

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

05.570 12 01 19 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 matriculada.
- Només has d'enganxar una etiqueta d'estudiant a l'espai corresponent d'aquest full.
- No es poden adjuntar fulls addicionals, ni realitzar l'examen en llapis o retolador gruixut.
- Temps total: **2 hores** Valor de cada pregunta: **S'indica en cadascuna d'elles**
- En cas que els estudiants puguin consultar algun material durant l'examen, quins són?
No es pot consultar cap material En cas de poder fer servir calculadora, de quin tipus? **CAP**
- Si hi ha preguntes tipus test: Descompten les respostes errònies? **NO** Quant?
- Indicacions específiques per a la realització d'aquest examen:

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

Enunciats

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

H: menjo hidrats
P: menjo proteïnes
A: m'aprimo
E: faig exercici

1) Sempre que faig exercici, és necessari que ni mengi hidrats ni mengi proteïnes per aprimar-me.

$E \rightarrow (A \rightarrow \neg H \wedge \neg P) \dashv\vdash E \rightarrow (\neg(\neg H \wedge \neg P) \rightarrow \neg A) \dashv\vdash E \rightarrow (H \vee P \rightarrow \neg A)$

2) Quan menjo proteïnes, no m'aprimo si no faig exercici

$P \rightarrow (\neg E \rightarrow \neg A)$

3) Només m'aprimo quan no faig exercici però menjo proteïnes

$A \rightarrow (\neg E \wedge P) \dashv\vdash \neg(\neg E \wedge P) \rightarrow \neg A \dashv\vdash E \vee \neg P \rightarrow \neg A$

b) Fent ús dels següents predicats i constants formalitzeu les frases que hi ha a continuació:

C(x): x és un compte
P(x): x és prèmium
R(x): x és remunerat
T(x): x és una targeta
V(x,y): x té vinculat y (y està vinculat a x)
a: L'Estrella Sideral del Jordi Martínez
b: La MasterVisa del Jordi Martínez

1) Els comptes remunerats tenen vinculades targetes prèmium

$\forall x \{C(x) \wedge R(x) \rightarrow \exists y [T(y) \wedge P(y) \wedge V(x,y)]\}$

2) Si hi hagués comptes sense targetes vinculades, no totes les targetes serien prèmium

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

3) L'Estrella Sideral del Jordi Martínez no és un compte remunerat ni té vinculada la MasterVisa del Jordi Martínez

$\neg [C(a) \wedge R(a)] \wedge \neg V(a,b)$

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	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. En cap cas no podeu utilitzar equivalents deductius. Si feu més d'una demostració i alguna és incorrecta no obtindreu cap punt.

$$A \vee B, \neg(T \rightarrow D) \rightarrow \neg A \therefore \neg(B \vee D) \rightarrow \neg T$$

1	$A \vee B$				P
2	$\neg(T \rightarrow D) \rightarrow \neg A$				P
3		$\neg(B \vee D)$			H
4			A		H
5				$\neg(T \rightarrow D)$	H
6				$\neg A$	E \rightarrow 2,5
7				A	It 4
8			$\neg\neg(T \rightarrow D)$		I \neg 5, 6, 7
9			$T \rightarrow D$		E \neg 8
10				T	H
11				D	E \rightarrow 9, 10
12				$B \vee D$	I \vee 11
13				$\neg(B \vee D)$	It 3
14			$\neg T$		I \neg 10, 12, 13
15			B		H
16				T	H
17				$B \vee D$	I \vee 15
18				$\neg(B \vee D)$	It 3
19			$\neg T$		I \neg 16, 17, 18
20		$\neg T$			E \vee 1, 14, 19
21	$\neg(B \vee D) \rightarrow \neg T$				I \rightarrow 3, 20

