grapa

Examen 2011/12-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	16/06/2012	15:30

75.570 16 06 12 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 de la cual estás matriculado.**
- **Debes pegar una sola etiqueta de estudiante en el espacio de esta hoja destinado a ello.**
- **No se puede añadir hojas adicionales.**
- **No se puede realizar las pruebas a lápiz o rotulador.**
- **Tiempo total** 2 **horas**
- **En el caso de que los estudiantes puedan consultar algún material durante el examen, ¿cuál o cuáles pueden consultar?:** No se puede consultar ningún material.
- **Valor de cada pregunta:** Problema 1: 30%; problema 2: 25%; problema 3: 25%; problema 4: 20%
- **En el caso de que haya preguntas tipo test: ¿descuentan las respuestas erróneas?** NO **¿Cuánto?**
- **Indicaciones específicas para la realización de este examen**

Enunciados

Examen 2011/12-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	16/06/2012	15:30

Problema 1

a) Formalizad utilizando la lógica de enunciados las frases siguientes. Utilizad los átomos propuestos.

M: “Tener un buen motor”
H: “Ser hábil”
P: “Tener paciencia”
G: “Ganar una carrera”
C: “Ganar el campeonato”

1) Cuando no tienes un buen motor, es necesario ser hábil y tener paciencia para poder ganar una carrera.
$\neg M \rightarrow (G \rightarrow H \wedge P)$

2) Si tienes un buen motor y eres hábil, puedes ganar una carrera si tienes paciencia.
$M \wedge H \rightarrow (P \rightarrow G)$

3) Para ganar el campeonato no es necesario ganar una carrera.
$\neg(C \rightarrow G)$

b) Formalizad utilizando la lógica de predicados las frases siguientes. Utilizad los predicados propuestos.

Predicados

M(x): x es un monstruo
F(x): x echa fuego por la boca
R(x): x echa rayos radioactivos por los ojos
A(x, y): x ataca y
S(y): x se salva
C(x): x es una ciudad

Constantes
a: Gamera
b: Gozilla
c: Tokyo

1) Todos los monstruos echan fuego por la boca o echan rayos radioactivos por los ojos, pero no las dos cosas a la vez

$\forall x[M(x) \rightarrow (F(x) \vee R(x)) \wedge \neg(F(x) \wedge R(x))\ ]$

2) Si Gozilla ataca Tokyo entonces Tokyo solo se salva si Gamera ataca a Gozilla

$A(b, c) \rightarrow (S(c) \rightarrow A(a, b))$

3) Si un monstruo que echa fuego por la boca ataca una ciudad entonces será atacado por algún monstruo que eche rayos radiactivos por los ojos.

$\forall x[M(x) \wedge F(x) \wedge \exists y[C(y) \wedge A(x,y)] \rightarrow \exists z[M(z) \wedge R(z) \wedge A(z,x)]\ ]$

Examen 2011/12-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	16/06/2012	15:30

Problema 2

Demostrad, utilizando la deducción natural, que el siguiente razonamiento es correcto. Utilizad solo las 9 reglas básicas (es decir, no utilicéis ni reglas derivadas ni equivalentes deductivos).

A→¬B, D→¬C, B→C ∴ B→¬D ^ ¬A

(1)	A→¬B			P
(2)	D→¬C			P
(3)	B→C			P
(4)		B		H
(5)			D	H
(6)			C	E→3,4
(7)			¬C	E→2,5
(8)		¬D		I¬5,6,7
(9)			A	H
(10)			B	it 4
(11)			¬B	E→1,9
(12)		¬A		I ¬ 9,10,11
(13)		¬D ^¬A		I ^ 8,12
(14)	B→¬D ^ ¬A			I→4,13

Problema 3

Analizad la validez o invalidez del siguiente razonamiento utilizando el método de resolución.

B → P ^ A , A → S ^ F , F ˅ S → G , G → (S → ¬A) ∴ A → ¬G ^ ¬B

Normalización de las premisas y de la negación de la conclusión:

B → P ^ A = ¬B ˅ (P ^ A) = (¬B ˅ P) ^ (¬B ˅ A)

A → S ^ F = ¬A ˅ (S ^ F) = (¬A ˅ S) ^ (¬A ˅ F)

F ˅ S → G = ¬(F ˅ S) ˅ G = (¬F ^ ¬S) ˅ G = (¬F ˅ G) ^ (¬S ˅ G)

G → (S → ¬A) = G → (¬S ˅ ¬A) = ¬G ˅ ¬S ˅ ¬A

¬(A → ¬G ^ ¬B) = ¬(¬A ˅ (¬G ^ ¬B)) = (A ^ ¬(¬G ^ ¬B)) = A ^ (¬¬G ˅ ¬¬B) = A ^ (G ˅ B)

