Examen 2020 Solución

Logica (Universitat Oberta de Catalunya)

Espai grapa

Examen 2019/20-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

⊂75.570ℜ11ℜ01ℜ20ℜEΞ(∈
75.570 11 01 20 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: **SE INDICA EN CADA UNA DE ELLAS**
- En el caso de que los estudiantes puedan consultar algún material durante el examen, ¿cuáles son?: **NO SE PUEDE CONSULTAR NINGÚN MATERIAL**
- 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 2019/20-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

Enunciados

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 valorará independientemente de las otras]

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

T: Los turistas son responsables
M: Mejoran las condiciones de vida
E: La educación tiene un buen nivel
O: El ocio es de calidad

1) Ni los turistas son responsables ni mejoran las condiciones de vida, cuando el ocio no es de calidad.
$\neg O \rightarrow \neg T \wedge \neg M$

2) Si la educación tiene un buen nivel, solo cuando mejoran las condiciones de vida el ocio es de calidad y los turistas son responsables
$E \rightarrow (O \wedge T \rightarrow M)$ -||- $E \rightarrow (\neg M \rightarrow \neg(O \wedge T))$

3) Es necesario que la educación tenga un buen nivel para que el ocio sea de calidad, siempre que mejoran las condiciones de vida.
$M \rightarrow (O \rightarrow E)$ -||- $M \rightarrow (\neg E \rightarrow \neg O)$

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

P(x): x es una piscina
M(x): x es municipal
N(x): x es un nadador
F(x): x está federado
E(x,y): x se entrena en y
a: Juan
b: Water Paradise

1) Si todos los nadadores estuvieran federados, algunos nadadores se entrenarían en piscinas municipales.
$\forall x[N(x) \rightarrow F(x)] \rightarrow \exists x\{N(x) \wedge \exists y[P(y) \wedge M(y))] \wedge E(x, y)\}$

2) Solo son municipales aquellas piscinas donde se entrenan nadadores federados.
$\forall x\{P(x) \rightarrow [M(x) \rightarrow \exists y(N(y) \wedge F(y) \wedge E(y,x))]\}$ -||-
-||- $\forall x\{P(x) \rightarrow [\neg\exists y(N(y) \wedge F(y) \wedge E(y,x)) \rightarrow \neg M(x)]\}$

Examen 2019/20-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

3) Juan se entrena en una piscina municipal, pero no lo hace en Water Paradise.
$\exists x[P(x) \wedge M(x) \wedge E(a,x)] \wedge \neg E(a,b)$

<u>Actividad 2 (2.5 puntos o 1.5 puntos)</u>

[Criterio de valoración: será invalida (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 <u>podéis utilizar equivalentes deductivos</u>. Si hacéis más de una demostración y alguna es incorrecta no obtendréis ningún punto.

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

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

Examen 2019/20-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

Actividad 3 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

a) El siguiente razonamiento es válido. Utilizad el método de resolución lineal con la estrategia del conjunto de apoyo para demostrar-lo. Si podéis aplicad 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]

$\neg (P \rightarrow (\neg Q \wedge \neg R)),\quad P \rightarrow S \wedge \neg T,\quad T \rightarrow \neg R \;\therefore\; S \wedge (T \rightarrow Q)$

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

S = { P , $Q \vee R$, $\neg P \vee S$, $\neg P \vee \neg T$, $\neg T \vee \neg R$, $\boldsymbol{\neg S \vee T}$, $\boldsymbol{\neg S \vee \neg Q}$}

Este conjunto no se puede simplificar.