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	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]

$$\neg T \wedge (S \rightarrow T),$$

$$(Q \rightarrow R) \wedge (R \rightarrow T)$$

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

$$\text{FNC } [\neg T \wedge (S \rightarrow T)] = \neg T \wedge (\neg S \vee T)$$

$$\text{FNC } [(Q \rightarrow R) \wedge (R \rightarrow T)] = (\neg Q \vee R) \wedge (\neg R \vee T)$$

$$\text{FNC } \neg[\neg T \vee R \rightarrow \neg (S \vee Q)] = (\neg T \vee R) \wedge (S \vee Q)$$

El conjunt de clàusules que s'obté és:

$S = \{\neg T, \neg S \vee T, \neg Q \vee R, \neg R \vee T, \neg T \vee R, S \vee Q\}$ La clàusula $\neg T$ subsumeix $\neg T \vee R$ amb la qual cosa el conjunt de clàusules potencialment útils es redueix a

$S' = \{\neg T, \neg S \vee T, \neg Q \vee R, \neg R \vee T, S \vee Q\}$

No es pot aplicar la regla del literal pur

Troncals	Laterals
$S \vee Q$	$\neg Q \vee R$
$S \vee R$	$\neg R \vee T$
$S \vee T$	$\neg T$
S	$\neg S \vee T$
T	$\neg T$
\square	

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

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	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]

$\exists x [Q(x) \wedge R(x) \rightarrow \forall y T(x,y)],$
 $\forall x \exists y [T(x,y) \vee \neg Q(x) \rightarrow \neg R(x)]$
 $\forall x [\forall y T(y,x) \wedge \neg Q(x)]$
 $\therefore \exists x \neg R(x)$

La FNS de $\exists x [Q(x) \wedge R(x) \rightarrow \forall y T(a,y)]$ és $\neg Q(a) \vee \neg R(a) \vee T(a,y)$

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

La FNS de $\forall x [\forall y T(y,x) \wedge \neg Q(x)]$ és $[T(z,x) \wedge \neg Q(x)]$

La FNS de $\neg \exists x \neg R(x)$ és $R(x)$

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

Clàusules troncs	Clàusules laterals	
$R(x)$ $R(a)$	$\neg Q(a) \vee \neg R(a) \vee T(a,y)$	Substituïm x per a
$\neg Q(a) \vee T(a,y)$ $\neg Q(a) \vee T(a,f(a))$	$\neg T(x,f(x)) \vee \neg R(x)$ $\neg T(a,f(a)) \vee \neg R(a)$	Substituïm x per a Substituïm y per f(a)
$\neg Q(a) \vee \neg R(a)$	$R(x)$ $R(a)$	Substituïm x per a
$\neg Q(a)$	$Q(x) \vee \neg R(x)$ $Q(a) \vee \neg R(a)$	Substituïm x per a
$\neg R(a)$	$R(x)$ $R(a)$	Substituïm x per a
\square		

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	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:

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

Determineu si la següent interpretació 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.

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

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

En el domini $\{1,2\}$ la primera premissa és equivalent a $[P(1) \rightarrow R(1)] \wedge [P(2) \rightarrow R(2)]$; Atès que $P(-)$ sempre és fals, les implicacions sempre són certes i per tant la premissa és certa.

En el domini $\{1,2\}$ la segona premissa és equivalent a
 $[Q(1,1) \rightarrow R(1)] \wedge [Q(1,2) \rightarrow R(2)] \wedge [Q(2,1) \rightarrow R(1)] \wedge [Q(2,2) \rightarrow R(2)]$

Atès que tots els antecedents ($Q(-,-)$) són falsos, totes les implicacions són certes i en conseqüència la premissa és certa.

Finalment, en el domini $\{1,2\}$ la conclusió és equivalent a

$[P(1) \wedge Q(1,1)] \vee [P(1) \wedge Q(1,2)] \vee [P(2) \wedge Q(2,1)] \vee [P(2) \wedge Q(2,2)]$ i atès que tots els $P(-)$ i $Q(-,-)$ són falsos la conclusió és falsa.

Acabem de veure que la interpretació donada és un contraexemple del raonament. I amb la presència d'un contraexemple ja es pot dir que el raonament NO és correcte.

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30

Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	12/01/2019	15:30