



2014 1 05570 240115 1 E Solucio

Logica (Universitat Oberta de Catalunya)

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

05.570R24R01R15REE⊕€
05.570 24 01 15 EX

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

Aquest enunciat correspon també a les assignatures següents:

- 05.056 - Lògica

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: Activitat 1: 30%; activitat 2: 25% o 12.5%; activitat 3: 30%; activitat 4: 15%
- En cas que hi hagi preguntes tipus test: Descompten les respostes errònies? NO Quant?
- Indicacions específiques per a la realització d'aquest examen:
Tots els percentatges es refereixen al total de la prova

Enunciats

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Activitat 1 (30%)

[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 frases següents. Feu servir els àtoms que s'indiquen.

- 1) Si estic animat, només llegeixo ciència ficció quan no llegeixo poesia.
 $A \rightarrow (F \rightarrow \neg P)$
- 2) Sempre que miro la tele, badallo; i és necessari que llegeixi poesia per estar animat
 $(T \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow P)$
- 3) Si no llegeixo poesia ni ciència ficció, miro la tele però no estic animat
 $\neg P \wedge \neg F \rightarrow T \wedge \neg A$

Àtoms:

- A: estic animat
- B: badallo
- F: llegeixo ciència ficció
- P: llegeixo poesia
- T: miro la tele

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

- 1) Els enginyers que treballen en centrals nuclears porten vestits aïllants.
 $\forall x \{E(x) \wedge \exists y [C(y) \wedge T(x,y)] \rightarrow \exists y [V(y) \wedge P(x,y)]\}$
- 2) Hi ha enginyers que no treballen en cap central nuclear
 $\exists x \{E(x) \wedge \neg \exists y [C(y) \wedge T(x,y)]\}$
- 3) En John Smith és un enginyer que ha treballat en diverses centrals nuclears però mai a Three Mile Island
 $E(a) \wedge \exists x [C(x) \wedge T(a,x)] \wedge \neg T(a,b)$

Predicats:

- E(x): x és un enginyer
- C(x): x és una central nuclear
- V(x): x és un vestit aïllant
- T(x,y): x treballa/ha treballat a y
- P(x,y): x porta y

Constants:

- a: en John Smith
- b: Three Mile Island

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Activitat 2 (25% o 12.5%)

[Criteri de valoració: serà invàlida (0%) 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 25% de la puntuació total de la prova. Si la deducció és correcta però utilitzeu regles derivades obtindreu el 12.5% de la puntuació total de la prova. Si feu més d'una demostració i alguna és incorrecta obtindreu un 0% de la puntuació total de la prova.

$$\neg(R \vee \neg S) \rightarrow Q, \quad T \rightarrow \neg Q, \quad P \wedge \neg S \rightarrow W, \quad \neg W \rightarrow \neg R \quad \therefore P \rightarrow (T \rightarrow W)$$

1.-	$\neg(R \vee \neg S) \rightarrow Q$	P
2.-	$T \rightarrow \neg Q$	P
3.-	$P \wedge \neg S \rightarrow W$	P
4.-	$\neg W \rightarrow \neg R$	P
5.-		H
6.-	P	
7.-	T	H
8.-	$\neg Q$	E \rightarrow 2, 6
9.-	$\neg(R \vee \neg S)$	H
10.-	Q	E \rightarrow 1, 8
11.-	$\neg Q$	It 7
12.-	$\neg\neg(R \vee \neg S)$	I \neg 8, 9, 10
13.-	$R \vee \neg S$	E \neg 11
14.-	R	H
15.-	$\neg W$	H
16.-	$\neg R$	E \rightarrow 4, 14
17.-	R	It 13
18.-	$\neg\neg W$	I \neg 14, 15, 16
19.-	W	E \neg 17
20.-	$\neg S$	H
21.-	$P \wedge \neg S$	I \wedge 5, 19
22.-	W	E \rightarrow 3, 20
23.-	W	E \vee 12, 18, 21
24.-	T \rightarrow W	I \rightarrow 6, 22
25.-	P \rightarrow (T \rightarrow W)	I \rightarrow 5, 23

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

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. [Criteri de valoració: La presència d'errors en les FNCs es penalitzarà amb la meitat del valor de l'apartat (-7.5%). La presència d'errors en l'aplicació de les regles de simplificació i/o en l'aplicació de la regla de resolució es penalitzarà amb la meitat del valor de l'apartat(-7.5%)]

$\neg R \wedge S \rightarrow Q \wedge P$
 $P \rightarrow (\neg W \rightarrow S)$
 $(\neg T \vee \neg Q) \wedge (R \rightarrow W)$
 $\therefore P \wedge T \rightarrow W$

$FNC[\neg R \wedge S \rightarrow Q \wedge P] = (R \vee \neg S \vee Q) \wedge (R \vee \neg S \vee P)$
 $FNC[P \rightarrow (\neg W \rightarrow S)] = \neg P \vee W \vee S$
 $FNC[(\neg T \vee \neg Q) \wedge (R \rightarrow W)] = (\neg T \vee \neg Q) \wedge (\neg R \vee W)$
 $FNC[\neg(P \wedge T \rightarrow W)] = P \wedge T \wedge \neg W$

