Espai grapa

Examen 2016/17-2

Assignatura	**Codi**	**Data**	**Hora inici**
Lògica	05.570	17/06/2017	15:30

05.570 17 06 17 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?**
  No es pot consultar cap mena de material
- **Valor de cada pregunta:** S'indica en cadascuna d'elles
- **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 2016/17-2

Assignatura	**Codi**	**Data**	**Hora inici**
Lògica	05.570	17/06/2017	15:30

Activitat 1 (1.5 punts + 1.5 punts)

[Criteri de valoració: Les formalitzacions han de ser correctes en tots els aspectes inclosa la parentització. Cada frase es valora independentment de les altres]

a) Formalitzeu utilitzant la lògica d'enunciats les següents frases, usant els àtoms

B: hi ha boira
A: els avions aterren
T: la torre dóna autorització
L: la pista està il·luminada

1) Els avions aterren quan la pista està il·luminada, només si no hi ha boira
$(L \to A) \to \neg B$

2) Si la torre dóna autorització, la pista està il·luminada si els avions aterren
$T \to (A \to L)$

3) Quan ni hi ha boira ni els avions aterren, cal que la pista estigui il·luminada per a que la torre doni autorització.
$\neg B \wedge \neg A \to (T \to L)$

b) Formalitzeu utilitzant la lògica de predicats les següents frases. Utilitzeu aquests predicats:

H(x): x és un habitatge
C(x): x és una cèdula
E(x): x és especial
R(x): x està reformat
T(x,y): x té y
V(x,y): x viu a y
a: en Joan

1) En Joan ha viscut en tots els habitatges que no tenen cap cèdula especial
$\forall x\{H(x) \wedge \neg \exists y[C(y) \wedge E(y) \wedge T(x,y)] \to V(a,x)\}$

2) No hi ha cap habitatge reformat que no tingui cèdula
$\neg \exists x\{H(x) \wedge R(x) \wedge \neg \exists y[C(y) \wedge T(x,y)]\}$

3) Cal que tots els habitatges estiguin reformats per a que algunes cèdules siguin especials
$\exists x[C(x) \wedge E(x)] \to \forall x[H(x) \to R(x)]$

Activitat 2 (2.5 punts o 1.5 punts)

Examen 2016/17-2

Assignatura	**Codi**	**Data**	**Hora inici**
Lògica	05.570	17/06/2017	15:30

[Criteri de valoració: serà invàlida (0 punts) qualsevol deducció que contingui l'aplicació incorrecta d'alguna regla]

Demostreu, utilitzant la deducció natural, que el següent raonament és correcte. Si la deducció és correcta i no utilitzeu regles derivades obtindreu el 2.5 punts. Si la deducció és correcta però utilitzeu regles derivades obtindreu el 1.5 punts de la puntuació total de la prova. En cap cas no podeu utilitzar equivalents deductius. Si feu més d'una demostració i alguna és incorrecta obtindreu un 0 punts.

$(P \to \neg S) \vee (T \to R),\ \neg Q \to R,\ \neg T \vee \neg S \to \neg Q,\ \neg T \to \neg P \ \therefore\ P \to R$

1	$(P \to \neg S) \vee (T \to R)$				P
2	$\neg Q \to R$				P
3	$\neg T \vee \neg S \to \neg Q$				P
4	$\neg T \to \neg P$				P
5		P			H
6			$P \to \neg S$		H
7			$\neg S$		E→ 5, 6
8			$\neg T \vee \neg S$		I∨ 7
9			$\neg Q$		E→ 3, 8
10			R		E→ 2, 9
11			$T \to R$		H
12				$\neg T$	H
13				$\neg P$	E→ 4, 12
14				P	It 5
15			$\neg\neg T$		I¬12, 13, 14
16			T		E¬ 15
17			R		E→ 11, 16
18		R			E∨ 1, 10, 17
19	$P \to R$				I→ 5, 18

Activitat 3 (1.5 punts + 1.5 punts)

Examen 2016/17-2

Assignatura	**Codi**	**Data**	**Hora inici**
Lògica	05.570	17/06/2017	15:30

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.
[Criteri de valoració: La presencia d'errors en les FNCs es penalitzarà amb -0.75 punts. La presencia d'errors en l'aplicació de les regles de simplificació i/o en l'aplicació de la regla de resolució es penalitzarà amb -0.75 punts com a mínim]

(P → ¬S) ˅ (T → R), ¬Q → R, ¬T ˅ ¬S → ¬Q , ¬T→¬P ∴ P → R

FNC((P → ¬S) ˅ (T → R))= ¬P˅¬S˅¬T˅R
FNC(¬Q → R)= Q˅R
FNC(¬T ˅ ¬S → ¬Q) = (T˅¬Q)^(S˅¬Q)
FNC(¬T→¬P) = T˅¬P
FNC(¬(P→R))= P^¬R

S = { ¬P˅¬S˅¬T˅R , Q˅R, T˅¬Q, S˅¬Q, T˅¬P, **P**, ¬**R** }

Laterals	Troncals
P	¬P˅¬S˅¬T˅R
¬S˅¬T˅R	¬R
¬S˅¬T	T˅¬Q
¬S˅¬Q	Q˅R
¬S˅R	¬R
¬S	S˅¬Q
¬Q	Q˅R
R	¬R
•	

b) El següent raonament és vàlid. Demostreu-ho utilitzant el mètode de RESOLUCIÓ.
[Criteri de valoració: La presencia d'errors en les FNSs es penalitzarà amb -0.75 punts. La presencia d'errors en l'aplicació de les regles de simplificació i/o en l'aplicació de la regla de resolució es penalitzarà amb -0.75 punts com a mínim]

