



20192_75570_130620_1_SOL

Logica (Universitat Oberta de Catalunya)

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	13/06/2020	15:30

Ficha técnica del examen

- Comprueba que el código y el nombre de la asignatura corresponden a la asignatura matriculada.
 - Tiempo total: **2 horas** Valor de cada pregunta: **Se indica en el enunciado.**
 - En el caso de que los estudiantes no puedan consultar algún material durante el examen, ¿cuáles son?:
No se puede consultar ningún tipo de material. No se puede utilizar ALURA.
 - Se puede utilizar calculadora? **NO** De que tipo? **NINGUNO**
 - En el caso de que haya preguntas tipo test: ¿descuentan las respuestas erróneas? **NO** ¿Cuánto?
 - Indicaciones específicas para la realización de este examen
 - **No es necesario que te identifiques con el nombre o el número de carnet de estudiante. La autoría de la prueba es detectada por el propio sistema.**
 - **La prueba se puede resolver a mano o directamente en ordenador en un documento a parte.**
- Referencia claramente la pregunta que estás respondiendo.**
- **Es necesario justificar TODAS las respuestas. Una respuesta sin justificación NO será considerada válida.**
 - **En caso de responder la prueba a mano:**
 - o **No hace falta imprimir el enunciado, puedes resolver las preguntas en una hoja en blanco.**
 - o **Utiliza un bolígrafo de tinta azul o negra.**
 - o **Digitaliza tus respuestas en un único fichero en formato PDF o Word. Puedes hacerlo con un escáner o con un dispositivo móvil. Asegúrate de que el fichero que entregas sea legible.**
 - o **Dispones de 10 minutos extra para la digitalización y entrega de la prueba.**
 - **Esta prueba debe resolverse de forma estrictamente individual. En caso que no sea así, se evaluará con un cero. Por otro lado, y siempre a criterio de los Estudios, el incumplimiento de este compromiso puede suponer la apertura de un expediente disciplinario con posibles sanciones.**

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	13/06/2020	15:30

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 valora independientemente de las otras]

a) Formalizad utilizando la lógica de enunciados las siguientes frases. Utilizad los átomos que se indican:

- C: los ciudadanos están satisfechos
- B: los bancos dan créditos
- E: las empresas ganan dinero
- P: hay gasto público

1) Solo hay gasto público cuando los bancos dan créditos.

$$P \rightarrow B \quad -||- \quad \neg B \rightarrow \neg P$$

2) Cuando las empresas no ganan dinero, es necesario que haya gasto público para que los ciudadanos estén satisfechos.

$$\neg E \rightarrow (C \rightarrow P) \quad -||- \quad \neg E \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg C)$$

3) Si ni los bancos dan créditos ni las empresas ganan dinero, hay gasto público cuando los ciudadanos no están satisfechos.

$$\neg B \wedge \neg E \rightarrow (\neg C \rightarrow P)$$

b) Formalizad utilizando la lógica de predicados las siguientes frases. Utilizad los predicados y constantes que se indican:

- C(x): x es un club
- M(x): x es mundialmente famoso(a)
- D(x): x es (una) delantera
- G(x): x es (una) goleadora
- O(x): x es un balón de oro
- T(x,y): x tiene y
- J(x,y): x juega en y
- a: Alba Alceste
- b: el Mocca Seniors

1) Solo las delanteras goleadoras juegan en clubs mundialmente famosos

$$\forall x \{ \exists y [C(y) \wedge M(y) \wedge J(x,y)] \rightarrow D(x) \wedge G(x) \} \quad -||- \\ -||- \quad \forall x \{ \neg(D(x) \wedge G(x)) \rightarrow \neg \exists y [C(y) \wedge M(y) \wedge J(x,y)] \}$$

2) Si una delantera tuviese todos los balones de oro Alba Alceste jugaría en el Mocca Seniors

$$\exists x \{ D(x) \wedge \forall y [O(y) \rightarrow T(x,y)] \} \rightarrow J(a,b)$$

3) No hay ningún club mundialmente famoso en el que no juegue una delantera goleadora

$$\neg \exists x \{ C(x) \wedge M(x) \wedge \neg \exists y [D(y) \wedge G(y) \wedge J(y,x)] \}$$

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	13/06/2020	15:30

Actividad 2 (2.5 puntos 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

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

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

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	13/06/2020	15:30

Actividad 3 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

- a) El razonamiento siguiente es válido. Utilizad el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo para demostrarlo. Si podéis aplicar la regla de subsunción o la regla del literal puro, aplicadlas e indicadlo.

