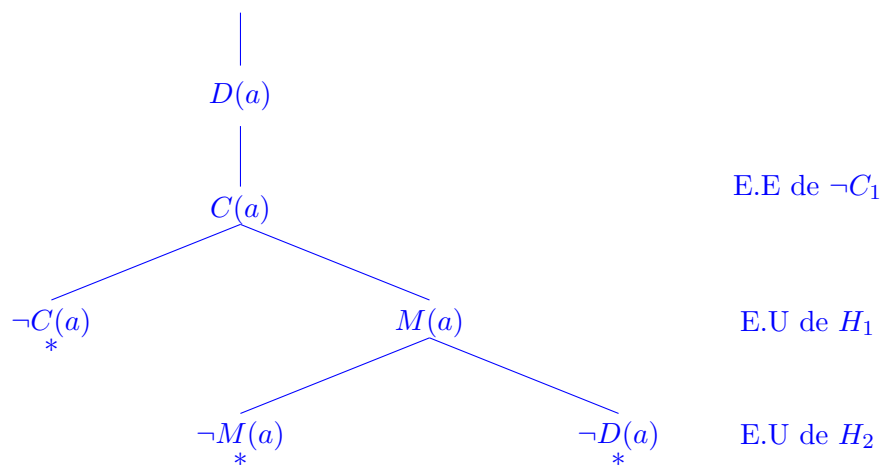
- Las personas madrugadoras no son amables con las que beben café

$\forall x [M(x) \rightarrow (\forall y (C(y) \rightarrow \neg A(x, y)))]$

b) Utiliza un **árbol semántico** para decidir si $\{H_1, H_2\} \models C_1$ o $\{H_1, H_2\} \models C_2$.

Probamos que $H_1 \wedge H_2 \wedge \neg C_1$ es una contradicción.

$\forall x (C(x) \rightarrow M(x)) \wedge \forall x (M(x) \rightarrow \neg D(x)) \wedge \exists x (D(x) \wedge C(x))$



La interpretación $\{M(a), C(a), \neg D(a)\}$ es un contraejemplo de $\{H_1, H_2\} \models C_2$.

Ejercicio 2 (2 puntos).

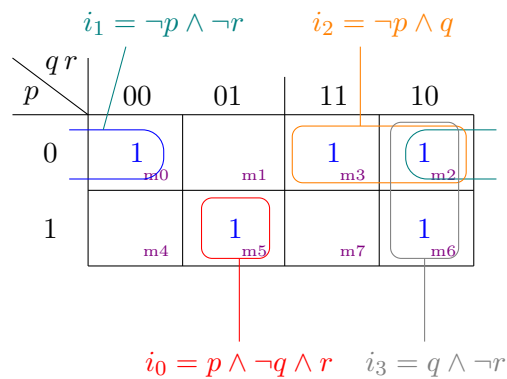
Utiliza tanto el método de diagrama de Karnaugh como el método de Quine-McCluskey para obtener una representación mínima (en forma normal disyuntiva) de la siguiente fórmula α :

$$\alpha = (p \wedge q \rightarrow r) \rightarrow (p \leftrightarrow \neg q \wedge r)$$

Modelos de α :

p	q	r	α
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Mediante diagrama de Karnaugh:



$$\alpha \equiv (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (\neg p \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge q) \vee (q \wedge \neg r)$$

Mediante el método de Quine-McCluskey:

minterm	string	minterm	string	...	...
m0	000 ×	m(0,2)	0 – 0 *		
m2	010 ×	m(2,3)	01 – *		
m3	011 ×	m(2,6)	– 10 *		
m5	101 *				
m6	110 ×				

Los implicants marcados con * son implicants primos; : $m5$, $m(0,2)$, $m(2,3)$, $m(2,6)$

