

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

05.570 18 01 14 EX
05.570 18 01 14 EX

Enganxeu en aquest espai una etiqueta identificativa
amb el vostre codi personal
Examen

Fitxa tècnica de l'examen

- Comprova que el codi i el nom de l'assignatura corresponen a l'assignatura en la qual estàs matriculat.
- Només has d'enganxar una etiqueta d'estudiant a l'espai corresponent d'aquest full.
- No es poden adjuntar fulls addicionals.
- No es pot realitzar la prova en llapis ni en retolador gruixut.
- Temps total: 2 h.
- En cas que els estudiants puguin consultar algun material durant l'examen, quin o quins materials poden consultar?
- Valor de cada pregunta:
- En cas que hi hagi preguntes tipus test: Descompten les respostes errònies? NO Quant?
- Indicacions específiques per a la realització d'aquest examen:

Enunciats

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Activitat 1 (15+ 15%)

a) Formalitzeu utilitzant la lògica d'enunciats les frases següents. Feu servir els àtoms que s'indiquen.

- 1) L'hivern és agradable quan no fa fred i hi ha poca humitat
 $\neg F \wedge H \rightarrow A$
- 2) Perquè hi hagi poca humitat és necessari que bufi un vent suau
 $H \rightarrow B \text{ -||- } \neg B \rightarrow \neg H$
- 3) Si bufa un vent suau, fa fred i hi ha poca humitat quan l'hivern és agradable
 $B \rightarrow (A \rightarrow F \wedge H)$

Àtoms:

- A: L'hivern és agradable
- F: Fa fred
- H: Hi ha poca humitat
- B: Bufa un vent suau

b) Formalitzeu, utilitzant la lògica de predicats les frases següents. Feu servir els predicats que s'indiquen

- 1) Tots els cotxes vells estan desgavellats
 $\forall x(C(x) \wedge V(x) \rightarrow D(x))$
- 2) Els cotxes que són propietat d'un mecànic han estat restaurats.
 $\forall x[C(x) \wedge \exists y(M(y) \wedge T(y,x)) \rightarrow R(x)]$
- 3) En Joe Manetes és un mecànic que no és propietari de tots els cotxes vells
 $M(a) \wedge \neg \forall x(C(x) \wedge V(x) \rightarrow T(a,x))$

Predicats:

- C(x): x és un cotxe
- V(x): x és vell
- D(x): x està desgavellat
- T(x,y): x és propietari de y (y és propietat de x)
- M(x): x és un mecànic
- R(x): x ha estat restaurat

Constants:

- a: Joe Manetes

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Activitat 2 (15+ 15%)

Demostreu, utilitzant la deducció natural, que els següents raonaments són correctes. No podeu fer servir equivalències deductives, només regles primitives.

a) $P \vee Q, \neg P \therefore Q$

(1)	$P \vee Q$			P
(2)	$\neg P$			P
(3)		P		H
(4)			$\neg Q$	H
(5)			$\neg P$	It 2
(6)			P	It 3
(7)		$\neg\neg Q$		I \neg 4, 5, 6
(8)		Q		E \neg 7
(9)		Q		H
(10)		Q		It 9
(11)	Q			E \vee 1, 8, 10

b) $P \rightarrow Q \vee R, Q \rightarrow R, R \rightarrow S \therefore P \rightarrow S$

(1)	$P \rightarrow Q \vee R$			P
(2)	$Q \rightarrow R$			P
(3)	$R \rightarrow S$			P
(4)		P		H
(5)		$Q \vee R$		E \rightarrow 1, 4
(6)			Q	H
(7)			R	E \rightarrow 2, 6
(8)			S	E \rightarrow 3, 7
(9)			R	H
(10)			S	E \rightarrow 3, 9
(11)		S		E \vee 5, 8, 10
(12)	$P \rightarrow S$			I \rightarrow 4, 11

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Activitat 3 (30%)

- a) El raonament següent és vàlid, Utilitzeu el mètode de resolució lineal amb l'estratègia del conjunt de suport per a demostrar-ho. Si podeu aplicar la regla de subsumpció o la regla del literal pur, apliqueu-les i indiqueu-ho.

