

1. **(1,25 puntos)** Formaliza el siguiente enunciado en el lenguaje de la Lógica de proposiciones, indicando cuáles son las proposiciones utilizadas: “Sólo madrugo si ceno pronto y voy temprano a la cama, pero es suficiente no poner el despertador para que no madrugue”.
2. **(1,75 puntos)** Formaliza el siguiente enunciado en el lenguaje de la Lógica de predicados: “Es necesario que una persona sea envidiada por alguien para que sea interesante, además solo las personas que no son interesantes caen bien a todo el mundo.” Utiliza los siguientes predicados:  $I(x)$ :  $x$  es una persona interesante,  $E(x,y)$ :  $x$  tiene envidia de  $y$ , y  $C(x,y)$ :  $a$   $x$  le cae bien  $y$ .
3. **(2 puntos)** Demuestra, utilizando **Deducción Natural**, la corrección del siguiente razonamiento:

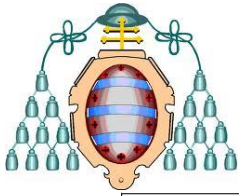
$$\{p \rightarrow q \wedge s, \neg q \rightarrow \neg r, p \vee \neg q\} \Rightarrow \neg r \vee s$$

4. **(1 punto)** Demuestra la corrección del anterior razonamiento mediante **prueba por contradicción**:

5. Dado el siguiente razonamiento:

$$\{\forall x(P(x) \wedge Q(x) \rightarrow S(x)), \neg \exists x(\neg R(x) \wedge \exists y S(y))\} \models \forall x(P(x) \rightarrow (Q(x) \rightarrow \exists y R(y)))$$

- a. **(1,75 puntos)** Demuestra, utilizando **Resolución**, que es correcto
- b. **(0,5 puntos)** Escribir otro razonamiento distinto cuya corrección esté demostrada con la inconsistencia del conjunto de cláusulas obtenidas en el apartado a).
6. **(0,75 puntos)** Estamos utilizando un programa prolog para definir la distribución de fichas en un tablero, para lo cuál tenemos los predicados: `distancia1(X,Y)`, que indica que la ficha  $X$  está a distancia 1 de la ficha  $Y$ , y `color(X,Y)` que nos indica que la ficha  $X$  es de color  $Y$ . Define la relación `amarilla2(X,Y)` que nos indica si la ficha  $X$  está a distancia 2 de una ficha  $Y$  amarilla.
7. **(1 punto, pero si la respuesta es incorrecta resta 0,3 puntos)** Tenemos tres fórmulas  $F$ ,  $G$  y  $H$ . Sabemos además que la fórmula  $(F \wedge G) \rightarrow H$  **no** es válida. De entre las siguientes fórmulas, ¿cuál es necesariamente satisfacible? (sólo hay una respuesta correcta).
  - a. La fórmula  $H$
  - b. La fórmula  $\neg F \vee H$
  - c. La fórmula  $\neg F \vee G$
  - d. La fórmula  $\neg G \wedge \neg H$



# Computabilidad

Apellidos, Nombre:.....DNI:.....

$\wedge I$	$\frac{A \quad B}{A \wedge B}$	$\wedge E$	$\frac{A \wedge B}{A} \quad \frac{A \wedge B}{B}$
$\vee I$	$\frac{A}{A \vee B} \quad \frac{B}{A \vee B}$	$\vee E$	$\frac{A \vee B \quad A \rightarrow C \quad B \rightarrow C}{C}$
$\rightarrow I$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} A \\ \vdots \\ B \end{array}}}{A \rightarrow B}$	$\rightarrow E$	$\frac{A \quad A \rightarrow B}{B}$
$\leftrightarrow I$	$\frac{A \rightarrow B \quad B \rightarrow A}{A \leftrightarrow B}$	$\leftrightarrow E$	$\frac{A \leftrightarrow B}{A \rightarrow B} \quad \frac{A \leftrightarrow B}{B \rightarrow A}$
$\neg I$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} A \\ \vdots \\ B \wedge \neg B \end{array}}}{\neg A}$	$\neg E$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} \neg A \\ \vdots \\ B \wedge \neg B \end{array}}}{A}$
$\vee\text{-}I$	$\frac{A \vee \neg A}{\mathbf{V}}$	$\vee\text{-}E$	$\frac{\mathbf{V}}{A \vee \neg A}$
$F\text{-}I$	$\frac{A \wedge \neg A}{\mathbf{F}}$	$F\text{-}E$	$\frac{\mathbf{F}}{A}$

$\forall I$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} (t) \text{ libre} \\ \vdots \\ A(t) \end{array}}}{\forall x A(x)}$	$\forall E$	$\frac{\forall x A(x)}{A(a)}$
$\exists I$	$\frac{A(a)}{\exists x A(x)}$	$\exists E$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} \exists x A(x) \\ A(t) \text{ libre} \\ \vdots \\ B \end{array}}}{B}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">Condición: <math>t \notin B</math></div>

$t$  libre = el término  $t$  no puede aparecer en ninguna caja anterior abierta