	0	2	3	5	6
$m5$				×	
$m(0,2)$	×	×			
$m(2,3)$		×	×		
$m(2,6)$		×			×

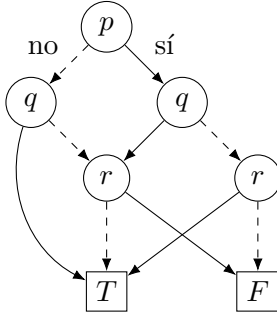
$$\alpha \equiv (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (\neg p \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge q) \vee (q \wedge \neg r)$$

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

$$\{(\exists x P(x)) \rightarrow (\forall x Q(x)), \exists x \neg Q(x)\} \vdash \exists x \neg P(x)$$

	$P(a) \vdash P(a)$
$Q(a) \vdash Q(a)$	$P(a) \vdash \exists x \neg P(x), Q(a), \exists x P(x), P(a)$
$\forall x Q(x), Q(a) \vdash \exists x \neg P(x), Q(a)$	$\vdash \exists x \neg P(x), \neg P(a), Q(a), \exists x P(x), P(a)$
$\forall x Q(x) \vdash \exists x \neg P(x), Q(a)$	$\vdash \exists x \neg P(x), Q(a), \exists x P(x)$
$(\exists x P(x)) \rightarrow (\forall x Q(x)) \vdash \exists x \neg P(x), Q(a)$	
$(\exists x P(x)) \rightarrow (\forall x Q(x)), \neg Q(a) \vdash \exists x \neg P(x)$	
$(\exists x P(x)) \rightarrow (\forall x Q(x)), \exists x \neg Q(x) \vdash \exists x \neg P(x)$	

Ejercicio 4 (0,5 puntos). Dado el **diagrama de decisión binario** de debajo a la izquierda, completa su tabla de verdad a la derecha, poniendo un 1 en las filas en las que el diagrama contesta T (true) y un 0 cuando contesta F (false).

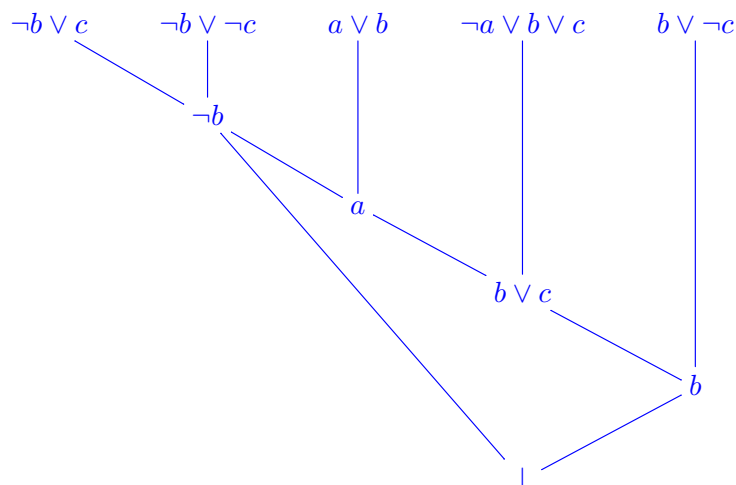


p	q	r	
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Ejercicio 5 (1 punto). La siguiente fórmula en Forma Normal Conjuntiva (FNC):

$$(\neg a \vee b \vee c) \wedge (\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee \neg c) \wedge (b \vee \neg c) \wedge (a \vee b)$$

es inconsistente. Demuéstralo derivando la cláusula vacía $\perp$ con una prueba por **resolución**. Una posible solución (hay muchas más) sería la siguiente prueba por resolución lineal



Pregunta para defensa de práctica 2 (APTO / NO APTO)

Escribe debajo qué valor devuelve la lista L para la siguiente consulta en Prolog:

?- f(a,f(a)) =.. L.

L = [f,a,f(a)]

ESPACIO ADICIONAL: Si usas este espacio debajo y/o alguna hoja adjunta, añade una nota en el enunciado de ejercicio correspondiente.