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 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	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.

   $P \to B$ -||- $\neg B \to \neg P$

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

   $\neg E \to (C \to P)$ -||- $\neg E \to (\neg P \to \neg C)$

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

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

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

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

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

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

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

<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

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

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→ 1,4
6.			T	H
7.			$S \wedge Q$	E→ 2,6
8.			Q	E∧ 7
9.			$Q \vee R$	I∨ 8
10.			$\neg(T \vee R)$	E→ 3,9
11.			R	H
12.			$Q \vee R$	I∨ 11
13.			$\neg(T \vee R)$	E→3,12
14.		$\neg(T \vee R)$		E∨ 5, 10, 14
15.		$T \vee R$		It 5
16.	$\neg P$			I¬ 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:
$S = \{ T \vee P, \neg T \vee P, \neg P \vee S, \neg P \vee T, Q \vee W, Q \vee T, \mathbf{\neg S}, \mathbf{\neg W \vee \neg T} \}$
En negrita el conjunto de apoyo

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

Volviendo a aplicar la regla del literal puro podemos eliminar la cláusula $\neg W \vee \neg T$:
$S = \{ T \vee P, \neg T \vee P, \neg P \vee S, \neg P \vee T, \mathbf{\neg S} \}$

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

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.