

Examen 2021/22-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/6/2022	19:00

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? Quins materials estan permesos?
- Es pot fer servir calculadora? De quin tipus?
- Si hi ha preguntes tipus test, descompten les respostes errònies? 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 responnent. Recomanem la resolució a mà de la prova per agilitzar l'escriptura de les fórmules.
 - 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.
 - No és obligatori resoldre els exercicis en ordre. Simplement indica clarament quin exercici estàs resolent a cada moment. **RECOMANEM QUE ABANS DE POSAR-TE A RESOLDRE LA PROVA LLEGEIXI TOTS ELS ENUNCIATS DE LES ACTIVITATS PER PLANIFICAR EN QUIN ORDRE ET CONVÉ RESOLDRE'LS PER TREURE EL MÀXIM PARTIT AL TEMPS DEL QUE DISPOSES.**

Examen 2021/22-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/6/2022	19:00

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

S: superes l'assignatura

P: tens una bona preparació

C: controles l'estrès

L: lliures un bon examen

- 1) Cal que lliuris un bon examen per a superar l'assignatura, sempre que tens una bona preparació però no controles l'estrès.

$P \wedge \neg C \rightarrow (S \rightarrow L) \quad -||- \quad P \wedge \neg C \rightarrow (\neg L \rightarrow \neg S)$

- 2) Lliures un bon examen i superes l'assignatura, només quan controles l'estrès o quan tens una bona preparació

$L \wedge S \rightarrow C \vee P \quad -||- \quad \neg (C \vee P \rightarrow \neg (L \wedge S))$

- 3) No passa que simultàniament lliuris un bon examen i controlis l'estrès, sempre que no tens una bona preparació

$\neg P \rightarrow \neg (L \wedge C)$

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

F(x): x és un film

P(x): x és un premi

G(x): x és una guionista

V(x): x és ben valorat pel públic

D(x,y): x dirigeix y

R(x,y): x rep y

a: Mir Vezde

b: Bob the bouncer

- 1) Els films ben valorats pel públic són dirigits per guionistes que reben premis.

$\forall x \{F(x) \wedge V(x) \rightarrow \exists y [G(y) \wedge D(y,x) \wedge \exists z (P(z) \wedge R(y,z))]\}$

- 2) Mir Vezde ha estat ben valorat pel públic i ha rebut el Bob the bouncer encara que no ha estat dirigit per cap guionista

$V(a) \wedge R(a,b) \wedge \neg \exists x [G(x) \wedge D(x,a)]$

- 3) Si tots els guionistes fossin ben valorats pel públic, alguns films rebrien premis

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

Examen 2021/22-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/6/2022	19:00

Activitat 2 (2.5 punts / 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 el 2.5 punts. Si la deducció és correcta però utilitzeu regles derivades obtindreu el 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.

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

1.	$P \rightarrow (\neg R \rightarrow Q)$			P
2.	$\neg(P \vee R) \rightarrow S$			P
3.	$P \rightarrow \neg Q$			P
4.	$\neg S$			P
5.		$\neg(P \vee R)$		H
6.		S		E \rightarrow 2,5
7.	$\neg\neg(P \vee R)$			I \neg 5, 4, 6
8.	$P \vee R$			E \neg 7
9.		P		H
10.		$\neg Q$		E \rightarrow 3,9
11.		$\neg R \rightarrow Q$		E \rightarrow 1,9
12.			$\neg R$	H
13.			Q	E \rightarrow 11,12
14.		$\neg\neg R$		I \neg 12,10,13
15.		R		E \neg 14
16.		R		H
17.		R		It 16
18.	R			EV8, 15, 17

Examen 2021/22-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/6/2022	19:00

Activitat 3 (1.5 punts)

[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]

El raonament següent és vàlid. Utilitzeu el mètode de resolució amb l'estratègia del conjunt de suport per a demostrar-ho. Si podeu aplicar la regla de subsumpció o la regla del literal pur, apliqueu-les i indiqueu-ho.

