Examen 8 Junio 2019, preguntas y respuestas

Logica (Universitat Oberta de Catalunya)

Espai grapa

Universitat Oberta de Catalunya

Examen 2018/19-2

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	08/06/2019	12:00

⊂75.570ℜ08ℜ06ℜ19ℜEΞΦ∈
75.570 08 06 19 EX

Espacio para la etiqueta identificativa con el código personal del **estudiante**.
Examen

Ficha técnica del examen

- Comprueba que el código y el nombre de la asignatura corresponden a la asignatura matriculada.
- Debes pegar una sola etiqueta de estudiante en el espacio correspondiente de esta hoja.
- No se puede añadir hojas adicionales, ni realizar el examen en lápiz o rotulador grueso.
- Tiempo total: **2 horas** Valor de cada pregunta:
- En el caso de que los estudiantes puedan consultar algún material durante el examen, ¿cuáles son?:
- En el caso de poder usar calculadora, de que tipo? **NINGUNA**
- En el caso de que haya preguntas tipo test: ¿descuentan las respuestas erróneas? **NO** ¿Cuánto?
- Indicaciones específicas para la realización de este examen

Examen 2018/19-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	08/06/2019	12:00

Enunciados

Actividad 1 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

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

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

U: estoy en la Universidad
M: estoy motivado
A: aprendo
S: supero la asignatura
T: trabajo duro
C: demuestro mucha constancia

1) Para trabajar duro es necesario estar motivado y demostrar mucha constancia, cuando estoy en la Universidad.
   $U \to (T \to M \wedge C)$ -||- $U \to (\neg(M \wedge C) \to \neg T)$

2) No supero la asignatura si no trabajo duro, siempre que estoy en la Universidad.
   $U \to (\neg T \to \neg S)$

3) Solo cuando demuestro mucha constancia, si estoy motivado aprendo.
   $(M \to A) \to C$ -||- $\neg C \to \neg(M \to A)$

b) Utilizando los siguientes predicados, formalizad las frases que hay a continuación:

B(x): x es un bosque
P(x): x es público
G(x): x es un guarda forestal
D(x): x es disciplinado
I(x): x sufre incendios
T(x,y): x trabaja en y

1) Los bosques donde trabajan guardas forestales no sufren incendios
   $\forall x\{B(x) \wedge \exists y[G(y) \wedge T(y,x)] \to \neg I(x)\}$

2) Si todos los bosques sufrieran incendios, algunos guardas forestales serían disciplinados.
   $\forall x\{B(x) \to I(x)\} \to \exists x\{G(x) \wedge D(x)\}$

3) En los bosques públicos solo trabajan guardas forestales
   $\forall x\{B(x) \wedge P(x) \to \forall y[T(y,x) \to G(y)]\}$

Examen 2018/19-2

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	08/06/2019	12:00

Actividad 2 (2.5 o 1.5 puntos)

[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. Si la deducción es correcta y no utilizáis reglas derivadas obtendréis 2.5 puntos. Si la deducción es correcta pero utilizáis reglas derivadas obtendréis 1.5 puntos. En ningún caso podéis utilizar equivalentes deductivos. Si hacéis más de una demostración y alguna es incorrecta no obtendréis ningún punto.

$\neg(R \vee \neg S) \rightarrow Q$, $P \wedge \neg S \rightarrow W$, $\neg W \rightarrow \neg R$ $\therefore$ $P \wedge \neg Q \rightarrow W$

1	$\neg(R \vee \neg S) \rightarrow Q$				H
2	$P \wedge \neg S \rightarrow W$				H
3	$\neg W \rightarrow \neg R$				H
4		$P \wedge \neg Q$			H
5			$\neg(R \vee \neg S)$		H
6			Q		E$\rightarrow$ 1, 5
7			$\neg Q$		E$\wedge$ 4
8		$\neg\neg(R \vee \neg S)$			I$\neg$ 5, 6, 7
9		$R \vee \neg S$			E$\neg$ 8
10			R		H
11				$\neg W$	H
12				$\neg R$	E$\rightarrow$ 3 ,11
13				R	It 10
14			$\neg\neg W$		I$\neg$ 11, 12, 13
15			W		E$\neg$ 14
16			$\neg S$		H
17			P		E$\wedge$ 4
18			$P \wedge \neg S$		I$\wedge$ 16, 17
19			W		E$\rightarrow$ 2, 18
20		W			E$\vee$ 9, 15, 19
21	$P \wedge \neg Q \rightarrow W$				I$\rightarrow$ 3, 20

Actividad 3 (1.5 + 1.5 puntos)

a) El razonamiento siguiente ¿es válido o no? Utilizad el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo para determinarlo. Si podéis aplicar la regla de subsunción o la regla del literal puro, aplicadlas e indicadlo.
[Criterio de valoración: La presencia de errores en las FNCs se penalizará con -0.75 puntos La presencia de errores en la aplicación de las reglas de simplificación y/o en la aplicación de la regla de resolución se penalizará con -0.75 puntos como mínimo]

$\neg R \wedge S \rightarrow Q \wedge P$
$P \rightarrow (\neg W \rightarrow S)$
$(\neg T \vee \neg Q) \wedge (R \rightarrow W)$
$\therefore\ P \wedge T \rightarrow W$

