

## Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

05.570 09 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	09/01/2019	12:00

## 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) Per aprimar-me em cal fer exercici, si menjo hidrats  
 $H \rightarrow (A \rightarrow E) \quad \text{---} \quad H \rightarrow (\neg E \rightarrow \neg A)$
- 2) Quan m'aprimo, si no faig exercici no menjo hidrats  
 $A \rightarrow (\neg E \rightarrow \neg H)$
- 3) Si menjo proteïnes, només m'aprimo quan no menjo hidrats  
 $P \rightarrow (A \rightarrow \neg H) \quad \text{---} \quad P \rightarrow (H \rightarrow \neg A)$

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) Si tots els comptes tinguessin targetes vinculades, cap targeta no seria prèmium  
 $\forall x[C(x) \rightarrow \exists y[T(y) \wedge V(x,y)]] \rightarrow \neg \exists x[T(x) \wedge P(x)]$
- 2) Les targetes prèmium estan vinculades a comptes remunerats  
 $\forall x[T(x) \wedge P(x) \rightarrow \exists y[C(y) \wedge R(y) \wedge V(y,x)]]$
- 3) La MasterVisa del Jordi Martínez ni és una targeta ni està vinculada a l'Estrella Sideral del Jordi Martínez  
 $\neg T(b) \wedge \neg V(a,b)$

# Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

## 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.

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

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

# Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

## 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]

$$\neg(A \rightarrow B),$$

$$E \vee F \rightarrow B \wedge D,$$

$$\therefore A \vee B \rightarrow \neg(E \vee F) \vee D$$

$$\text{FNC } [\neg(A \rightarrow B)] = A \wedge \neg B$$

$$\text{FNC } [E \vee F \rightarrow B \wedge D] = (\neg E \vee \neg B) \wedge (\neg E \vee \neg D) \wedge (\neg F \vee \neg B) \wedge (\neg F \vee \neg D)$$

$$\text{FNC } \neg[A \vee B \rightarrow \neg(E \vee F) \vee D] = (A \vee B) \wedge (E \vee F) \wedge \neg D$$

El conjunt de clàusules resultant és:

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

El literal  $\neg A$  no apareix en cap clàusula. Així per aplicació de la regla del literal pur es pot prescindir de les clàusules A i  $A \vee B$

$$S' = \{\neg B, \neg E \vee B, \neg E \vee D, \neg F \vee B, \neg F \vee D, E \vee F, \neg D\}$$

El conjunt no es pot simplificar més

Troncals	Laterals
$E \vee F$	$\neg F \vee B$
$E \vee B$	$\neg B$
E	$\neg E \vee B$
B	$\neg B$
$\square$	

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

## Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

- 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]

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

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

La FNS de  $\exists y \forall x [\neg Q(x,y) \wedge \neg R(x)]$  és  $\forall x [\neg Q(x,b) \wedge \neg R(x)]$

La FNS de  $\forall x \forall z \neg Q(x,z)$  és  $\forall x \forall z \neg Q(x,z)$

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

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

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

# Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

## 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:

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

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.

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

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  $[P(1) \rightarrow R(1)] \wedge [P(2) \rightarrow R(2)]$ ; la implicació  $P(1) \rightarrow R(1)$  és falsa sota aquesta premissa per la qual cosa la primera premissa no és certa. En no ser-ho podem afirmar que la interpretació donada no és un contraexemple.

Que una interpretació no sigui un contraexemple no ens permet d'afirmar RES sobre la correctesa del raonament.

## Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

## Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00



## Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

## Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00

## Examen 2018/19-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	09/01/2019	12:00