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

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

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

$$\text{FNC}(\neg R \rightarrow S) = R \vee S$$

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

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

R subsumeix $\neg P \vee \neg Q \vee R$ i $R \vee S$

$$S' = \{ \neg P \vee \neg Q \vee S, R, \neg Q \vee \neg S, \neg S \vee \neg R, P, Q \}$$

Troncals	Laterals
$\neg S \vee \neg R$	R
$\neg S$	$\neg P \vee \neg Q \vee S$
$\neg P \vee \neg Q$	Q
$\neg P$	P
<input type="checkbox"/>	

Hem arribat a la clàusula buida de forma que queda demostrat que el raonament és correcte.

Examen 2021/22-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/6/2022	19:00

Activitat 4 (1.5 punts)

[Criteri de valoració: La presència d'errors en les FNSs 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]

El següent raonament és vàlid. Demostreu-ho utilitzant el mètode de RESOLUCIÓ.

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

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 $\forall x \{R(x) \wedge S(x) \rightarrow \exists y [P(y) \wedge T(x, y)]\}$ és $(\neg R(x) \vee \neg S(x) \vee P(f(x))) \wedge (\neg R(x) \vee \neg S(x) \vee T(x, f(x)))$

La FNS de $\neg \exists x [R(x) \wedge S(x)]$ és $R(a) \wedge S(a)$

El conjunt de clàusules resultant és

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

Troncals	Laterals	Substitucions
$R(a)$	$\neg R(x) \vee \neg S(x) \vee P(f(x))$	x per a
	$\neg R(a) \vee \neg S(a) \vee P(f(a))$	
$\neg S(a) \vee P(f(a))$	$\neg P(y) \vee \neg T(x, y)$	y per f(a)
	$\neg P(f(a)) \vee \neg T(x, f(a))$	
$\neg S(a) \vee \neg T(x, f(a))$	$\neg R(u) \vee \neg S(u) \vee T(u, f(u))$	x per u
$\neg S(a) \vee \neg T(u, f(a))$		u per a
	$\neg R(a) \vee \neg S(a) \vee T(a, f(a))$	
$\neg S(a) \vee \neg R(a)$	$R(a)$	
$\neg S(a)$	$S(a)$	
<input type="checkbox"/>		

Hem arribat a la clàusula buida de forma que queda demostrat que el raonament és correcte.

Examen 2021/22-2

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	18/6/2022	19:00

Activitat 5 (1.5 punts)

[Criteri de valoració: 5 respostes correctes: 1.5 punts; 4 respostes correctes: 1 punt; 3 respostes correctes: 0.75 punts; 2 respostes correctes: 0.5 punts; menys de dues respostes correctes: 0 punts]

- a) [Responen CERT/FALS]. En explorar la taula de veritat d'un raonament, s'observa l'existència de diverses interpretacions que fan falses totes les premisses simultàniament. Llavors, SEGUR que el mètode de resolució aplicat a aquest raonament permetrà d'obtenir la clàusula buida.
FALS
- b) [Responen CERT/FALS]. En aplicar el mètode de resolució a les clàusules provinents de les premisses d'un raonament sempre s'arriba a una clàusula que ja s'havia obtingut prèviament. Llavors és POSSIBLE que en explorar la taula de veritat d'aquest raonament es trobin contraexemples
CERT
- c) [Responen CERT/FALS]. La DN ens permet de demostrar que el raonament $E_1, \dots, E_n \therefore A \wedge \neg(A \vee B)$ és correcte. Llavors SEGUR que el raonament $E_1, \dots, E_n \therefore \neg B$ també és correcte.
CERT
- d) Es pot resoldre la clàusula $R(y) \vee Q(f(a), y)$ contra la clàusula $P(x) \vee \neg Q(x, g(x))$? Si la resposta és afirmativa, doneu la clàusula resultant. Si és negativa digueu que no es poden resoldre i expliqueu amb una sola frase què és el que impedeix la unificació.
 $R(g(f(a))) \vee P(f(a))$
- e) Es pot aplicar la regla $E\forall$, substituint x per a , sobre la fórmula $\forall x \forall y [R(a) \rightarrow \exists z P(x, y, z)]$? Si la resposta és afirmativa indiqueu quina fórmula s'obtingria. Si és negativa responen que la regla no és aplicable
S'obtingria $\forall y [R(a) \rightarrow \exists z P(a, y, z)]$