

Examen 2020/21-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	19/6/2021	09:30

Ficha técnica del examen

- Comprueba que el código y el nombre de la asignatura corresponden a la asignatura de la que te has matriculado.
 - Tiempo total: **2 horas** Valor de cada pregunta: **Se indica en el enunciado**
 - ¿Puede consultarse algún material durante el examen? **NO** ¿Qué materiales están permitidos?
 - ¿Puede utilizarse calculadora? **NO** ¿De qué tipo? **NINGUNO**
 - Si hay 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.**
 - **En el momento de la entrega, indica claramente el número de pàginas que estás entregando. Por ejemplo, numera las páginas indicando el total (1 de 5, 2 de 7, ... 7 de 7)**
 - **La prueba se puede resolver a mano o directamente en ordenador en un documento a parte. Referencia claramente la pregunta que estás respondiendo.**
 - **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 2020/21-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	19/6/2021	09:30

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 valorará independientemente de las otras]

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

- P: (tú) eres paciente.
- D: (tú) eres disciplinado.
- O: (tú) consigues tus objetivos.
- R: (tú) tienes recursos.

- 1) Cuando no tienes recursos, solo siendo paciente y disciplinado consigues tus objetivos.
 $\neg R \rightarrow (O \rightarrow P \wedge D)$
- 2) Si tienes recursos consigues tus objetivos, siempre que seas disciplinado.
 $D \rightarrow (R \rightarrow O)$
- 3) Cuando no tienes recursos o no eres disciplinado, ni eres paciente ni consigues tus objetivos.
 $\neg R \vee \neg D \rightarrow \neg P \wedge \neg O$

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

- A(x): x es (un) astrónomo.
- R(x): x es un radiotelescopio.
- P(x): x es potente.
- N(x): x es un agujero negro.
- C(x): x es célebre.
- O(x): x es un observatorio.
- D(x,y): x dispone de y.
- E(x,y): x estudia y.
- T(x,y): x trabaja en y.
- a: Ánade Z-3.

- 1) Los astrónomos que disponen de radiotelescopios potentes estudian agujeros negros.
 $\forall x \{ A(x) \wedge \exists y [R(y) \wedge P(y) \wedge D(x,y)] \rightarrow \exists y [N(y) \wedge E(x,y)] \}$
- 2) Si todos los observatorios dispusieran de radiotelescopios potentes, algunos agujeros negros serían estudiados por astrónomos célebres.
 $\forall x \{ O(x) \rightarrow \exists y [R(y) \wedge P(y) \wedge D(x,y)] \} \rightarrow \exists x \{ N(x) \wedge \exists y [A(y) \wedge C(y) \wedge E(y,x)] \}$
- 3) Ánade Z-3 es un agujero negro potente que solo estudian los astrónomos célebres.
 $N(a) \wedge P(a) \wedge \forall x [E(x,a) \rightarrow A(x) \wedge C(x)]$

Examen 2020/21-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	19/6/2021	09:30

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, construyendo una deducción con el método de 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

$\neg(C \vee E), B \rightarrow E, A \rightarrow C \vee D, D \rightarrow E \therefore \neg(A \vee B)$

1	$\neg(C \vee E)$				P
2	$B \rightarrow E$				P
3	$A \rightarrow C \vee D$				P
4	$D \rightarrow E$				P
5		$A \vee B$			H
6			A		H
7			$C \vee D$		$E \rightarrow 3, 6$
8				C	H
9				$C \vee E$	$I \vee 8$
10				D	H
11				E	$E \rightarrow 4, 10$
12				$C \vee E$	$I \vee 11$
13			$C \vee E$		$E \vee 7, 9, 12$
14			B		H
15			E		$E \rightarrow 14, 2$
16			$C \vee E$		$I \vee 15$
17		$C \vee E$			$E \vee 5, 13, 16$
18		$\neg(C \vee E)$			$I t 1$
19	$\neg(A \vee B)$				$I \neg 5, 17, 18$