Troncales	Laterales
$\neg S \vee T$	$\neg T \vee \neg R$
$\neg S \vee \neg R$	$Q \vee R$
$\neg S \vee Q$	$\neg S \vee \neg Q$
$\neg S$	$\neg P \vee S$
$\neg P$	P
$\square$	

Examen 2019/20-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

b) El siguiente razonamiento es válido. Demostradlo utilizando el método de resolución.
[Criterio de valoración: la presencia de errores en las FNSs 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]

$\forall x\{H(x) \land G(x) \to \exists y[P(y) \land T(x,y)]\}$
$\forall x \forall y[P(y) \to \neg T(x,y)]$
$\therefore\ \forall x[H(x) \to \neg G(x)]$

La FNS de $\forall x\{H(x) \land G(x) \to \exists y[P(y) \land T(x,y)]\}$ es $(\neg H(x) \lor \neg G(x) \lor P(f(x))) \land (\neg H(x) \lor \neg G(x) \lor T(x,f(x)))$
La FNS de $\forall x \forall y[P(y) \to \neg T(x,y)]$ es $\neg P(y) \lor \neg T(x,y)$
La FNS de $\neg \forall x[H(x) \to \neg G(x)]$ es $H(a) \land G(a)$

El conjunto de cláusulas resultante es

S = {$\neg H(x) \lor \neg G(x) \lor P(f(x))$, $\neg H(x) \lor \neg G(x) \lor T(x,f(x))$, $\neg P(y) \lor \neg T(x,y)$, **H(a)**, **G(a)** }

Troncales	Laterales	Substituciones
H(a)	$\neg H(x) \lor \neg G(x) \lor P(f(x))$	x por a
	$\neg H(a) \lor \neg G(a) \lor P(f(a))$	
$\neg G(a) \lor P(f(a))$	$\neg P(y) \lor \neg T(x,y)$	y por f(a)
	$\neg P(f(a)) \lor \neg T(x,f(a))$	
$\neg G(a) \lor \neg T(x,f(a))$	$\neg H(u) \lor \neg G(u) \lor T(u,f(u))$	x por u
$\neg G(a) \lor \neg T(u,f(a))$		u por a
$\neg G(a) \lor \neg T(a,f(a))$	$\neg H(a) \lor \neg G(a) \lor T(a,f(a))$	
$\neg G(a) \lor \neg H(a)$	H(a)	
$\neg G(a)$	G(a)	
$\square$		

Examen 2019/20-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

Actividad 4 (1.5 puntos)

[Criterio de valoración: es necesario responder correctamente todas las preguntas que se formulan dando una explicación coherente. En cualquier otro caso, 0 puntos.]

Tenemos el razonamiento E_1, E_2, E_3 ∴ C
Dado que en estos cuatro enunciados aparecen 3 átomos diferentes, hay 8 interpretaciones. Son las siguientes:

Interpretación	E_1	E_2	E_3	C
1	V	F	F	F
2	V	V	F	F
3	V	V	F	F
4	V	V	F	F
5	V	F	V	F
6	V	F	V	F
7	V	F	V	F
8	V	F	F	F

Responden las siguientes preguntas justificando la respuesta:

1. ¿La aplicación del método de resolución al razonamiento dado permitirá obtener la cláusula vacía?
   Sí, así es. Se puede observar que el razonamiento no presenta ningún contraejemplo. Esto quiere decir que es correcto. Y cuando un razonamiento es correcto el método de resolución lo demuestra obteniendo la cláusula vacía.

2. ¿Será posible construir una DN que demuestra la validez del razonamiento?
   Sí. Como el razonamiento es correcto se tiene que poder construir un DN que lo demuestre.

3. ¿La aplicación del método de resolución a las cláusulas derivadas de los enunciados E_1, E_2 y E_3 permitirá obtener la cláusula vacía?
   Sí. Se puede observas que estos enunciados forman un conjunto inconsistentes, ya que no hay ninguna interpretación que los haga ciertos a todos simultáneamente. Los conjuntos inconsistentes con los que permiten obtener la cláusula vacía.

Examen 2019/20-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

Examen 2019/20-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

Examen 2019/20-1

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00

Examen 2019/20-1

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	11/01/2020	12:00