1. Determinar si las proposiciones siguientes sobre fbf en lógica proposicional son o no correctas. Explica por qué (las respuestas sin explicación se considerarán incompletas y no recibirán puntos).

a. False $\models$ True

b. Si $(w1 \wedge w2) \models w3$ entonces se cumple al menos una de las relaciones siguientes: $w1 \models w3$ o $w2 \models w3$.

$\Delta \models w$ if every interpretation that is a model of Δ is also a model of w

i. False $\models$ True

Correct.

Given that there are no models for *False*, *False* $\models$ w, for an arbitrary w and, in particular for w = True.

ii. If $(w_1 \wedge w_2) \models w_3$ then at least one of the relations $w_1 \models w_3$ or $w_2 \models w_3$ holds.

Incorrect.

Conterexample $w_1 = A$; $w_2 = \neg A$; $w_3 = C$

Conterexample $w_1 = A$; $w_2 = B$; $w_3 = A \wedge B$

2. En el país de los verosus (que siempre dicen la verdad) y los falacius (que mienten siempre), responde a los siguientes acertijos mediante inferencia (no pueden usarse tablas de verdad, razonamiento semiformal o razonamiento basado en casos).

a. En ese país remoto aparentemente se esconde un Tesoro. Un extranjero le pregunta a uno de los habitantes acerca de este hecho. La criatura responde: "*Si soy honesto, hay un tesoro*".

i. ¿Puedes decir si hay un tesoro?

ii. ¿Puedes decir si es honesta la criatura?

b. Cuál es la respuesta a las preguntas anteriores si la criatura responde: "*Hay un Tesoro sólo si yo soy honesto*".

A = "The creature is verosus"

Tr = "There is a treasure"

$A \Leftrightarrow [A \Rightarrow Tr]$

$\equiv [A \Rightarrow [A \Rightarrow Tr]] \wedge [[A \Rightarrow Tr] \Rightarrow A]$

$\equiv [\neg A \vee [\neg A \vee Tr]] \wedge [\neg[\neg A \vee Tr] \vee A] \equiv$

$\equiv [\neg A \vee Tr] \wedge [[\neg\neg A \wedge \neg Tr] \vee A] \equiv$

$\equiv [\neg A \vee Tr] \wedge [[A \wedge \neg Tr] \vee A] \equiv$

$\equiv [\neg A \vee Tr] \wedge A \wedge [\neg Tr \vee A]$

[1] $\neg A \vee Tr$

[2] A

[3] $\neg Tr \vee A$

[4] = [1]+[2] $\equiv Tr$

There is a treasure.

The creature is verosus.

Cuál es la respuesta a las preguntas anteriores si la criatura responde: "*Hay un Tesoro sólo si yo soy honesto*".

A = "The creature is verosus"
Tr = "There is a treasure"
$A \Leftrightarrow [Tr \Rightarrow A]$
$\equiv [A \Rightarrow [Tr \Rightarrow A]] \wedge [[Tr \Rightarrow A] \Rightarrow A]$
$\equiv [\neg A \vee [\neg Tr \vee A]] \wedge [\neg[\neg Tr \vee A] \vee A] \equiv$
$\equiv [\neg A \vee \neg Tr \vee A] \wedge [[\neg\neg Tr \wedge \neg A] \vee A] \equiv$
$\equiv [[Tr \wedge \neg A] \vee A] \equiv$
$\equiv [Tr \vee A]$

We do not know whether there is a treasure.
We do not know whether the creature is verosius or falacius.

3. Proporciona una interpretación, si existe, que haga cierta la fórmula proposicional siguiente. Justifica la respuesta.

$$(\neg r \wedge (s \Leftrightarrow \neg(q \vee r))) \Leftrightarrow (\neg s \vee \neg((r \wedge q) \Rightarrow t))$$

RESUELTO EN CLASE

4. las siguientes fórmulas es válida, satisfactible o insatisfactible. Justifica tu respuesta.

