

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

05.570R16R01R16REE3E  
05.570 16 01 16 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 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

### Activitat 1 (1.5 punt + 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) Utilitzant els següents àtoms, formalitzeu les frases que hi ha a continuació

V: viatjo

O: m'oxigeno

R: tinc la ment receptiva

D: tinc una temporada molt dura a la feina

- 1) Sempre que ni viatjo ni tinc una temporada molt dura a la feina, m'oxigeno quan tinc la ment receptiva

$$\neg V \wedge \neg D \rightarrow (R \rightarrow O)$$

- 2) Quan viatjo, em cal tenir la ment receptiva per a oxigenar-me

$$V \rightarrow (\neg R \rightarrow \neg O) \text{ -||- } V \rightarrow (O \rightarrow R)$$

- 3) Quan tinc una temporada molt dura a la feina, per a oxigenar-me, m'és necessari viatjar i tenir la ment receptiva

$$D \rightarrow (O \rightarrow V \wedge R) \text{ -||- } D \rightarrow (\neg(V \wedge R) \rightarrow \neg O)$$

b) Fent ús dels següents predicats:

O(x): x és un oficial

S(x): x és un soldat

C(x): x és una condecoració

T(x,y): x té y

a (ct.): l'estrella multiforme de 7 puntes

Formalitzeu les següents frases:

- 1) No hi ha oficials que tinguin condecoracions

$$\neg \exists x \{O(x) \wedge \exists y [C(y) \wedge T(x,y)]\}$$

- 2) Si cap oficial no tingués condecoracions, alguns soldats les tindrien totes (les condecoracions)

$$\neg \exists x \{O(x) \wedge \exists y [C(y) \wedge T(x,y)]\} \rightarrow \exists x \{S(x) \wedge \forall y [C(y) \rightarrow T(x,y)]\}$$

- 3) L'estrella multiforme de 7 puntes és una condecoració que no la tenen tots els soldats bo i que si que la tenen tots els oficials

$$C(a) \wedge \neg \forall x [S(x) \rightarrow T(x,a)] \wedge \forall x [O(x) \rightarrow T(x,a)]$$

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

### Activitat 2 (2.5 o 1.5 punts)

[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 2.5 punts. Si la deducció és correcta però utilitzeu regles derivades obtindreu 1.5 punts. Si feu més d'una demostració i alguna és incorrecta no obtindreu cap punt.

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

1.	$S \vee \neg Q \rightarrow \neg T \wedge R$			P
2.	$T \wedge Q$			P
3.	$R \rightarrow \neg T \wedge S$			P
4.		$Q \rightarrow R \vee S$		H
5.		Q		$E \wedge 2$
6.		$R \vee S$		$E \rightarrow 4,5$
7.			R	H
8.			$\neg T \wedge S$	$E \rightarrow 3,7$
9.			$\neg T$	$E \wedge 8$
10.			S	H
11.			$S \vee \neg Q$	$I \vee 10$
12.			$\neg T \wedge R$	$E \rightarrow 1,11$
13.			$\neg T$	$E \wedge 12$
14.		$\neg T$		$E \vee 6,9,13$
15.		T		$E \wedge 2$
16.	$\neg(Q \rightarrow R \vee S)$			$I \neg 4,14,15$

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

### Activitat 3 (1.5 + 1.5 punts)

- a) El raonament següent és vàlid o no? Utilitzeu el mètode de resolució amb l'estratègia del conjunt de suport per a determinar-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 -0.75 punts 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 -0.75 punts com a mínim]

$A \wedge B \rightarrow (\neg C \rightarrow \neg B),$   
 $D \rightarrow (\neg A \wedge B),$   
 $\neg(A \rightarrow C),$   
 $(E \rightarrow B) \wedge (\neg E \rightarrow A)$   
 $\therefore \neg(A \rightarrow E)$

$FNC(A \wedge B \rightarrow (\neg C \rightarrow \neg B)) = \neg A \vee \neg B \vee C$   
 $FNC(D \rightarrow (\neg A \wedge B)) = (\neg D \vee \neg A) \wedge (\neg D \vee B)$   
 $FNC(\neg(A \rightarrow C)) = A \wedge \neg C$   
 $FNC((E \rightarrow B) \wedge (\neg E \rightarrow A)) = (\neg E \vee B) \wedge (E \vee A)$   
 $FNC(\neg(\neg(A \rightarrow E))) = \neg A \vee E$

