

1. **(1 punto)** Expresa la siguiente frase en el lenguaje de la Lógica proposicional: “A menos que sea necesario estudiar para aprobar, no iré a la biblioteca”.
2. **(1.5 puntos)** Expresa la siguiente frase en el lenguaje de la Lógica de predicados: “Algunos programadores solo implementan algoritmos, pero todos los programadores implementan algo”. (Utiliza los predicados: $P(x)$: x es un programador, $A(x)$: x es un algoritmo, $I(x,y)$: x implementa y ”).
3. **(1.5 puntos)** Obtén la Forma Normal de Skolem de la siguiente fórmula. **Justifique los pasos.**

$$F: \exists X \forall Z [\forall Y (p(X,a) \vee r(Y,Z)) \longrightarrow q(X,f(Z))]$$

Si F fuese la premisa de un razonamiento y $\forall X \neg \exists Y p(X,Y)$ su conclusión, ¿Cuál sería el conjunto de cláusulas al que se aplicaría Resolución General?

4. **(1.25 puntos)** Calcula los posibles resolventes de las cláusulas C_1 y C_2 e indica los correspondientes umg.

$$C_1: p(X,X) \vee q(h(X),X) \vee r(a,f(X)), \quad C_2: \neg p(Y, f(Y)) \vee \neg q(Y,b)$$

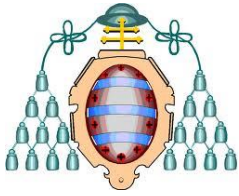
5. **(2.25 puntos)** Demuestra la corrección del siguiente razonamiento por **Deducción Natural**:

$$\{\forall X (q(X) \vee r(X) \rightarrow \neg p(X)), \exists X p(X)\} \vdash \exists X \neg q(X)$$

6. **(1.5 puntos)** Determina, por **contradicción** si la siguiente fórmula es válida

$$(q \vee \neg p \vee r) \wedge (q \vee r \leftrightarrow t) \wedge (r \vee q \rightarrow p) \rightarrow (p \leftrightarrow t)$$

7. **(1 punto, pero si la respuesta es incorrecta resta 0,25 puntos)** Sea $\{P_1, P_2, \dots, P_n\} \Rightarrow Q$ un razonamiento en lógica de proposiciones. Solo una de las siguientes afirmaciones es **CORRECTA**. Señala cuál.
 - a. Si el conjunto $\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ es consistente el razonamiento no puede ser correcto.
 - b. Si todas las premisas y la conclusión son insatisfacibles el razonamiento no es correcto.
 - c. Si el conjunto $\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ es inconsistente el razonamiento es correcto.
 - d. Si Q es insatisfacible el razonamiento no puede ser correcto.



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

$\forall I$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} (t) \text{ libre} \\ \vdots \\ A(t) \end{array}}}{\forall x A(x)}$	$\forall E$	$\frac{\forall x A(x)}{A(a)}$
$\exists I$	$\frac{A(a)}{\exists x A(x)}$	$\exists E$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} \exists x A(x) \\ A(t) \text{ libre} \\ \vdots \\ B \end{array}}}{B} \quad \boxed{\begin{array}{l} \text{Condición:} \\ t \notin B \end{array}}$

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