El conjunt de clàusules que s'obté és:

$S = \{ R \vee \neg S \vee Q, \quad R \vee \neg S \vee P, \quad \neg P \vee W \vee S, \quad \neg T \vee \neg Q, \quad \neg R \vee W, \quad \mathbf{P}, \mathbf{T}, \quad \neg \mathbf{W} \}$

Les tres darreres clàusules (negreta) són el conjunt de suport.
 La clàusula P del suport subsumeix la segona clàusula ($R \vee \neg S \vee P$)
 El conjunt de clàusules es redueix a

$S' = \{ R \vee \neg S \vee Q, \quad \neg P \vee W \vee S, \quad \neg T \vee \neg Q, \quad \neg R \vee W, \quad \mathbf{P}, \mathbf{T}, \quad \neg \mathbf{W} \}$

Aquest nou conjunt no admet cap altre aplicació de la regla de subsumpció ni tampoc de la regla del literal pur

Troncals	Laterals
P	$\neg P \vee W \vee S$
$W \vee S$	$R \vee \neg S \vee Q$
$W \vee R \vee Q$	$\neg T \vee \neg Q$
$W \vee R \vee \neg T$	T
$W \vee R$	$\neg R \vee W$
$W \vee W = W$	$\neg W$
<input type="checkbox"/>	

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

b) El següent raonament és vàlid. Demostreu-ho utilitzant el mètode de RESOLUCIÓ.

[Criteri de valoració: La presència d'errors en les FNSs es penalitzarà amb la meitat del valor de l'apartat (-7.5%). L'aplicació incorrecta del mètode de resolució (incloses les substitucions) es penalitzarà amb la meitat del valor de l'apartat (-7.5%), com a mínim]

$$\forall x\{H(x) \wedge G(x) \rightarrow \exists y[P(y) \wedge T(x,y)]\}$$

$$\forall x \forall y [P(y) \rightarrow \neg T(x,y)]$$

$$\therefore \forall x [H(x) \rightarrow \neg G(x)]$$

La FNS de $\forall x\{H(x) \wedge G(x) \rightarrow \exists y[P(y) \wedge T(x,y)]\}$ és $(\neg H(x) \vee \neg G(x) \vee P(f(x))) \wedge (\neg H(x) \vee \neg G(x) \vee T(x,f(x)))$

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

La FNS de $\neg \forall x [H(x) \rightarrow \neg G(x)]$ és $H(a) \wedge G(a)$

El conjunt de clàusules resultant és

$$S = \{\neg H(x) \vee \neg G(x) \vee P(f(x)), \neg H(x) \vee \neg G(x) \vee T(x,f(x)), \neg P(y) \vee \neg T(x,y), H(a), G(a)\}$$

Troncals	Laterals	Substitucions
H(a)	$\neg H(x) \vee \neg G(x) \vee P(f(x))$	x per a
	$\neg H(a) \vee \neg G(a) \vee P(f(a))$	
$\neg G(a) \vee P(f(a))$	$\neg P(y) \vee \neg T(x,y)$	y per f(a)
	$\neg P(f(a)) \vee \neg T(x,f(a))$	
$\neg G(a) \vee \neg T(x,f(a))$	$\neg H(u) \vee \neg G(u) \vee T(u,f(u))$	x per u
$\neg G(a) \vee \neg T(u,f(a))$		u per a
	$\neg H(a) \vee \neg G(a) \vee T(a,f(a))$	
$\neg G(a) \vee \neg H(a)$	H(a)	
$\neg G(a)$	G(a)	
<input type="checkbox"/>		

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Activitat 4 (15%)

[Criteri de valoració: Les errades en el desenvolupament es penalitzaran, cadascuna, amb un terç del valor de l'activitat (-5%). Les errades conceptuals invaliden la pregunta (0%)]

Considereu el següent raonament

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

- a) Esbrineu si la interpretació $\langle \{1,2\}, \{Q(1)=Q(2)=F, P(1,1)=P(1,2)=V, P(2,1)=P(2,2)=F\}, \emptyset \rangle$ n'és un contraexemple o no

En el domini $\{1,2\}$ la conclusió d'aquest raonament és equivalent a $\neg Q(1) \vee \neg Q(2)$ i aquest enunciat és cert sota la interpretació donada. Atès que un contraexemple ha de fer falsa la conclusió ja podem dir que la interpretació donada NO és un contraexemple.

- b) En vista del resultat donat en l'apartat anterior, és pot afirmar alguna cosa al respecte de la validesa del raonament?

No, no es pot afirmar res al respecte del raonament. Que la interpretació anterior no sigui un contraexemple no significa que alguna altra interpretació no pugui ser-ho.

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00

Examen 2014/15-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/01/2015	09:00