El conjunt de clàusules és:

$S = \{\neg A \vee \neg B \vee C, \neg D \vee \neg A, \neg D \vee B, A, \neg C, \neg E \vee B, E \vee A, \neg A \vee E\}$

la clàusula A subsumeix a la clàusula  $E \vee A$ , així que podem prescindir d'aquesta última.

aplicant la regla del literal pur, podem eliminar las clàusules  $\neg D \vee \neg A$  i  $\neg D \vee B$

D'aquesta manera, el conjunt de clàusules es redueix a :

$S = \{\neg A \vee \neg B \vee C, A, \neg C, \neg E \vee B, \neg A \vee E\}$

Clàusules troncals	Clàusules laterals
$\neg A \vee E$	A
E	$\neg E \vee B$
B	$\neg A \vee \neg B \vee C$
$\neg A \vee C$	$\neg C$
$\neg A$	A
$\square$	

Hem arribat a una contradicció i per tant el raonament és vàlid.

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

- b) El següent raonament és vàlid. Demostreu-ho utilitzant el mètode de resolució amb l'estratègia del conjunt de suport.

[Criteri de valoració: La presència d'errors en les FNSs es penalitzarà amb la meitat del valor de l'apartat (-0.75 punts). L'aplicació incorrecta del mètode de resolució (incloses les substitucions) es penalitzarà amb la meitat del valor de l'apartat (-0.75 punts), com a mínim]

$$\forall x[P(x) \rightarrow \exists y Q(x, y)],$$

$$\forall x \neg \exists y Q(x, y)$$

$$\therefore \forall x \neg P(x)$$

$$FNS(\forall x[P(x) \rightarrow \exists y Q(x, y)]) = \forall x[\neg P(x) \vee \exists y Q(x, y)] = \forall x [\neg P(x) \vee Q(x, f(x))]$$

$$FNS(\forall x \neg \exists y Q(x, y)) = \forall x \forall y \neg Q(x, y)$$

$$FNS(\neg \forall x \neg P(x)) = \exists x \neg \neg P(x) = \exists x P(x) = P(a)$$

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

P(a)	$\neg P(x) \vee Q(x, f(x))$ $\neg P(a) \vee Q(a, f(a))$	Subs. x per a
Q(a, f(a))	$\neg Q(x, y)$ $\neg Q(a, f(a))$	Subs. x per a, y per f(a)
□		

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

### Activitat 4 (1.5 punts)

[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:

$\forall x(P(x) \rightarrow Q(x)),$   
 $\neg \forall x P(x)$   
 $\therefore \exists x \neg Q(x)$

Determineu si alguna d'aquestes dues interpretacions n'és un contraexemple o no i, a la vista del resultat obtingut, digueu si es pot afirmar alguna cosa al respecte de la correctesa del raonament i, en cas que la resposta sigui afirmativa, digueu què és el que es pot afirmar.

$I_1 = \langle \{1, 2\}, \{P(1)=V, P(2)=V, Q(1)=F, Q(2)=V\}, \emptyset \rangle$

$I_2 = \langle \{1, 2\}, \{P(1)=F, P(2)=F, Q(1)=V, Q(2)=V\}, \emptyset \rangle$

Recordem que un contraexemple ha de fer certes les premisses i falsa la conclusió.

En el domini  $\{1,2\}$  la conclusió d'aquest raonament és equivalent a  $\neg Q(1) \vee \neg Q(2)$ . La primera interpretació no fa fals aquest enunciat per la qual cosa ja podem afirmar que no és un contraexemple del raonament.

Pel que fa a la segona interpretació, tenim que

Fa certa la primera premissa que, en aquest domini, és equivalent a

$[P(1) \rightarrow Q(1)] \wedge [P(2) \rightarrow Q(2)]$

Fa certa la segona premissa que, en aquest domini, és equivalent a

$\neg [P(1) \wedge P(2)]$

Fa falsa la conclusió que, com ja s'ha dit, és equivalent a

$\neg Q(1) \vee \neg Q(2)$

Així doncs la segona interpretació sí és un contraexemple del raonament i això ens permet d'afirmar que NO és correcte.

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30



## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30

## Examen 2015/16-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	16/01/2016	15:30