

Prueba de síntesis 2020/21-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|----------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 9/6/2021 | 16:00 |



Esta prueba sólo la pueden realizar los estudiantes que han aprobado la Evaluación Continua

Ficha técnica de la prueba de síntesis

- Comprueba que el código y el nombre de la asignatura corresponden a la asignatura de la que te has matriculado.
- Tiempo total: **1 hora** Valor de cada pregunta: **Se indica en el enunciado**
- ¿Puede consultarse algún material durante la prueba de síntesis? **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 esta prueba de síntesis:
 - **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 páginas 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.**

Prueba de síntesis 2020/21-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|----------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 9/6/2021 | 16:00 |

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 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) Consigues tus objetivos solo cuando eres paciente y disciplinado.

$$O \rightarrow P \wedge D$$

2) Cuando eres paciente, consigues tus objetivos si eres disciplinado.

$$P \rightarrow (D \rightarrow O)$$

3) Ni eres paciente ni tienes recursos cuando no eres disciplinado o no consigues tus objetivos.

$$\neg D \vee \neg O \rightarrow \neg P \wedge \neg R$$

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.
- b: Pedro Pi.

1) Los agujeros negros estudiados por astrónomos célebres son potentes.

$$\forall x \{N(x) \wedge \exists y [A(y) \wedge C(y) \wedge E(y,x)] \rightarrow P(x)\}$$

2) Si todos los agujeros negros fueran célebres, algunos observatorios dispondrían de radiotelescopios potentes.

$$\forall x [N(x) \rightarrow C(x)] \rightarrow \exists x \{O(x) \wedge \exists y [R(y) \wedge P(y) \wedge D(x,y)]\}$$

3) Pedro Pi trabaja en un observatorio célebre pero no estudia ningún agujero negro.

$$\exists x [O(x) \wedge C(x) \wedge T(b,x)] \wedge \neg \exists x [N(x) \wedge E(b,x)]$$

Prueba de síntesis 2020/21-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|----------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 9/6/2021 | 16:00 |

Actividad 2 (1.5 puntos)

[Criterio de valoración: cada fallo se penalizará con -0.75 puntos]

Encontrad el conjunto de cláusulas que permitiría aplicar el método de resolución al siguiente razonamiento (no tenéis que aplicar el método de resolución, solo encontrar el conjunto de cláusulas).

$$\begin{aligned} & \exists x \{Q(x) \wedge \forall y [P(y) \rightarrow T(y, x)]\} \\ \therefore & \forall x \{P(x) \rightarrow \exists y [Q(y) \wedge T(x, y)]\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FNS } (\exists x \{Q(x) \wedge \forall y [P(y) \rightarrow T(y, x)]\}) &= \forall y [Q(a) \wedge (\neg P(y) \vee T(y, a))] \\ \text{FNS } (\neg(\forall x \{P(x) \rightarrow \exists y [Q(y) \wedge T(x, y)]\})) &= \forall y [P(b) \wedge (\neg Q(y) \vee \neg T(b, y))] \end{aligned}$$

El conjunto de cláusulas resultante es:

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

Actividad 3 (1.5 puntos)

[Criterio de valoración: no se puede cometer ningún fallo, incluso el de dejar de seguir las indicaciones dadas]

Un razonamiento correcto ha dado lugar al conjunto de cláusulas que tenéis a continuación. Las dos últimas cláusulas (en negrita) son las que provienen de la negación de la conclusión. **Simplificad el conjunto aplicando las reglas de subsunción y del literal puro**, si es posible. Después aplicad el método de resolución con **la estrategia del conjunto de apoyo** para demostrar la validez. **Eliminad siempre el literal de más a la derecha de la cláusula troncal**.

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

La cláusula $D \vee \neg A$ subsume a la cláusula $\neg A \vee C \vee D$ de forma que el conjunto se reduce a:

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

La regla del literal puro permite eliminar $\neg C$ porque no existe el literal C. El conjunto resultante es:

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

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

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

Prueba de síntesis 2020/21-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|----------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 9/6/2021 | 16:00 |

Actividad 4 (1.5 puntos)

[Criterio de valoración: hay que responder correctamente las dos preguntas que se formulan. En caso contrario, 0 puntos]

Tenemos un razonamiento en lógica de enunciados y observamos lo siguiente: *toda interpretación hace falsa alguna premisa*.

Seleccionad la opción correcta en cada una de las siguientes cuestiones:

1) *Respecto a la validez de este razonamiento:*

- a) El razonamiento seguro que es correcto.
- b) El razonamiento seguro que es incorrecto.
- c) No es posible afirmar nada sobre la validez del razonamiento: puede ser que sea correcto, pero también puede ser que no lo sea.

2) *Respecto a la aplicación de los métodos de validación:*

- a) Es imposible construir una DN que valide el razonamiento.
- b) La aplicación del método de resolución permite llegar a la cláusula vacía.
- c) El razonamiento seguro que presenta contraejemplos.
- d) No es posible afirmar nada respecto a la presencia de contraejemplos: puede haber alguno pero también puede que no haya ninguno ya que esto depende de la conclusión.

Prueba de síntesis 2020/21-2

| Asignatura | Código | Fecha | Hora inicio |
|------------|--------|----------|-------------|
| Lógica | 75.570 | 9/6/2021 | 16:00 |

Actividad 5 (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

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

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