Final 5 20 Junio 2020, preguntas y respuestas

Logica (Universitat Oberta de Catalunya)

Espacio grapa

Universitat Oberta de Catalunya

Examen 2019/20-2

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	20/06/2020	09:00

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 utilitzar 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	20/06/2020	09:00

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 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 si no hay gasto público, los bancos dan créditos cuando los ciudadanos no están satisfechos.

   $P \rightarrow \neg(\neg C \rightarrow B)$ -||- $(\neg C \rightarrow B) \rightarrow \neg P$

2) Cuando las empresas no ganan dinero, ni los bancos ni los ciudadanos están satisfechos.

   $\neg E \rightarrow \neg B \wedge \neg C$

3) Si los bancos dan créditos pero las empresas no ganan dinero, es necesario que haya gasto público para que los ciudadanos estén satisfechos.

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

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

1) No hay ningún balón de oro que no sea de una delantera goleadora

   $\neg\exists x\{ O(x) \wedge \neg\exists y[D(y) \wedge G(y) \wedge T(y,x)] \}$

2) Las delanteras goleadoras solo juegan en clubs mundialmente famosos

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

3) Si todas las delanteras tuviesen un balón de oro, Alba Alceste jugaría en un club mundialmente famoso.

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

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	20/06/2020	09:00

<u>Actividad 2 (2.5 puntos o 1.5 puntos)</u>
[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. <u>En ningún caso podéis utilizar equivalentes deductivos</u>. Si hacéis más de una demostración y alguna es incorrecta no obtendréis ningún punto

$T \vee \neg R$, $\neg P \rightarrow \neg T$, $P \rightarrow W$, $\neg R \rightarrow S \wedge T$ $\therefore$ $W \vee \neg S$

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

Examen 2019/20-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	20/06/2020	09:00

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]

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

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

El conjunto de cláusulas que se obtiene es:
S = { $P \vee \neg T$, $\neg P \vee W$, $R \vee Q$, $\neg Q \vee S$, $\neg Q \vee T$, $T \vee \neg R$, $\boldsymbol{\neg W}$, $\boldsymbol{S \vee \neg T \vee Q}$ }
En negrita el conjunto de apoyo

Podemos observar que no tenemos el literal ¬S. Por tanto aplicamos la regla del literal puro y obtenemos:
S = { $P \vee \neg T$, $\neg P \vee W$, $R \vee Q$, $\neg Q \vee T$, $T \vee \neg R$, $\boldsymbol{\neg W}$ }

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

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

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]

$\exists x[S(x) \wedge Q(x)]$
$\forall x \exists y[R(x,y) \rightarrow S(y)]$
$\forall x[Q(x) \rightarrow \exists y R(x,y)]$
$\therefore \exists x \exists y R(x,y) \wedge \exists z Q(z)$

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

El conjunto de cláusulas resultante es:
S = { $S(a)$, $Q(a)$, $\neg R(x,f(x)) \vee S(f(x))$, $\neg Q(x) \vee R(x, g(x))$, $\boldsymbol{\neg R(x,y)} \vee \boldsymbol{\neg Q(z)}$ }
En negrita el conjunto de apoyo

Aplicamos la ley del literal puro para simplificar el conjunto de cláusulas:
S = { $Q(a)$, $\neg Q(x) \vee R(x, g(x))$, $\boldsymbol{\neg R(x,y)} \vee \boldsymbol{\neg Q(x)}$ }

Troncales	**Laterales**	**Sustituciones**
$\neg R(x,y) \vee \neg Q(z)$	$Q(a)$	z por a
$\neg R(x,y) \vee \neg Q(a)$		
$\neg R(x,y)$	$\neg Q(t) \vee R(t, g(t))$	x por t; y por g(t)
$\neg R(t,g(t))$		
$\neg Q(t)$ $Q(a)$	$Q(a)$	t por a
$\square$		

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	20/06/2020	09:00

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

$\{ A\vee\neg B,\ \neg B,\ \neg C,\ \neg A\vee C,\ \neg A\vee B \}$

Responded a las siguientes preguntas, justificando brevemente la respuesta

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

   No, este razonamiento no es correcto. La aplicación del método de resolución no permite llegar a la cláusula vacía.

2. ¿La tabla de verdad del razonamiento que ha originado el conjunto presentará algún contraejemplo?

   Sí, porque el razonamiento no es correcto. Los razonamientos incorrectos presentan al menos un contraejemplo.

3. ¿Será posible construir una DN que permita pasar de las premisas a la conclusión?

   No, eso no será posible porque si lo fuese el razonamiento sería correcto y no lo es.