21-22 FEBRERO

10. (Hasta 4 puntos) Formalice en la Lógica Clásica Proposicional el siguiente razonamiento:

p q r

Si continúa la lluvia, el río seguirá creciendo. Si el río sigue creciendo, entonces el puente será arrastrado. Si la continuación de la lluvia hace que el puente sea arrastrado, entonces un solo camino no será suficiente para la ciudad. O bien un solo camino es suficiente para la ciudad, o los ingenieros han cometido un error. Por lo tanto, los ingenieros han cometido un error.

s t

$\Omega = \{p \to q,\ q \to r,\ (p \to r) \to \neg s)\ \vee (s \vee t)\}$ $\qquad \Omega \models t$

11. (Hasta 6 puntos)

I II III IV V

a) Escriba $\texttt{Mod}(\{A\} \cup \{B\})$, $\texttt{Mod}(A \vee B)$, $\texttt{Mod}(A \to B)$, $\texttt{Mod}(A \wedge B)$ y $\texttt{Mod}(\neg A)$ en función de $\texttt{Mod}(A)$ y $\texttt{Mod}(B)$ (no es necesario demostrar las igualdades).

b) Utilice las propiedades anteriores para demostrar la siguiente propiedad:

$$Si\ \Omega \cup \{A\} \models B \to C,\ entonces\ \Omega \cup \{\neg C\} \models A \to \neg B.$$

a) I) $Mod(A) \cap Mod(B)$

II) $Mod(A) \cup Mod(B)$

III) $\overline{Mod(A)} \cup Mod(B)$

IV) $Mod(A) \cap Mod(B)$

V) $\overline{Mod(A)}$

b) $Mod(\Omega \cup \{A\}) \subseteq Mod(B \to C)$

$Mod(\Omega) \cap Mod(A) \subseteq \overline{Mod(B)} \cup Mod(C)$

$Mod(\Omega \cup \{\neg C\}) \subseteq Mod(A \to \neg B)$

$Mod(\Omega) \cap \overline{Mod(C)} \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)}$

$Mod(\Omega) \cap \overline{Mod(C)} \cap Mod(A) \subseteq \overline{Mod(B)}$

$Mod(\Omega) \cap Mod(A) \subseteq \overline{Mod(B)} \cup Mod(C)$

20-21 SEPTIEMBRE

7. (Hasta 1.5 pt.)

   a) Sea Ω un conjunto de fórmulas de la Lógica Clásica Proposicional y A y B también fórmulas. Utiliza las propiedades del operador `Mod` para demostrar el siguiente enunciado:

   Si $\Omega \models A \to B$, *entonces* $\Omega \cup \{\neg B\} \models \neg A$.

$Mod(\Omega) \subseteq Mod(A \to B)$

$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(B)$

$Mod(\Omega \cup \{\neg B\}) \subseteq Mod(\neg A)$

$Mod(\Omega) \cap \overline{Mod(B)} \subseteq \overline{Mod(A)}$

$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{\overline{Mod(B)}}$

   b) Utiliza el método de las Tablas Semánticas para estudiar la validez del siguiente razonamiento, determinando un contramodelo si el razonamiento no es válido.