Examen 2020/21-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	19/6/2021	09:30

Actividad 3 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

- a) ¿Es válido el siguiente razonamiento? Utilizad el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo para averiguarlo. 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]

$B \wedge E$
 $\neg A \rightarrow C \vee D$
 $C \rightarrow \neg B \wedge \neg A$
 $\therefore B \rightarrow \neg D \rightarrow A$

$FNC(B \wedge E) = B \wedge E$
 $FNC(\neg A \rightarrow C \vee D) = A \vee C \vee D$
 $FNC(C \rightarrow \neg B \wedge \neg A) = (\neg C \vee \neg B) \wedge (\neg C \vee \neg A)$
 $FNC(\neg(B \rightarrow \neg D \rightarrow A)) = (\neg B \vee \neg D) \wedge \neg A$

El conjunto de cláusulas es:

$S = \{B, E, A \vee C \vee D, \neg C \vee \neg B, \neg C \vee \neg A, \neg B \vee \neg D, \neg A\}$

La cláusula $\neg C \vee \neg A$ queda subsumida por $\neg A$ y la regla del literal puro permite eliminar la cláusula E por ausencia de $\neg E$. El conjunto se reduce a:

$S = \{B, A \vee C \vee D, \neg C \vee \neg B, \neg B \vee \neg D, \neg A\}$

Cláusulas troncales	Cláusulas laterales
$\neg B \vee \neg D$	$A \vee C \vee D$
$\neg B \vee A \vee C$	$\neg C \vee \neg B$
$\neg B \vee A$	$\neg A$
$\neg B$	B
\square	

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

Examen 2020/21-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	19/6/2021	09:30

- 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 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]

$$\exists x R(x) \rightarrow \forall y [P(y) \rightarrow \exists z \neg Q(z, y)]$$

$$\exists y \forall z Q(z, y)$$

$$\therefore \exists x R(x) \rightarrow \exists z \neg P(z)$$

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

$$\text{FNS}(\exists y \forall z Q(z, y)) = \forall z Q(z, a)$$

$$\text{FNS}(\neg(\exists x R(x) \rightarrow \exists z \neg P(z))) = \forall z [R(b) \wedge P(z)]$$

El conjunto de cláusulas resultante es:

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

Cláusulas troncales	Cláusulas laterales	Sustituciones
$R(b)$	$\neg R(x) \vee \neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y)$ $\neg R(b) \vee \neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y)$	x por b
$\neg P(y) \vee \neg Q(f(y), y)$ $\neg P(a) \vee \neg Q(f(a), a)$	$Q(z, a)$ $Q(f(a), a)$	y por a; z por f(a)
$\neg P(a)$	$P(z)$ $P(a)$	z por a
\square		

Examen 2020/21-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	19/6/2021	09:30

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]

Tenemos un razonamiento en lógica de enunciados y observamos lo siguiente: *Hay una interpretación que hace ciertas todas las premisas a la vez y otra que las hace a todas falsas a la vez.*

Responded a las siguientes preguntas justificando brevemente cada respuesta:

- a) ¿Se puede afirmar alguna cosa respecto a la validez del razonamiento (seguro que es correcto, seguro que es incorrecto, no se puede saber)?
La información dada no permite determinar si el razonamiento presenta o no contraejemplos por lo que no se puede decir nada respecto a su validez.
- b) ¿La aplicación del método resolución a las cláusulas derivadas de las premisas permitirá obtener la cláusula vacía (sí, no, no se puede saber)?
Seguro que no. Como existe una interpretación que hace ciertas a todas las premisas a la vez podemos afirmar que las premisas son consistentes. Y si las premisas son consistentes entonces seguro que no permiten llegar a la cláusula vacía.
- c) ¿Sería posible encontrar una DN que permita llegar a la conclusión a partir de las premisas (sí, no, no se puede saber)?
Como no podemos afirmar nada sobre la validez del razonamiento tampoco es posible afirmar nada respecto a la posibilidad de construir una DN.