

**ESTRUCTURAS DISCRETAS Y LOGICA**  
**Parcial 1, 2022-10-14**  
**Publicación de calificaciones: 2022-11-02**

E1	E2	E3	TOTAL
Apellidos:			
Nombre:			

**NOTA:** Incluye explicaciones para tus respuestas. Un ejercicio cuya respuesta es correcta, pero que no incluye explicaciones podrá ser valorado como incompleto.

**EJERCICIO 1 (3 puntos).**

Considera la base de conocimiento

$$\Delta = \{ (\neg A \wedge C) \Rightarrow B, A \vee \neg((\neg B \Rightarrow \neg C) \Leftrightarrow \neg A) \}$$

- (i) Utilizando reglas de equivalencia, transforma a forma normal conjuntiva la base de conocimiento  $\Delta$ . Indica en cada paso la regla de equivalencia usada.

(ii) A partir de esta forma normal, determina si la base de conocimiento es UNSAT, SAT, pero no tautología, o una tautología. Explica por qué. En caso de que sea SAT, pero no tautología lista las interpretaciones que son modelo.

(iii) Utilizando inferencia directa, determina si la FBF  $((\neg A \wedge C) \Rightarrow B)$  es consecuencia lógica de la base de conocimiento  $\Delta$ .

## EJERCICIO 2 (4 puntos).

[adaptado de <https://www.theguardian.com/science/2017/jan/30/did-you-solve-it-a-lewis-carroll-brainteaser-updated-for-todays-logic-lovers>]

Consideremos los siguientes átomos:

Átomos	Símbolo	Denotación
	Amo	Amo a una persona
	Barba	Tiene barba y las uñas largas
	Cereales	Come cereales para el desayuno
	Cine	Va al cine
	Huyo	Huyo de esa persona
	Lobo	Se convierte fácilmente en lobo
	Marciano	Es un marciano
	Pregunta	Pregunta si me gusta el cine o el teatro
	Presidente	Puede ser elegido presidente
	Zanahorias	Le gustan las zanahorias
	Zombi	Es zombi

- a. Escribe las fórmulas bien formadas (FBF's) en **lógica proposicional** de las que se compone la base de conocimiento.

Base de conocimiento		Aseveración	FBF
	[1]	Al cine solo van zombis.	
	[2]	Todos pueden ser elegidos presidente si les disgustan las zanahorias.	
	[3]	De quien amo, huyo.	
	[4]	Nadie puede convertirse fácilmente en lobo, a menos que tenga barba y las uñas largas.	
	[5]	Ningún zombi dejaría de tomar cereales para desayunar.	
	[6]	Nadie me pregunta si me gusta el cine o el teatro, excepto los que van al cine.	
	[7]	Los marcianos no pueden presentarse a las votaciones presidenciales.	
	[8]	Nadie, excepto los que se pueden convertir fácilmente en lobos, comería cereales para desayunar.	
	[9]	Amo a quienes no me preguntan si me gusta el cine o el teatro.	
	[10]	A los que tienen barba y las uñas largas no les gustan las zanahorias.	

- b. Partiendo de la forma normal conjuntiva de la base de conocimiento anterior, determina **mediante refutación**, utilizando únicamente **reglas de equivalencia** y **resolución entre cláusulas**, si huyo de los marcianos.



**EJERCICIO 3 (3 puntos).** Consideremos la ontología:

**Constantes:** NIL (la lista vacía)

**Variables:**  $x, y, \dots$  (números reales)  
lst (lista de números)

**Predicados:**

- Ordenada<sup>1</sup>: Ordenada(lst) evalúa a Verdadero si y solo si (sii) los números en la lista lst aparecen en orden no decreciente.
- $\leq^2$ : ( $x \leq y$ ) evalúa a Verdadero sii x es menor que o igual a y.
- Entero<sup>1</sup>: Entero(x) evalúa a Verdadero sii el número real x es entero.

**Funciones:**

cons<sup>2</sup>: cons(x, lst) es una referencia a una lista cuyo primer elemento es x y cuyo resto es lst.

Por ejemplo, cons(1, [2, 3]), cons(1, cons(2, [3])), cons(1, cons(2, cons(3, NIL))), son referencias a la lista [1, 2, 3].

**No se pueden utilizar otras constantes, predicados, o funciones.**

Utilizando esta ontología formaliza en lógica de predicados las siguientes FBFs:

[1] "La lista vacía está ordenada"

[2] "Una lista con un único elemento está ordenada".

[3] "Una lista con dos o más elementos está ordenada si (y solo si) el primer elemento es menor o igual que el segundo y el resto de la lista está ordenado".

[4] "Siempre existe un entero mayor que un entero dado".