Espai grapa

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	25/01/2014	09:00

05.570 25 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

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	25/01/2014	09:00

Activitat 1 (15+15%)

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

1) L'estudiant està content quan ha estudiat i no ha suspès.
   $E \wedge \neg S \rightarrow C$
2) Perquè l'estudiant estigui content és necessari que el professor l'ensenyi bé
   $C \rightarrow B$ -||- $\neg B \rightarrow \neg C$
3) Si el professor ensenya bé a l'estudiant, aquest està content i riu quan no suspèn
   $B \rightarrow (\neg S \rightarrow C \wedge R)$

Àtoms:
- C: l'estudiant està content
- E: l'estudiant ha estudiat
- S: l'estudiant suspèn
- R: l'estudiant riu
- B: el professor ensenya bé a l'estudiant

b) Formalitzeu utilitzant la lògica de predicats les següents frases. Feu ús dels predicats que s'indiquen

1) Tots els vaixells de gran tonatge presenten un alt risc de naufragi
   $\forall x[B(x) \wedge T(x) \rightarrow R(x)]$
2) Els vaixells vigilats per un guardacostes estan prou segurs
   $\forall x\{B(x) \wedge \exists y[G(y) \wedge V(y,x)] \rightarrow S(x)\}$
3) L'Anna és una guardacostes que no vigila tots els vaixells de gran tonatge
   $G(a) \wedge \neg\forall x[B(x) \wedge T(x) \rightarrow V(a,x)]$

Predicats:
- B(x): x és un vaixell
- T(x): x és de gran tonatge
- R(x): x presenta un alt risc de naufragi
- V(x,y): x vigila y (y és vigilat per x)
- S(x): x està prou segur
- G(x): x és un guardacostes

Constants:
- a: L'Anna

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	25/01/2014	09:00

Activitat 2 (15+15%)

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

a) $C \lor A \rightarrow \neg B \land D,\ \neg A \lor \neg D \rightarrow B \land C\ \therefore\ \neg B \lor D$

(1)	$C \lor A \rightarrow \neg B \land D$		P
(2)	$\neg A \lor \neg D \rightarrow B \land C$		P
(3)		$\neg D$	H
(4)		$\neg A \lor \neg D$	I$\lor$ 3
(5)		$B \land C$	E$\rightarrow$ 4,2
(6)		C	E$\land$ 5
(7)		$C \lor A$	I$\lor$ 6
(8)		$\neg B \land D$	E$\rightarrow$ 7,1
(9)		B	E$\land$ 5
(10)		$\neg B$	E$\land$ 8
(11)	$\neg\neg D$		I$\neg$ 3,9,10
(12)	D		E$\neg$ 11
(13)	$\neg B \lor D$		I$\lor$ 12

b) $P \rightarrow \neg S,\ D \rightarrow \neg C,\ S \rightarrow C\ \therefore\ S \rightarrow \neg D \land \neg P$

(1)	$P \rightarrow \neg S$			P
(2)	$D \rightarrow \neg C$			P
(3)	$S \rightarrow C$			P
(4)		S		H
(5)			D	H
(6)			C	E$\rightarrow$3,4
(7)			$\neg C$	E$\rightarrow$2,5
(8)		$\neg D$		I$\neg$5,6,7
(9)			P	H
(10)			S	it 4
(11)			$\neg S$	E$\rightarrow$1,9
(12)		$\neg P$		I$\neg$9,10,11
(13)		$\neg D \land \neg P$		I $\land$ 8,12
(14)	$S \rightarrow \neg D \land \neg P$			I$\rightarrow$4,13

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	25/01/2014	09:00

Activitat 3 (15+15%)

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

M→S,
S→T,
W→T
¬W→M
∴¬T→ ¬(¬T ∨ S)

FNC [M→S] = ¬M∨S
FNC [S→T] = ¬S∨T
FNC [W→T] = ¬W∨T
FNC [¬W→M] = W∨M
FNC ¬[¬T→¬(¬T∨S)] = ¬T∧(¬T∨S)

El conjunt de clàusules que s'obté és:
S = {¬M∨S, ¬S∨T, ¬W∨T, W∨M, **¬T, ¬T∨S**} Les dues darreres (negreta) són el conjunt de suport
Es pot observar que la clàusula ¬T subsumeix la clàusula ¬T∨S la qual cosa redueix el conjunt a S'= {¬M∨S, ¬S∨T, ¬W∨T, W∨M, **¬T**}
La regla del literal pur no és aplicable

Troncals	laterals
¬T	¬S∨T
¬S	¬M∨S
¬M	W∨M
W	¬W∨T
T	¬T
□	

b) El següent raonament no és vàlid. Trobeu el conjunt de clàusules que se'n deriva i raoneu la impossibilitat d'obtenir la clàusula buida (□).

∀xL(x) → ∃x∃yN(x,y)
∃x∃y¬N(x,y)
∴∃x¬L(x)

La FNS de ∀xL(x)→∃x∃yN(x,y) és ¬L(a)∨N(b,c)
La FNS de ∃x∃y¬N(x,y) és ¬N(d,e)
La FNS de ¬∃x¬L(x) és ∀xL(x)

El conjunt de clàusules resultant és
S = {¬L(a) ∨ N(b,c), ¬N(d,e), L(x) }

Podem observar que el literal N(b,c) de la primera clàusula no es podrà eliminar mai perquè les discrepàncies amb ¬N(d,e) no es poden solucionar (són discrepàncies de la forma constant/constant)

Això redueix el conjunt a S' = { $\neg$N(d,e), L(x) } i és obvi que d'aquest conjunt no se'n podrà obtenir la clàusula buida.

Activitat 4 (10%)

Considereu el següent raonament (incorrecte)

$\forall x L(x)$
$\forall x[L(x) \rightarrow \exists y N(x,y)]$
$\therefore \forall x \forall y N(x,y)$

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 primera premissa és equivalent a $L(1) \wedge L(2)$. Perquè aquest enunciat sigui cert ha de passar que L(1)=V i L(2)=V

La segona premissa és equivalent a $[L(1) \rightarrow \exists y N(1,y)] \wedge [L(2) \rightarrow \exists y N(2,y)]$. Amb L(1) =V i L(2) = V això és equivalent a $[V \rightarrow \exists y N(1,y)] \wedge [V \rightarrow \exists y N(2,y)]$ i això darrer ho és a $\exists y N(1,y) \wedge \exists y N(2,y)$. Aquest enunciat es equivalent a $[N(1,1) \vee N(1,2)] \wedge [N(2,1) \vee N(2,2)]$ una manera de fer cert aquest enunciat és amb N(1,1)=V i N(2,2)=V

La conclusió és equivalent a $N(1,1) \wedge N(1,2) \wedge N(2,1) \wedge N(2,2)$. Per fer fals aquest enunciat n'hi ha prou amb fer fals qualsevol conjuntand. Per exemple N(1,2)=F

Així, un contraexemple d'aquest raonament és:

<{1,2}, {L(1)=V, L(2)=V, N(1,1)=V, (1,2)=F, N(2,1)=V, N(2,2)=V}, ∅>

Examen 2013/14-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	25/01/2014	09:00