

Actividad 1 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

[Criterio de valoración: Las formalizaciones deben ser correctas en todos los aspectos incluida la parentización. Cada frase se valora independientemente de las demás]

a) Utilizando los siguientes átomos, formalizad las frases que hay a continuación

T: tengo tiempo libre
C: voy al cine
F: compro flores
R: como en el restaurante

- 1) Si tengo tiempo libre, solo cuando voy al cine como en el restaurante
$$T \rightarrow (R \rightarrow C) \text{ -||- } T \rightarrow (\neg C \rightarrow \neg R)$$
- 2) Ni voy al cine ni compro flores cuando no pasa a la vez que tengo tiempo libre y como en el restaurante
$$\neg(T \wedge R) \rightarrow \neg C \wedge \neg F$$
- 3) Es necesario que tenga tiempo libre para ir al cine, siempre que como en el restaurante pero no compro flores
$$R \wedge \neg F \rightarrow (C \rightarrow T) \text{ -||- } R \wedge \neg F \rightarrow (\neg T \rightarrow \neg C)$$

b) Usando los siguientes predicados y constantes, formalizad las frases que hay a continuación:

M(x): x es médico
S(x): x es sanitario/a
E(x): x es especialista
D(x): x es donante
V(x): x es voluntario/a
C(x,y): x conoce a y
A(x,y): x admira a y
a: Anna Alemany
b: Bernat Baumala

- 1) Cuando todos los médicos sean especialistas, algunos donantes admirarán a todos los sanitarios
$$\forall x[M(x) \rightarrow E(x)] \rightarrow \exists x[D(x) \wedge \forall y[S(y) \rightarrow A(x,y)]]$$
- 2) Los médicos especialistas que conocen a sanitarios admiran a los donantes voluntarios.
$$\forall x\{M(x) \wedge E(x) \wedge \exists y[S(y) \wedge C(x,y)] \rightarrow \forall y[D(y) \wedge V(y) \rightarrow A(x,y)]\}$$
- 3) Anna Alemany es una médico admirada por todos los sanitarios pero Bernat Baumala no la conoce
$$M(a) \wedge \forall x[S(x) \rightarrow A(x,a)] \wedge \neg C(b,a)$$

Actividad 2 (2 puntos / 1 punto)

[Criterio de valoración: será inválida (0 puntos) cualquier deducción que contenga la aplicación incorrecta de alguna regla]

Demostrad, utilizando la deducción natural, que el siguiente razonamiento es correcto. Se os proporciona una imagen de una versión iniciada pero inacabada de una demostración correcta.

Podéis hacer uso del planteamiento estratégico que incluye pero esto no es obligatorio.

Para obtener 2 puntos la deducción natural debe ser correcta y solo debe usar las 9 reglas básicas (es decir, no debe usar equivalentes deductivos ni reglas derivadas).

Si la deducción es correcta pero utilizáis un equivalente deductivo o una regla derivada obtendréis 1 punto.

No podéis usar más de un equivalente deductivo, más de una regla derivada ni uno de cada.

Si hacéis más de una demostración y alguna es incorrecta obtendréis 0 puntos.

$A \vee B$, $(A \rightarrow C) \wedge \neg D$, $B \wedge \neg C \rightarrow D$, $E \rightarrow D$. $\neg(C \rightarrow E)$

1. $A \vee B$	P
2. $(A \rightarrow C) \wedge \neg D$	P
3. $B \wedge \neg C \rightarrow D$	P
4. $E \rightarrow D$	P
5.	H
A	H
\vdots	
C	
B	H
\vdots	
C	E...
\vdots	
$\neg D$	E...
$\neg(C \rightarrow E)$	

1	$A \vee B$				P
2	$(A \rightarrow C) \wedge \neg D$				P
3	$B \wedge \neg C \rightarrow D$				P
4	$E \rightarrow D$				P
5		$C \rightarrow E$			H
6			A		H
7			$A \rightarrow C$		$E \wedge 2$
8			C		$E \rightarrow 6, 7$
9			B		H
10				$\neg C$	H
11				$B \wedge \neg C$	$I \wedge 9, 10$
12				D	$E \rightarrow 3, 11$
13				$\neg D$	$E \wedge 2$
14			$\neg \neg C$		$I \neg 10, 12, 13$
15			C		$E \neg 15$
16		C			$E \vee 1, 8, 15$
17		E			$E \rightarrow 5, 16$
18		D			$E \rightarrow 4, 17$
19		$\neg D$			$E \wedge 2$
20	$\neg(C \rightarrow E)$				$I \neg 5, 18, 19$