$$\neg q \to p, r \to q, r \to \neg(p \vee q) \models q \wedge \neg(r \vee q)$$

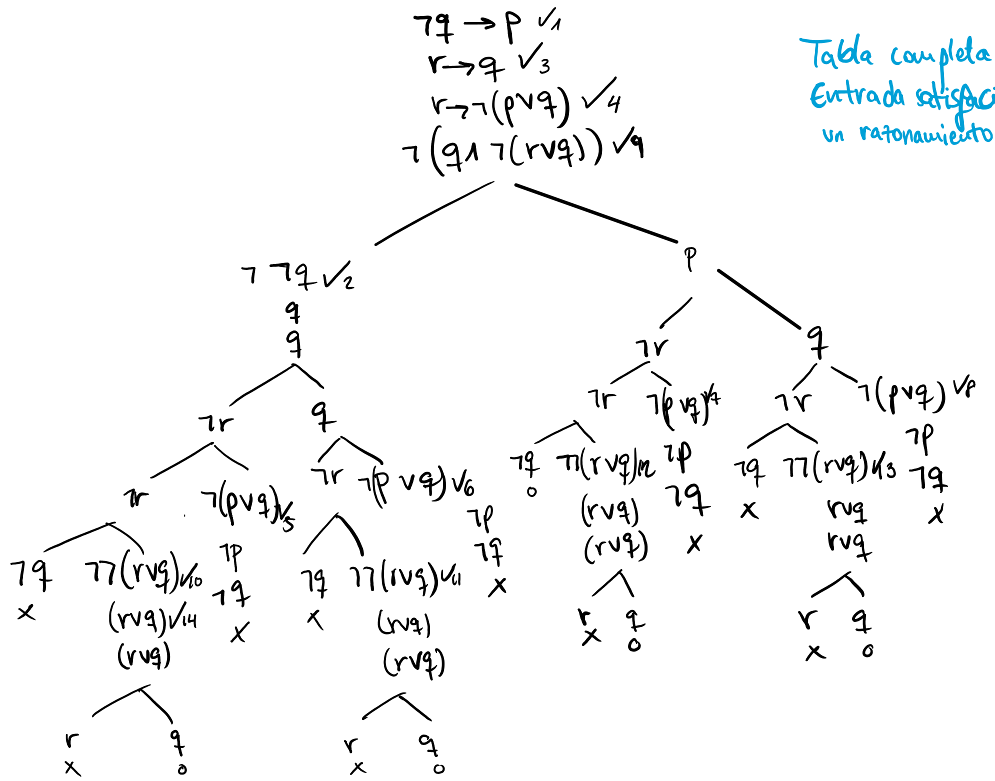

Tabla completa y abierta
Entrada satisfacible. No es un razonamiento válido

19-20 SEPTIEMBRE

4. (Hasta 1.3 puntos)

a) Formaliza el siguiente razonamiento en Lógica Clásica proposicional:

Si continúa la investigación, surgirán nuevas evidencias. Si surgen nuevas evidencias, varios dirigentes se verán implicados. Si varios dirigentes están implicados, los periódicos dejarán de hablar del caso. Si la continuación de la investigación implica que los periódicos dejen de hablar del caso, entonces, el surgimiento de nuevas evidencias implica que la investigación continúa. La investigación no continúa. Por tanto, no surgirán nuevas evidencias.

$$\Omega = \{p \to q,\ q \to r,\ r \to s,\ (p \to s) \to (q \to p),\ \neg p\} \qquad \Omega \not\models \neg q$$

b) Sea Ω un conjunto de fórmulas y A y B otras dos fórmulas de la Lógica Clásica Proposicional. Utiliza las propiedades del operador `Mod` para demostrar la siguiente propiedad:

$$\textit{Si } \Omega \cup \{B\} \models \neg A, \textit{ entonces } \Omega \models A \to \neg(B \wedge A)$$

$$Mod(\Omega \cup \{B\}) \subseteq Mod(\neg A)$$
$$Mod(\Omega) \cap Mod(B) \subseteq \overline{Mod(A)}$$

$$Mod(\Omega) \subseteq Mod(A \to \neg(B \wedge A))$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(\neg(B \wedge A))$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B \wedge A)}$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B) \cap Mod(A)}$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)} \cup \overline{Mod(A)}$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)}$$
$$Mod(\Omega) \cap Mod(B) \subseteq \overline{Mod(A)}$$

19-20 - FEBRERO

4. (Tema 4: hasta 1.3 puntos)

a) (Hasta 0.7 pt.) Sea Ω un conjunto de fórmulas y A y B otras dos fórmulas de la Lógica Clásica Proposicional. Utiliza las propiedades del operador `Mod` para demostrar la siguiente propiedad:

$$Si\ \Omega \cup \{B\} \models \neg A,\ entonces\ \Omega \models A \to \neg(B \wedge A)$$