[Criterio de valoración: La presencia de errores en les 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]

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

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

El conjunto de cláusulas que se obtiene es:

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

En negrita el conjunto de apoyo

Podemos observar que no tenemos el literal $\neg Q$. Por tanto aplicamos la regla del literal puro y obtenemos:

$S = \{ T \vee P, \neg T \vee P, \neg P \vee S, \neg P \vee T, \neg S, \neg W \vee \neg T \}$

Volviendo a aplicar la regla del literal puro podemos eliminar la cláusula $\neg W \vee \neg T$:

$S = \{ T \vee P, \neg T \vee P, \neg P \vee S, \neg P \vee T, \neg S \}$

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

Hemos llegado a la cláusula vacía, así que queda demostrado que el razonamiento es válido.

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	13/06/2020	15:30

- 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 les 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]

$\forall x\{P(x) \rightarrow \exists y \neg S(y,x)\}$
 $\exists x \forall y\{R(x) \rightarrow \neg S(x,y)\}$
 $\forall x\{P(x) \vee Q(x)\}$
 $\therefore \neg \exists y Q(y) \rightarrow \forall x P(x)$

FNS $[\forall x\{P(x) \rightarrow \exists y \neg S(y,x)\}] = \forall x[\neg P(x) \vee \neg S(f(x),x)]$

FNS $[\exists x \forall y\{R(x) \rightarrow \neg S(x,y)\}] = \forall y[\neg R(a) \vee \neg S(a,y)]$

FNS $[\forall x\{P(x) \vee Q(x)\}] = \forall x[P(x) \vee Q(x)]$

FNS $[\neg \exists y Q(y) \rightarrow \forall x P(x)] = \forall y \neg Q(y) \wedge \neg P(b)$

El conjunto de cláusulas resultante es

$S = \{ \neg P(x) \vee \neg S(f(x),x), \neg R(a) \vee \neg S(a,y), P(x) \vee Q(x), \neg Q(y), \neg P(b) \}$

En negrita el conjunto de apoyo

Podemos eliminar tanto la cláusula $\neg P(x) \vee \neg S(f(x),x)$ como la cláusula $\neg R(a) \vee \neg S(a,y)$ aplicando literal puro. El conjunto resultante es:

$S = \{ P(x) \vee Q(x), \neg Q(y), \neg P(b) \}$

Troncales	Laterales	Sustituciones
$\neg Q(y)$	$P(x) \vee Q(x)$	x por y
	$P(y) \vee Q(y)$	
$P(y)$	$\neg P(b)$	y por b
$P(b)$		
□		

Hemos llegado a la cláusula vacía, así que queda demostrado que el razonamiento es válido.

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	13/06/2020	15:30

Actividad 4 (1.5 puntos)

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

Un razonamiento ha dado lugar al siguiente conjunto de cláusulas. Se desconoce cuales provienen de la negación de la conclusión:

$\{ \neg A(c,z) \vee B(z), \neg B(y), A(x,b) \}$

Responded a las siguientes preguntas, justificando brevemente la respuesta

1. ¿Es correcto el razonamiento que ha dado lugar a este conjunto de cláusulas?

Sí, el razonamiento es correcto. La aplicación del método de resolución permite llegar a la cláusula vacía.

2. ¿Será posible construir una DN que permita mostrar que de las premisas se puede llegar a la conclusión?

Sí, sí que será posible. Cuando un razonamiento es correcto hay una deducción natural que muestra cómo pasar de las premisas a la conclusión.

3. ¿Existe algún dominio en el que sea posible encontrar una interpretación que haga ciertas las premisas y falsa la conclusión?

No, no puede haber ningún dominio en el que eso pase. Si fuera así estaríamos ante un contraejemplo pero este razonamiento no tiene contraejemplos porque es correcto.