



20211 05570 150122 1 E Sol

Logica (Universitat Oberta de Catalunya)

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

Fitxa tècnica de l'examen

- No és necessari que escriguis el teu nom. Un cop resolta la prova final, només s'accepten documents en format .doc, .docx (Word) i .pdf.
 - Comprova que el codi i el nom de l'assignatura corresponen a l'assignatura de què t'has matriculat.
 - Temps total: **2 hores** Valor de cada pregunta: **S'indica en cadascuna d'elles**
 - Es pot consultar cap material durant l'examen? **NO** Quins materials estan permesos?
 - Es pot fer servir calculadora? **NO** 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:
 - - No és necessari que t'identifiquis amb el nom o el número del carnet d'estudiant. L'autoria de la prova és detectada pel propi sistema.
 - - A l'hora de lliurar, indiqueu clarament el nombre total de pàgines que esteu lliurant. Per exemple, numereu les pàgines tot indicant el total: (1 de 7, 2 de 7, ..., 7 de 7)
 - - La prova es pot resoldre a mà o directament a l'ordinador en un document a part. Referencia clarament la pregunta que estàs responent.
 - - En cas de respondre la prova a mà:
 - o No cal imprimir l'enunciat, pots resoldre les preguntes en un full en blanc.
 - o Utilitza un bolígraf de tinta blava o negra.
 - o Digitalitza les teves respostes en un únic fitxer en format PDF o Word. Pots fer-ho amb un escàner o amb un dispositiu mòbil. Assegura't que el fitxer que lliures sigui llegible.
 - o Disposes de 10 minuts extres per a la digitalització i lliurament de la prova.
 - - Aquesta prova s'ha de resoldre de manera individual. En cas que no sigui així, s'avaluarà amb un zero. Per altra banda, i sempre a criteri dels Estudis, l'incompliment d'aquest compromís, pot suposar l'obertura d'un expedient disciplinari amb possibles sancions.
-

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

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

Q: Dissenyo software de qualitat

M: Tinc mitjans

E: Treballo en una empresa puntera

C: Tinc coneixements avançats

S: Els meus superiors em donen suport (tinc el suport dels superiors)

- 1) Per dissenyar software de qualitat em cal tenir mitjans i treballar en una empresa puntera, quan tinc coneixements avançats

$C \rightarrow (Q \rightarrow M \wedge E) \text{ -||- } C \rightarrow (\neg(M \wedge E) \rightarrow \neg Q)$

- 2) No treballo en una empresa puntera quan tinc mitjans, si no tinc coneixements avançats

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

- 3) Només quan els meus superiors em donen suport, si tinc mitjans dissenyo software de qualitat

$(M \rightarrow Q) \rightarrow S \text{ -||- } \neg S \rightarrow \neg(M \rightarrow Q)$

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

V(x): x és un vehicle

C(x): x és un cotxe

A(x): x és de gama alta

E(x): x és ecològic

R(x): x és un reductor d'emissions

P(x,y): x porta y (x va equipat amb y)

a: l'Ha: l'HS-1929

b: el Redux-Alpha

- 1) Els cotxes de gama alta són vehicles que porten reductors d'emissions

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

- 2) Si tots els cotxes fossin ecològics, alguns vehicles portarien reductors d'emissions

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

- 3) Tots els cotxes porten el Redux-Alpha i l'HS-1929 no porta cap reductor d'emissions

$\forall x [C(x) \rightarrow P(x,b)] \wedge \neg \exists x [R(x) \wedge P(a,x)]$

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

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 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.

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

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

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

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]

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

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

El conjunt de clàusules que s'obté és:

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

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

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 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

- 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]

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

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

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

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
$\neg G(a) \vee \neg T(a, f(a))$	$\neg H(a) \vee \neg G(a) \vee T(a, f(a))$	
$\neg G(a) \vee \neg H(a)$	H(a)	
$\neg G(a)$	G(a)	
□		

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

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

Activitat 4 (1.5 punts)

[Criteri de valoració: cal respondre correctament a totes les preguntes que es formulen, tot donant-ne una explicació breu i coherent. Altrament 0 punts]

Tenim un raonament en lògica d'enunciats i observem:

- 1) Aplicant el mètode de resolució començant per les clàusules del conjunt de suport sempre s'arriba a una clàusula que conté un literal i la seva negació
 - 2) Quan s'aplica el mètode de resolució limitat al conjunt de clàusules que provenen de les premisses sempre s'obté una clàusula que conté un literal que no apareix negat en cap altra clàusula
- a) És possible afirmar que el raonament és correcte? O potser és pot afirmar que és incorrecte? O potser amb la informació donada no es pot afirmar res? **Segur que el raonament és incorrecte. Aplicant l'estratègia del conjunt de suport mai no s'arriba a una contradicció. El raonament seria correcte si les premisses fossin inconsistentes però pel que ens diuen no ho són perquè tampoc no permeten d'arribar a una contradicció.**
- b) Que revelarà l'exploració de la taula de veritat d'aquest raonament al respecte de la presència de contraexemples? **En revelarà l'existència. En ser un raonament incorrecte segur que té com a mínim un contraexemple.**
- c) Algú afirma que no serà possible de construir una deducció natural que des de les premisses arribi a la conclusió. Pot ser que tingui raó? **Segur que sí. Si un raonament és incorrecte no es pot trobar cap demostració.**

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30

Examen 2021/22-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	15/1/2022	12:30