$$Mod(\Omega) \cap Mod(B) \subseteq \overline{Mod(A)}$$

$$Mod(\Omega) \subseteq Mod(A \to \neg(B \wedge A))$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B \wedge A)}$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup (\overline{Mod(B) \cap Mod(A)})$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup (\overline{Mod(B)} \cup \overline{Mod(A)})$$
$$Mod(\Omega) \subseteq (\overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)}) \cup (\overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(A)})$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)} \cup \overline{Mod(A)}$$
$$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)}$$
$$Mod(\Omega) \cap Mod(B) \subseteq \overline{Mod(A)}$$

b) (Hasta 0.6 pt.) Usa el Método de las Tablas Semánticas para estudiar la validez de la siguiente fórmula:

$$\neg\Big[\big((\neg p \wedge q) \vee (p \vee \neg q)\big) \to \big(p \to ((q \vee r) \to (p \to r))\big)\Big] \checkmark_1$$

$(\neg p \wedge q) \vee (p \vee \neg q) \checkmark_5$

$\neg(p \to ((q \vee r) \to (p \to r))) \checkmark_2$

p

$\neg((q \vee r) \to (p \to r)) \checkmark_3$

$q \vee r \checkmark_7$

$\neg(p \to r) \checkmark_4$

p

$\neg r$

$\neg p \wedge q \checkmark_6$ | $p \vee \neg q \checkmark_8$

$\neg p$, q, $\times$ | q [p | $\neg q$ $\times$] | r $\times$

Tabla completa y abierta. Entrada satisfacible. No es un ratonamiento válido

19-20-P2

5. (Hasta 4 puntos)

   a) Expresa $\mathtt{Mod}(A \wedge B)$, $\mathtt{Mod}(A \vee B)$, $\mathtt{Mod}(A \rightarrow B)$, $\mathtt{Mod}(\neg A)$ en función de $\mathtt{Mod}(A)$ y $\mathtt{Mod}(B)$

   b) Sea Ω un conjunto de fórmulas y A y B otras dos fórmulas de la Lógica Clásica. Utiliza las propiedades del operador $\mathtt{Mod}(A)$ para demostrar la siguiente propiedad:

   Si $\Omega \models A \rightarrow B$, entonces $\Omega \cup \{\neg B\} \models \neg A$

a) $Mod(A) \cap Mod(B)$ $\qquad \overline{Mod(A)} \cup Mod(B)$

$Mod(A) \cup Mod(B)$ $\qquad \overline{Mod(A)}$

b) $Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(B)$ $\qquad Mod(\Omega) \cap \overline{Mod(B)} \subseteq \overline{Mod(A)}$

$Mod(\Omega) \cap \cancel{\overline{Mod(B)} \cup Mod(B)}^{\emptyset} \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(B)$

$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(B)$

6. (Hasta 3.5 puntos) Utiliza el método de las **Tablas Semánticas** para estudiar la validez del siguiente razonamiento, indicando un contramodelo si el razonamiento no es válido.

$$p \rightarrow (q \wedge \neg r),\ \neg r \rightarrow (p \vee q),\ r \rightarrow p \models \neg r \wedge q$$

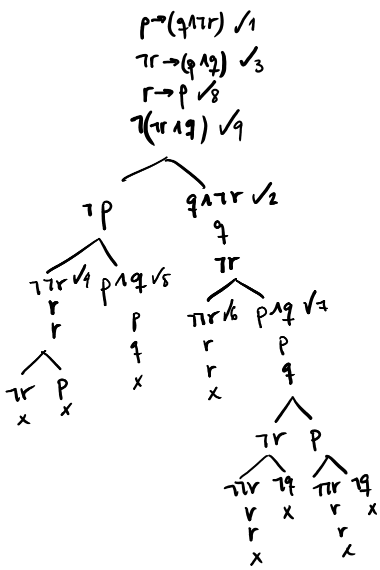

Tabla cerrada
Tabla inicial insat.
Es válida

18-19 - SEPT

4. (Hasta 1.4 puntos)

a) Expresa $\texttt{Mod}(A \wedge B)$, $\texttt{Mod}(A \vee B)$, $\texttt{Mod}(A \to B)$, $\texttt{Mod}(\neg A)$ en función de $\texttt{Mod}(A)$ y $\texttt{Mod}(B)$.