1. $(p \wedge \neg q) \vee \neg p \vee q$
2. $(\neg p \vee \neg q) \Rightarrow \neg q$
3. $(cara \Rightarrow gano) \wedge (cruz \Rightarrow pierdo) \wedge cruz \wedge gano$
4. $(\neg r \vee t \vee \neg s) \wedge (r \Rightarrow s) \wedge \neg(r \Rightarrow t)$
5. $(\neg q \wedge (\neg(h \Rightarrow q) \vee (\neg q \wedge h))) \vee (\neg h \wedge \neg q) \vee \neg(\neg q \wedge \neg h)$

RESUELTO EN CLASE

5. Dados los siguientes conjuntos de literales en forma clausal, especifica en cada uno de ellos especifica cuál es el conjunto de resolventes posibles efectuando un único paso de resolución. Si no hay resolventes posibles indica "Ninguna".

1. Cláusulas: {p, q, ¬r}, {r, p, s}
2. Cláusulas: {¬p, q}, {r, q, s}
3. Cláusulas: {p, q, r}, {r, ¬s, ¬t}
4. Cláusula: {¬q, q}
5. Cláusulas: {¬p, q, r}, {p, ¬q, ¬r}

RESUELTO EN CLASE

6.

Como director de compras de mi empresa he estado viendo coches para renovar nuestra flota de vehículos. Estuve en un concesionario y me quedé dudando entre tres modernos modelos de coche: eólico, solar y eléctrico; sobre los que me hago la siguiente reflexión:

> "Compraré al menos uno de los tres coches. Si compro el eólico y el solar no, entonces compraré también el eléctrico. Ahora, o bien compro el eléctrico y el solar o bien no compro ninguno de los dos. Si compro el eléctrico, entonces compro también el eólico".

Formaliza el problema y utiliza cualquier método de inferencia lógica (no se permite hacer uso de tablas de verdad) para dar respuesta a la pregunta: ¿Qué coche o coches compro?

Sean los átomos siguientes:
E: COMPRO EÓLICO
L: COMPRO SOLAR
C: COMPRO ELÉCTRICO

Las proposiciones del enunciado son:

1. E v L v C
2. (E ^ ¬L) => C
3. C <=> L
4. C => E

Convertimos la base de conocimiento a FNCs

1. E v L v C
2. ¬E v L v C
3.
    a. ¬C v L
    b. C v ¬L
4. ¬C v E

Inferimos por resolución en cláusulas

5. 1+4 L v C
6. 1+3a E v L
7. 1+3b E v C
8. 4+7 E
9. 3a+5 L
10. 3b+9 C

En consecuencia debo comprar los tres tipos de coche.

7.

En un remoto pueblo hay dos especies de humanoides dotados de lenguaje. La especie de los *verosus* dice siempre la verdad. La especie *falacius* miente siempre que habla. Un forastero visitó tan excepcional lugar y encontró a 2 criaturas parlantes (a las que llamaremos A y B).

El forastero le preguntó a A, "¿Usted es verosus?". A esta cuestión respondió A: "Los dos somos verosus". B adjuntó: "Él es falacius".

¿Es posible determinar de qué especies son A y B utilizando únicamente inferencia? No se puede utilizar razonamiento semiformal en lenguaje natural ni tablas de verdad.

RESOLUCIÓN EN CLASE EL 01/12/2011

A: A es verosus.
B: B es verosus.

A dice: "Los dos somos verosus"
1. $A \Leftrightarrow (A \wedge B)$
B apunta: "Él es falacius".
2. $B \Leftrightarrow \neg A$

Pasamos a FNCs
1.

$A \Leftrightarrow (A \wedge B) \equiv$
$[(A \Rightarrow (A \wedge B)) \wedge ((A \wedge B) \Rightarrow A)] \equiv$
$[(\neg A \vee (A \wedge B)) \wedge (\neg(A \wedge B) \vee A)] \equiv$
$[((\neg A \vee A) \wedge (\neg A \wedge B)) \wedge (\neg A \vee \neg B \vee A)] \equiv$
$[(T \wedge (\neg A \wedge B)) \wedge T] \equiv$
$\neg A \wedge B$

2.