$FNC[\neg R \wedge S \rightarrow Q \wedge P] = (R \vee \neg S \vee Q) \wedge (R \vee \neg S \vee P)$
$FNC[P \rightarrow (\neg W \rightarrow S)] = \neg P \vee W \vee S$
$FNC[(\neg T \vee \neg Q) \wedge (R \rightarrow W)] = (\neg T \vee \neg Q) \wedge (\neg R \vee W)$
$FNC[\neg(P \wedge T \rightarrow W)] = P \wedge T \wedge \neg W$

El conjunto de cláusulas que se obtiene es:

S = { $R \vee \neg S \vee Q$, $R \vee \neg S \vee P$, $\neg P \vee W \vee S$, $\neg T \vee \neg Q$, $\neg R \vee W$, **P, T, ¬W**}, donde el conjunto de apoyo está formato por las tres últimas cláusulas (en negrita)

La cláusula P del conjunto de apoyo subsume la segunda cláusula ($R \vee \neg S \vee P$)
El conjunto de cláusulas se reduce a:

S' = { $R \vee \neg S \vee Q$, $\neg P \vee W \vee S$, $\neg T \vee \neg Q$, $\neg R \vee W$, **P, T, ¬W**}

Este nuevo conjunto no admite ninguna otra aplicación de la regla de subsunción ni tampoco de la regla del literal puro.

Cláusulas troncales	**Cláusulas laterales**
P	$\neg P \vee W \vee S$
$W \vee S$	$R \vee \neg S \vee Q$
$W \vee R \vee Q$	$\neg T \vee \neg Q$
$W \vee R \vee \neg T$	T
$W \vee R$	$\neg R \vee W$
$W \vee W = W$	$\neg W$
$\square$	

Hemos llegado a la contradicción y por tanto el razonamiento es válido.

Examen 2018/19-2

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	08/06/2019	12:00

b) El siguiente razonamiento es válido. Demostradlo utilizando el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo.
[Criterio de valoración: La presencia de errores en las FNSs se penalizará con la mitad del valor del apartado (-0.75 puntos). La aplicación incorrecta del método de resolución (incluidas las sustituciones) se penalizará con la mitad del valor del apartado (-0.75 puntos), como mínimo]

#
∀x{H(x)∧G(x)→∃y[P(y)∧T(x,y)]}
∀x∀y[P(y)→¬T(x,y)]
∴ ∀x[H(x)→¬G(x)]

La FNS de ∀x{H(x)∧G(x)→∃y[P(y)∧T(x,y)]} es
(¬H(x)∨¬G(x)∨P(f(x))) ∧ (¬H(x)∨¬G(x)∨T(x,f(x)))
La FNS de ∀x∀y[P(y)→¬T(x,y)] es ¬P(y)∨¬T(x,y)
La FNS de ¬∀x[H(x)→¬G(x)] es H(a)∧G(a)

El conjunto de cláusulas resultante es
S = {¬H(x)∨¬G(x)∨P(f(x)), ¬H(x)∨¬G(x)∨T(x,f(x)), ¬P(y)∨¬T(x,y), **H(a)**, **G(a)** }

Cláusulas troncales	**Cláusulas laterales**	**Substituciones**
H(a)	¬H(x)∨¬G(x)∨P(f(x))	x por a
	¬H(a)∨¬G(a)∨P(f(a))	
¬G(a)∨P(f(a))	¬P(y)∨¬T(x,y)	y por f(a)
	¬P(f(a))∨¬T(x,f(a))	
¬G(a)∨ ¬T(x,f(a))	¬H(u)∨¬G(u)∨T(u,f(u))	x por u
¬G(a)∨¬T(u,f(a))		u por a
¬G(a)∨¬T(a,f(a))	¬H(a)∨¬G(a)∨T(a,f(a))	
¬G(a)∨¬H(a)	H(a)	
¬G(a)	G(a)	
□		

Hemos llegado a la contradicción y, por tanto, el razonamiento es válido.

Examen 2018/19-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	08/06/2019	12:00

Actividad 4 (1.5 puntos)
[Criterio de valoración: Los errores en el desarrollo se penalizarán, cada uno de ellos, con -0.5 puntos. Los errores conceptuales invalidan la pregunta]

Considerad el siguiente razonamiento:

$\exists x\ \exists y[\ \neg P(x,y) \vee Q(x)]$
$\exists x[Q(x) \rightarrow \forall y\ P(x,y)]$
$\therefore \neg \forall x Q(x)$

a) Averiguad si la interpretación <{1,2},{Q(1)=Q(2)=F, P(1,1)= P(1,2)=V, P(2,1)= P(2,2)=F}, ∅> es o no un contraejemplo del razonamiento. Razonad la respuesta.

En el dominio {1,2} la conclusión de este razonamiento es equivalente a $\neg Q(1) \vee \neg Q(2)$ y este enunciado es cierto bajo la interpretación dada. Dado que un contraejemplo debe hacer falsa la conclusión, podemos afirmar que la interpretación dada NO es un contraejemplo.

b) En vista del resultado dado en el apartado anterior, ¿se puede afirmar alguna cosa sobre la validez del razonamiento? Razonad la respuesta.

No, no se puede afirmar nada respecto a la validez del razonamiento. Que la interpretación anterior no sea un contraejemplo no significa que alguna otra interpretación no pueda serlo.