$Mod(A) \cap Mod(B)$ $\quad$ $Mod(A) \cup Mod(B)$ $\quad$ $\overline{Mod(A)} \cup Mod(B)$ $\quad$ $\overline{Mod(A)}$

b) Si Ω es un conjunto de fórmulas de la Lógica Clásica Proposicional y A, B y C son también fórmulas, utiliza las propiedades del operador $\texttt{Mod}$ para demostrar el siguiente enunciado:

$$\textit{Si} \quad \Omega \cup \{B\} \models A \to C, \quad \textit{entonces} \quad \Omega \models A \to (B \to C).$$

$Mod(\Omega) \cap Mod(B) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(C)$

$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(B \to C)$

$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup (\overline{Mod(B)} \cup Mod(C))$

$Mod(\Omega) \subseteq (\overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)}) \cup (\overline{Mod(A)} \cup Mod(C))$

$Mod(\Omega) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup \overline{Mod(B)} \cup Mod(C)$

$Mod(\Omega) \cap Mod(B) \subseteq \overline{Mod(A)} \cup Mod(C)$

18-19 - PL

5. (Hasta 3 punto) Utiliza las propiedades del operador Mod para determinar:

$$\text{Mod}(\neg(((B \to A) \to B) \to B))$$

$\overline{\text{Mod}(((B\to A)\to B)\to B)}$

$\overline{\overline{\text{Mod}((B\to A)\to B)} \cup \text{Mod}(B)}$

$\overline{(\overline{\overline{\text{Mod}(B\to A)} \cup \text{Mod}(B)}) \cup \text{Mod}(B)}$

$\overline{((\overline{\overline{\text{Mod}(B)} \cup \text{Mod}(A)}) \cup \text{Mod}(B)) \cup \text{Mod}(B)}$

$\overline{(\overline{(\overline{\text{Mod}(B)} \cap \overline{\text{Mod}(A)}) \cup \text{Mod}(B)}) \cup \text{Mod}(B)}$

$\overline{((\text{Mod}(B) \cup \text{Mod}(A)) \cap \text{Mod}(B)) \cup \text{Mod}(B)}$

$((\overline{\text{Mod}(B)} \cap \overline{\text{Mod}(A)}) \cup \overline{\text{Mod}(B)}) \cap \overline{\text{Mod}(B)}$

$((\overline{\text{Mod}(B)} \cup \overline{\text{Mod}(B)}) \cap (\overline{\text{Mod}(A)} \cup \overline{\text{Mod}(B)})) \cap \overline{\text{Mod}(B)}$

$(\underbrace{\overline{\text{Mod}(B)} \cap (\overline{\text{Mod}(A)} \cup \overline{\text{Mod}(B)})}) \cap \overline{\text{Mod}(B)}$

$\overline{\text{Mod}(B)} \cap \overline{\text{Mod}(B)} = \overline{\text{Mod}(B)}$

6. (Hasta 3.5 puntos) Utiliza el método de las **Tablas Semánticas** para estudiar la validez del siguiente razonamiento, indicando un contramodelo si el razonamiento no es válido.

$$p \to (q \wedge r),\ \neg r \to (p \vee q),\ (r \to p) \wedge (p \to q) \models \neg r \wedge q$$

$p \to (q \wedge r)$ ✓2

$\neg r \to (p \vee q)$ ✓4

$(r \to p) \wedge (p \to q)$ ✓1

$\neg(\neg r \wedge q)$

$r \to p$ ✓7

$p \to q$ ✓8

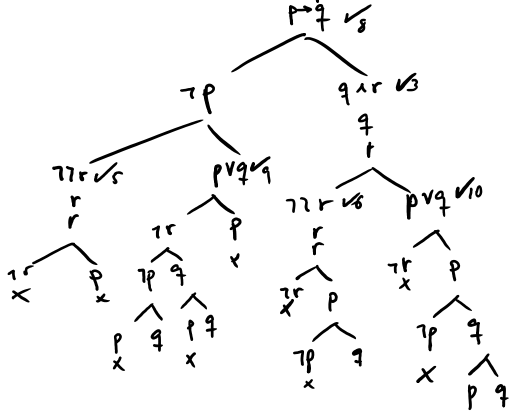

Tabla completa y abierta

Entrada satisfacible. No es un razonamiento válido