$B \Leftrightarrow \neg A \equiv$
$[(B \Rightarrow \neg A) \wedge (\neg A \Rightarrow B)] \equiv$
$[(\neg B \vee \neg A) \wedge (A \vee B)] \equiv$
2.1 $\neg B \vee \neg A$
2.2 $A \vee B$

Resolución:
3. (1 + 2.2) B
4. (1 +2.1) $\neg A$

En consecuencia A es *Falacius* y B es *Verosus*.

8. Lógica de predicados.
Considera los siguientes elementos de una ontología sobre geometría afín:

- Objetos geométricos:
    - Rectas: r, s, t.
    - Puntos: M.
    - Planos: π_1, π_2
- Predicado:
    - pertenece [2]. Toma dos argumentos:
        - arg1: Punto
        - arg2: Objeto geométrico.

Considera el problema siguiente:

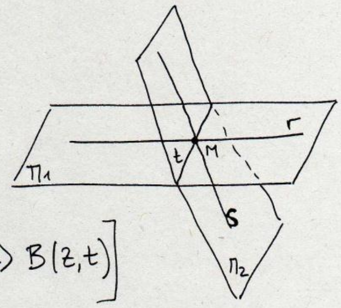
"Sean los planos π_1, π_2 tales que $r \subset \pi_1$, s $\subset \pi_2$ y $M = r \cap s$. Por otro lado, sea $t = \pi_1 \cap \pi_2$. Se pide demostrar que $t \cap r \neq \emptyset$".

Hoja nº ....

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

Asignatura .... Grupo ....
Apellidos .... Nombre ....
Ejercicio del día ....

PROPOSICIONES DEL ENUNCIADO



1. $r \subset \Pi_1 \equiv \forall x \left(B(x,r) \Rightarrow B(x,\Pi_1)\right)$
2. $s \subset \Pi_2 \equiv \forall y \left(B(y,s) \Rightarrow B(y,\Pi_2)\right)$
3. $t = \Pi_1 \cap \Pi_2 \equiv \forall z \left[\left(B(z,\Pi_1) \wedge B(z,\Pi_2)\right) \Leftrightarrow B(z,t)\right]$
4. $r \cap s = M \equiv B(M,r) \wedge B(M,s)$
5. $w \equiv t \cap r \neq \emptyset \equiv \exists k \left(B(k,t) \wedge B(k,r)\right)$

$\neg w$ $\quad \forall k \left(\neg B(k,t) \vee \neg B(k,r)\right) \vee Ans(K)$

FNC

1. $\neg B(x,r) \vee B(x,\Pi_1)$
2. $\neg B(y,s) \vee B(y,\Pi_2)$

3.1 $\neg B(z,\Pi_1) \vee \neg B(z,\Pi_2) \vee B(z,t)$

3.2.1 $\neg B(z,t) \vee B(z,\Pi_1)$

3.2.2 $\neg B(z,t) \vee B(z,\Pi_2)$

4.1 $B(M,r)$

4.2 $B(M,s)$

5. $\neg B(k,t) \vee \neg B(k,r) \vee Ans(K)$

RESOLUCIÓN

6.- (3.1+5) $\neg B(z,\Pi_1) \vee \neg B(z,\Pi_2) \vee \neg B(z,r) \vee Ans(z)$ $\quad \sigma = \{k := z\}$

7.- (3.2.1+6) $\neg B(z,t) \vee \neg B(z,\Pi_2) \vee \neg B(z,r) \vee Ans(z)$

8.- (3.2.2+7) $\neg B(z,t) \vee \neg B(z,r) \vee Ans(z)$

9.- (4.1+8) $\neg B(M,t) \vee Ans(M)$ $\quad \sigma = \{z := M\}$

10.- (1+3.1) $\neg B(z,r) \vee \neg B(z,\Pi_2) \vee B(z,t)$ $\quad \sigma = \{x := z\}$

11.- (2+10) $\neg B(z,s) \vee B(z,t) \vee \neg B(z,r)$ $\quad \sigma = \{y := z\}$

12. (4.2+11) $\neg B(M,r) \vee B(M,t)$ $\quad \sigma = \{z := M\}$

13. (4.1+12) $B(M,t)$

14. (9+13) **Ans(M)**

En resumen

$\Delta \models w$