$$\begin{aligned} &\neg M \wedge (X \rightarrow M), \\ &(Q \rightarrow R) \wedge (R \rightarrow M) \\ &\therefore \neg M \vee R \rightarrow \neg(X \vee Q) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FNC } [\neg M \wedge (X \rightarrow M)] &= \neg M \wedge (\neg X \vee M) \\ \text{FNC } [(Q \rightarrow R) \wedge (R \rightarrow M)] &= (\neg Q \vee R) \wedge (\neg R \vee M) \\ \text{FNC } \neg[\neg M \vee R \rightarrow \neg(X \vee Q)] &= (\neg M \vee R) \wedge (X \vee Q) \end{aligned}$$

El conjunt de clàusules que s'obté és:

$S = \{\neg M, \neg X \vee M, \neg Q \vee R, \neg R \vee M, \neg M \vee R, X \vee Q\}$ Les dues darreres (negreta) són el conjunt de suport. La clàusula $\neg M$ subsumeix $\neg M \vee R$ amb la qual cosa el conjunt de clàusules potencialment útils es redueix a $S' = \{\neg M, \neg X \vee M, \neg Q \vee R, \neg R \vee M, X \vee Q\}$

No es pot aplicar la regla del literal pur

Troncals	Laterals
$X \vee Q$	$\neg Q \vee R$
$X \vee R$	$\neg R \vee M$
$X \vee M$	$\neg M$
X	$\neg X \vee M$
M	$\neg M$
\square	

- b) El següent raonament no és vàlid. Trobeu-ne el conjunt de clàusules corresponent i raoneu la impossibilitat d'obtenir la clàusula buida (\square)

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

La FNS de $\forall x[T(x) \rightarrow \exists y S(x,y)]$ és $\forall x[\neg T(x) \vee S(x,f(x))]$

La FNS de $\exists y \forall x \neg S(x,y)$ és $\forall x \neg S(x,a)$

La FNS de $\neg \exists x \neg T(x)$ és $\forall x T(x)$

El conjunt de clàusules corresponent és

$$S = \{T(x) \vee S(x,f(x)), \neg S(x,a), T(x)\}$$

Es pot observar que el literal $S(x,f(x))$ de la clàusula $T(x) \vee S(x,f(x))$ no podrà ser eliminat mai perquè no es pot resoldre contra $\neg S(x,a)$ atès que la discrepància $f(x)/a$ no es pot solucionar

Això redueix el conjunt de clàusules potencialment útils a

$$S' = \{\neg S(x,a), T(x)\}$$

És obvi que d'aquest conjunt no se'n pot obtenir la clàusula buida.

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Activitat 4 (10%)

Considereu el següent raonament (incorrecte)

$$\begin{aligned} &\forall x[T(x) \rightarrow \exists yS(x,y)] \\ &\exists x\exists y\neg S(x,y) \\ &\therefore \forall x\neg T(x) \end{aligned}$$

Doneu una interpretació en el domini $\{1,2\}$ que en sigui un contraexemple.

Un contraexemple ha de fer certes les premisses i falsa la conclusió.

En el domini $\{1,2\}$ la conclusió és equivalent $\neg T(1) \wedge \neg T(2)$. Existeixen diferents opcions que fan fals l'enunciat $\neg T(1) \wedge \neg T(2)$. Una d'elles és $T(1)=F$ i $T(2)=V$

La primera premissa és equivalent a $[T(1) \rightarrow \exists yS(1,y)] \wedge [T(2) \rightarrow \exists yS(2,y)]$. Amb $T(1) = F$ i $T(2)=V$ això és equivalent $[F \rightarrow \exists yS(1,y)] \wedge [V \rightarrow \exists yS(2,y)] = V \wedge [V \rightarrow \exists yS(2,y)] = [V \rightarrow \exists yS(2,y)] = \exists yS(2,y)$. Aquesta fórmula és, en aquest domini, equivalent a $S(2,1) \vee S(2,2)$. Si volen que sigui certa n'hi ha prou amb fer cert qualsevol dels dos disjuntands. Posem que $S(2,1) = V$.

La segona premissa és equivalent a $\neg S(1,1) \vee \neg S(1,2) \vee \neg S(2,1) \vee \neg S(2,2)$. Perquè aquest enunciat sigui cert n'hi ha prou amb que ho sigui un dels seus disjuntands. Posem que sigui $S(1,1)=F$

Així, una interpretació que és un contraexemple és

$\langle \{1,2\}, \{T(1)=F, T(2)=V, S(1,1)=F, S(1,2)=V, S(2,1)=V, S(2,2)=V\}, \emptyset \rangle$

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/01/2014	15:30