Actividad 3 (2.5 puntos)

[Criterio de valoración: 5 respuestas correctas: 2.5 puntos; 4 respuestas correctas: 2 puntos; 3 respuestas correctas: 1 punto; 2 respuestas correctas: 0.5 puntos; menos de dos respuestas correctas: 0 puntos]

- a) [Responded CIERTO/FALSO]. Un razonamiento es tal que la aplicación de las reglas de la deducción natural permiten pasar de las premisas a la conclusión. Entonces seguro que hay como mínimo una interpretación que hace ciertas todas las premisas y también hace cierta la conclusión.

FALSO

- b) [Responded CIERTO/FALSO]. Las premisas de un razonamiento son tales que cualquier interpretación hace que alguna de ellas sea falsa. Entonces, es seguro que el método de resolución aplicado a este razonamiento no permitirá obtener la cláusula vacía.

FALSO

- c) ¿Se puede resolver la cláusula $S(x,y) \vee T(x, a)$ contra la cláusula $\neg T(b, f(z)) \vee R(z)$? Si la respuesta es afirmativa, dad la cláusula resultante. Si es negativa decid que no se pueden resolver y explica con una sola frase que es lo que impide la unificación.

No son unificables porque existe una discrepancia constante/función (a, f(z)) que no puede ser resuelta al no ser ninguno de los dos términos una variable.

- d) Se puede aplicar la regla de introducción del existencial a la fórmula $\forall x[S(x) \rightarrow G(x)] \rightarrow \exists y(A(y,b))$? Si la respuesta es afirmativa, indica qué fórmula se obtendría. Si es negativa, responded que la regla no es aplicable.

Se obtendría la fórmula $\exists z [\forall x[S(x) \rightarrow G(x)] \rightarrow \exists y(A(y,z))]$

- e) Dad la FNS de la siguiente fórmula: $\forall x\{\exists y\forall z[P(x,y) \wedge Q(x,z)] \rightarrow \exists yR(x,y)\}$

FNS($\forall x\{\exists y\forall z[P(x,y) \wedge Q(x,z)] \rightarrow \exists yR(x,y)\}$) = $\neg P(x,y) \vee \neg Q(x, f(x,y)) \vee R(x,g(x))$

Actividad 4 (2.5 puntos)

[Criterio de valoración: errores leves descontarán 0.5 puntos; errores graves descontarán un mínimo de un 1 punto]

En base a la aplicación del método de resolución con el uso de la estrategia del conjunto de apoyo cuando convenga, decir, respecto al siguiente razonamiento:

$$B \vee C, B \wedge A \rightarrow F, A \wedge \neg D, C \rightarrow (\neg D \rightarrow F) \therefore F$$

- a) ¿Sus premisas son consistentes?
- b) ¿Es un razonamiento correcto?

Las cláusulas que se derivan de las premisas son:

$$Pr = \{B \vee C, \neg B \vee \neg A \vee F, A, \neg D, \neg C \vee D \vee F\}$$

De cara a determinar su consistencia, las cláusulas que contienen F se pueden eliminar por la aplicación de la regla del literal puro, reduciendo el conjunto a:

$$Pr' = \{B \vee C, A, \neg D\}$$

Reiteradas aplicaciones de la regla del literal puro dejarán vacío el conjunto por lo que no se podrá obtener nunca la cláusula vacía. Esto significa que las **premisas son consistentes**.

Añadiendo la cláusula que resulta de la negación de la conclusión el conjunto es:

$$S = \{B \vee C, \neg B \vee \neg A \vee F, A, \neg D, \neg C \vee D \vee F, \neg F\}$$

Ninguna de las reglas de simplificación es aplicable a este conjunto.

La aplicación del método de resolución sí permite llegar a la cláusula vacía:

Troncales	Laterales
$\neg F$	$\neg B \vee \neg A \vee F$
$\neg B \vee \neg A$	A
$\neg B$	$B \vee C$
C	$\neg C \vee D \vee F$
$D \vee F$	$\neg F$
D	$\neg D$
•	

Concluimos pues que **el razonamiento es correcto**.