∀x ∀y[P(y)→¬Q(x,y)]
∀x{ ∀y[P(y)→¬Q(x,y)] → ¬[R(x)^S(x)] }

$\therefore\ \neg\exists x[R(x) \wedge S(x)]$

La FNS de $\forall x \forall y[P(y)\to\neg Q(x,y)]$ és $\neg P(y) \lor \neg Q(x,y)$
La FNS de $\forall x\{ \forall y[P(y)\to\neg Q(x,y)] \to \neg[R(x) \wedge S(x)] \}$ és $(P(f(x)) \lor \neg R(x) \lor \neg S(x)) \wedge (Q(x,f(x)) \lor \neg R(x) \lor \neg S(x))$
La FNS de $\neg\neg\exists x[R(x) \wedge S(x)]$ és $R(a) \wedge S(a)$

El conjunt de clàusules resultant és
S = { $\neg P(y) \lor \neg Q(x,y)$, $P(f(x)) \lor \neg R(x) \lor \neg S(x)$, $Q(x,f(x)) \lor \neg R(x) \lor \neg S(x)$, **R(a)**, **S(a)** }

Troncals	Laterals	Substitucions
R(a)	$P(f(x)) \lor \neg R(x) \lor \neg S(x)$ $P(f(a)) \lor \neg R(a) \lor \neg S(a)$	x per a
$P(f(a)) \lor \neg S(a)$	S(a)	
P(f(a))	$\neg P(y) \lor \neg Q(x,y)$ $\neg P(f(a)) \lor \neg Q(x,f(a))$	y per f(a)
$\neg Q(x,f(a))$ $\neg Q(u,f(a))$ $\neg Q(a,f(a))$	$Q(u,f(u)) \lor \neg R(u) \lor \neg S(u)$ $Q(a,f(a)) \lor \neg R(a) \lor \neg S(a)$	x per u u per a
$\neg R(a) \lor \neg S(a)$	S(a)	
$\neg R(a)$	R(a)	
•		

<u>Activitat 4 (1.5 punts)</u>

[Criteri de valoració: Les errades en el desenvolupament es penalitzaran, cadascuna, amb -0.5 punts. Les errades conceptuals invaliden la pregunta]

Considereu el següent raonament (incorrecte)

$\forall x M(x) \to \exists x \exists y N(x,y)$
$\exists x \exists y \neg N(x,y)$
$\therefore\ \exists x \neg M(x)$

Examen 2016/17-2

Assignatura	**Codi**	**Data**	**Hora inici**
Lògica	05.570	17/06/2017	15:30

Realitzeu el pas de fórmules a enunciats de les premisses i la conclusió. Doneu una interpretació en el domini {1,2} que sigui un contraexemple. Raoneu la vostra resposta.

En primer lloc fem el pas de fórmules a enunciats en el domini {1,2}:

Premissa 1:
$\forall xM(x) \rightarrow \exists x\exists yN(x,y)$
$M(1) \wedge M(2) \rightarrow \exists x\exists yN(x,y)$
$M(1) \wedge M(2) \rightarrow \exists x\,[N(1,y) \vee N(2,y)]$
$M(1) \wedge M(2) \rightarrow N(1,1) \vee N(2,1) \vee N(1,2) \vee N(2,2)$

Premissa 2:
$\exists x\exists y\neg N(x,y)$
$\exists x\,[\neg N(1,y) \vee \neg N(2,y)]$
$\neg N(1,1) \vee \neg N(2,1) \vee \neg N(1,2) \vee \neg N(2,2)$

Conclusió
$\exists x\neg M(x)$
$\neg M(1) \vee \neg M(2)$

Un contraexemple ha de fer certes les premisses i falsa la conclusió.
En el domini {1,2} la conclusió és equivalent a
$\neg M(1)\vee\neg M(2)$
Perquè aquest enunciat sigui fals ha de passar que M(1)=V i que M(2)=V

Amb M(1)=V i M(2) V es té que $\forall xM(x)$ =V ja que $\forall xM(x)$ és equivalent a $M(1)\wedge M(2)$. Així, perquè $\forall xM(x)\rightarrow\exists x\exists yN(x,y)$ sigui cert ha de ser-ho $\exists x\exists yN(x,y)$
$\exists x\exists yN(x,y)$ és equivalent a $N(1,1)\vee N(1,2)\vee N(2,1)\vee N(2,2)$. Perquè aquest enunciat sigui cert n'hi ha prou amb que ho sigui un dels dos disjuntands. Posem que sigui N(1,1)=V

Per a fer certa la segona premissa s'ha de fer cert l'enunciat $\neg N(1,1)\vee\neg N(1,2)\vee\neg N(2,1)\vee\neg N(2,2)$. Perquè aquest enunciat sigui cert n'hi ha prou amb que ho sigui algun dels seus disjuntands. Posem que sigui N(1,2) = F

Així, una interpretació que és un contraexemple és

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

Examen 2016/17-2

Assignatura	**Codi**	**Data**	**Hora inici**
Lògica	05.570	17/06/2017	15:30