

Examen 2017/18-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|------------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 16/06/2018 | 15:30 |

75.570R16R06R18REE-€
75.570 16 06 18 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?:
- 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 2017/18-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|------------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 16/06/2018 | 15:30 |

Enunciados

Actividad 1 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

[Criterio de valoración: Las formalizaciones deben ser correctas en todos los aspectos incluyendo la parentización. Cada frase se valora independientemente de las otras]

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

T: Hago trabajo rutinario

P: Pierdo la motivación

D: Descubro nuevos lugares

O: Disfruto del ocio

- 1) Cuando hago trabajo rutinario, para no perder la motivación necesito descubrir nuevos lugares o disfrutar del ocio

$$T \rightarrow (\neg P \rightarrow D \vee O) \text{ -||- } T \rightarrow (\neg(D \vee O) \rightarrow P)$$

- 2) Siempre que ni descubro nuevos lugares ni disfruto del ocio, pierdo la motivación cuando hago trabajo rutinario

$$\neg D \wedge \neg O \rightarrow (T \rightarrow P)$$

- 3) Cuando disfruto del ocio, necesito descubrir nuevos lugares para no perder la motivación

$$O \rightarrow (\neg P \rightarrow D) \text{ -||- } O \rightarrow (\neg D \rightarrow P)$$

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

H(x): x es un hotel

P(x): x es una pensión

C(x): x es un certificado

T(x,y): x tiene y

a (ct.): el HISO-2014

- 1) No hay ningún hotel que no tenga un certificado

$$\neg \exists x \{ H(x) \wedge \neg \exists y [C(y) \wedge T(x,y)] \}$$

- 2) HISO-2014 es un certificado que tienen todos los hoteles, pero algunas pensiones no lo tienen.

$$C(a) \wedge \forall x [H(x) \rightarrow T(x,a)] \wedge \exists x [P(x) \wedge \neg T(x,a)]$$

- 3) Si ningún hotel tuviera un certificado, entonces algunas pensiones sí que lo tendrían.

$$\forall x \{ H(x) \rightarrow \neg \exists y [C(y) \wedge T(x,y)] \} \rightarrow \exists x \{ P(x) \wedge \exists y [(Cy) \wedge T(x,y)] \}$$

Examen 2017/18-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|------------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 16/06/2018 | 15:30 |

Actividad 2 (2.5 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.

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

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

Examen 2017/18-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|------------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 16/06/2018 | 15:30 |

Actividad 3 (1.5 + 1.5 puntos)

- a) El razonamiento siguiente ¿es válido o no? Utilizad el método de resolución con la estrategia del conjunto de apoyo para determinarlo. Si podéis aplicar 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]

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

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

El conjunto de cláusulas es:

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

La cláusula A subsume a la cláusula $E \vee A$, así que podemos prescindir de esta última.

Aplicando la regla del literal puro, podemos eliminar las cláusulas $\neg D \vee \neg A$ y $\neg D \vee B$

De esta manera, el conjunto de cláusulas se reduce a :

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

| Cláusulas troncales | Cláusulas laterales |
|---------------------|-----------------------------|
| $\neg A \vee E$ | A |
| E | $\neg E \vee B$ |
| B | $\neg A \vee \neg B \vee C$ |
| $\neg A \vee C$ | $\neg C$ |
| $\neg A$ | A |
| \square | |

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

Examen 2017/18-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|------------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 16/06/2018 | 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 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]

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

$$\forall x \neg \exists y Q(x, y)$$

$$\therefore \forall x \neg P(x)$$

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

$$\text{FNS}(\forall x \neg \exists y Q(x, y)) = \forall x \forall y \neg Q(x, y)$$

$$\text{FNS}(\neg \forall x \neg P(x)) = \exists x \neg \neg P(x) = \exists x P(x) = P(a)$$

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

| | | |
|------------|--|--------------------------|
| P(a) | $\neg P(x) \vee Q(x, f(x))$ $\neg P(a) \vee Q(a, f(a))$ | Sus. x por a |
| | | |
| Q(a, f(a)) | $\neg Q(x, y)$ $\neg Q(a, f(a))$ | Sus. x por a, y por f(a) |
| | | |
| \square | | |

Examen 2017/18-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|------------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 16/06/2018 | 15:30 |

Actividad 4 (1.5 punts)

[Criterio de valoración: Los errores en el desarrollo se penalizarán, cada uno de ellos, con -0.5 puntos. Los errores conceptuales invalidan la pregunta]

Considerad el siguiente razonamiento:

$\forall x(P(x) \rightarrow Q(x)),$
 $\neg \forall x P(x)$
 $\therefore \exists x \neg Q(x)$

Determinad si alguna de estas dos interpretaciones es un contraejemplo o no y, a la vista del resultado obtenido, decid si es posible afirmar alguna cosa al respecto de la validez del razonamiento y, en caso de que la respuesta sea afirmativa, decid qué es lo que se puede afirmar.

$I_1 = \langle \{1, 2\}, \{P(1)=V, P(2)=V, Q(1)=F, Q(2)=V\}, \emptyset \rangle$
 $I_2 = \langle \{1, 2\}, \{P(1)=F, P(2)=F, Q(1)=V, Q(2)=V\}, \emptyset \rangle$

Recordemos que un contraejemplo hace ciertas las premisas y falsa la conclusión.

En el dominio $\{1,2\}$ la conclusión de este razonamiento es equivalente a $\neg Q(1) \vee \neg Q(2)$. La primera interpretación no hace falso este enunciado por la cual cosa ya podemos afirmar que no se trata de un contraejemplo.

Por lo que respecta a la segunda interpretación, tenemos que

Hace cierta la primera premisa que, en este dominio, es equivalente a
 $[P(1) \rightarrow Q(1)] \wedge [P(2) \rightarrow Q(2)]$
 Hace cierta la segunda premisa que, en este dominio, es equivalente a
 $\neg [P(1) \wedge P(2)]$
 Hace falsa la conclusión que, como ya se ha dicho, es equivalente a
 $\neg Q(1) \vee \neg Q(2)$

Así pues la segunda interpretación sí es un contraejemplo del razonamiento y esto nos permite afirmar que éste NO es correcto