Conjunto de cláusulas resultantes:

¬B ˅ P , ¬B ˅ A , ¬A ˅ S , ¬A ˅ F , ¬F ˅ G , ¬S ˅ G , ¬G ˅ ¬S ˅ ¬A , **A** , **G ˅ B**

(en **negrita**, el conjunto de soporte)

La cláusula (¬B ˅ P) se puede eliminar porque no existe ninguna cláusula que contenga ¬P (literal puro).
La cláusula (¬B ˅ A) se puede eliminar porque existe la cláusula A (subsunción).
Las dos cláusulas eliminadas equivalen a la primera premisa. Por tanto, si el razonamiento es válido, la primera premisa no interviene en la validación.

Entonces, el conjunto resultante de cláusulas es:

¬A ˅ S , ¬A ˅ F , ¬F ˅ G , ¬S ˅ G , ¬G ˅ ¬S ˅ ¬A , **A** , **G ˅ B**

La cláusula (G ˅ B) se puede eliminar porque no existe ninguna cláusula que contenga ¬B (literal puro).
Esta cláusula es una parte de la conclusión que se pretende demostrar a partir de las premisas. Por lo tanto, si el razonamiento es válido, sólo una parte de la conclusión interviene realmente en la validación.

Entonces, el conjunto resultante de cláusulas es:

¬A ˅ S , ¬A ˅ F , ¬F ˅ G , ¬S ˅ G , ¬G ˅ ¬S ˅ ¬A , **A**

Resolución:

¬A ˅ S	A
S	¬S ˅ G
G	¬G ˅ ¬S ˅ ¬A
¬S ˅ ¬A	A
¬S	¬A ˅ S
¬A	A
•	

Hemos observado que la primera premisa no se utiliza. Y por lo que se refiere a la conclusión, únicamente se necesita A. Esto indica que de les premisas se puede deducir ¬A y, consecuentemente, que si introducimos A como hipótesis podremos deducir cualquier cosa (en particular ¬G ^ ¬B).

Problema 4

Demuestra por resolución la validez del siguiente razonamiento

∀x[R(x) → ∃y S(x,y) ˄ ∀z (S(x,z) → ¬M(z))]
∀u ∀v(M(u) → S(u,v))
∴ ∀x[R(x) → ∃w[S(x,w) ˄ ¬M(x)]]

Solución:

FNS(∀x[R(x) → ∃yS(x,y) ˄ ∀z (S(x,z) → ¬M(z))) =
∀x([¬R(x) ˅ S(x,f(x))] ˄ [¬R(x) ˅ ¬S(x,z) ˅¬M(z)])

FNS(∀u ∀v(M(u)→ S(u,v)))= ∀u ∀v[¬M(u) ˅ S(u,v)]

FNS(¬ ∀x[R(x) → ∃w[S(x,w) ˄ ¬M(x)]])=
∀w[R(a) ˄(¬S(a,w) ˅ M(a)]

Conjunto de cláusulas={¬R(x) ˅ S(x,f(x)), ¬R(x) ˅ ¬S(x,z) ˅¬M(z), ¬M(u) ˅ S(u,v) , **R(a), ¬S(a,w) ˅ M(a)** }

Resolución:

Cláusulas troncales	Cláusulas laterales	
R(a)	¬R(x) ˅ S(x,f(x)) ¬R(a) ˅ S(a,f(a))	Substitución x por a
S(a,f(a))	¬S(a,w) ˅ M(a) ¬S(a,f(a)) ˅ M(a)	Substitución w por f(a)
M(a)	¬M(u) ˅ S(u,v) ¬M(a) ˅ S(a,v)	Substitución u por a
S(a,v)	¬R(x) ˅ ¬S(x,z) ˅¬M(z) ¬R(a) ˅ ¬S(a,v) ˅¬M(v)	Substitución x por a z por v
¬R(a) ˅¬M(v)	R(a)	
¬M(v) ¬M(a)	M(a)	Substitución v por a
□		

Hemos llegado a cláusula vacía por consiguiente el razonamiento es válido.

Examen 2011/12-2

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	16/06/2012	15:30

Examen 2011/12-2

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	16/06/2012	15:30

Examen 2011/12-2

Asignatura	**Código**	**Fecha**	**Hora inicio**
Lógica	75.570	16/06/2012	15:30

Asignatura	Código	Fecha	Hora inicio
Lógica	75.570	16/06/2012	15:30