

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00

05.570 08 06 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:
- En cas que els estudiants puguin consultar algun material durant l'examen, quins són?  
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 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	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

U: estic a la Universitat  
M: estic motivat  
A: aprenc  
S: supero l'assignatura  
T: treballo dur  
C: mostro molta constància

1) Per treballar dur em cal estar motivat i mostrar molta constància, quan estic a la Universitat

$U \rightarrow (T \rightarrow M \wedge C) \text{ -||- } U \rightarrow (\neg(M \wedge C) \rightarrow \neg T)$

2) No supero l'assignatura si no treballo dur, sempre que estic a la Universitat

$U \rightarrow (\neg T \rightarrow \neg S)$

3) Només quan mostro molta constància, si estic motivat aprenc.

$(M \rightarrow A) \rightarrow C \text{ -||- } \neg C \rightarrow \neg(M \rightarrow A)$

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

B(x): x és un bosc  
P(x): x és públic  
G(x): x és un guarda forestal  
D(x): x és disciplinat  
I(x): x pateix incendis  
T(x,y): x treballa a y

1) Els boscos on hi treballen guardes forestals no pateixen incendis

$\forall x\{B(x) \wedge \exists y[G(y) \wedge T(y,x)] \rightarrow \neg I(x)\}$

2) Si tots els boscos patissin incendis, alguns guardes forestals serien disciplinats

$\forall x\{B(x) \rightarrow I(x)\} \rightarrow \exists x\{G(x) \wedge D(x)\}$

3) Als boscos públics només hi treballen guardes forestals

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

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	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 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 0 punts.

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

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

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	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]

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

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:

$S = \{ R \vee \neg S \vee Q, R \vee \neg S \vee P, \neg P \vee W \vee S, \neg T \vee \neg Q, \neg R \vee W, \mathbf{P}, \mathbf{T}, \neg \mathbf{W} \}$ , on el conjunt de suport està format per les tres darreres clàusules (negreta)

La clàusula P del suport subsumeix la segona clàusula ( $R \vee \neg S \vee P$ )

El conjunt de clàusules es redueix a:

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

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
$W \vee R$	$\neg R \vee W$
$W \vee W = W$	$\neg W$
$\square$	

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

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	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]

$$\begin{aligned} &\forall x \{H(x) \wedge G(x) \rightarrow \exists y [P(y) \wedge T(x, y)]\} \\ &\forall x \forall y [P(y) \rightarrow \neg T(x, y)] \\ &\therefore \forall x [H(x) \rightarrow \neg G(x)] \end{aligned}$$

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

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

Troncals	Laterals	Substitucions
<b>H(a)</b>	$\neg H(x) \vee \neg G(x) \vee P(f(x))$	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
$\neg G(a) \vee \neg T(a, f(a))$	$\neg H(a) \vee \neg G(a) \vee T(a, f(a))$	
$\neg G(a) \vee \neg H(a)$	H(a)	
$\neg G(a)$	G(a)	
□		

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

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	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:

$$\exists x \exists y [\neg P(x,y) \vee Q(x)]$$

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

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

- 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. Raoneu la resposta.

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? Raoneu la resposta.

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 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00



## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00

## Examen 2018/19-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	08/06/2019	12:00