



20211 05570 150122 1 V Solució examen del 15 de gener

Logica (Universitat Oberta de Catalunya)

## Prova de síntesi 2021/22-1

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



**Aquesta prova només la poden fer els estudiants que hagin aprovat l'avaluació contínua**

### Fitxa tècnica de la prova de síntesi

- 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: **1 hora**      Valor de cada pregunta: **S'indica en cadascuna d'elles**
- Es pot consultar cap material durant la prova de síntesi? **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'aquesta prova de síntesi:
  - - **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.**

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

### 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: Disseny 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 tenir coneixements avançats em cal treballar en una empresa puntera i dissenyar software de qualitat  

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

- 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 teniu 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  

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

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

### **Activitat 2 (1.5 punts)**

[Criteri de valoració: cada errada es penalitzarà amb -0.75 punts]

Trobeu el conjunt de clàusules que permetria d'aplicar el mètode de resolució al següent raonament (no heu d'aplicar el mètode de resolució, només heu de trobar les clàusules):

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

$$\forall x \forall y [P(y) \rightarrow \neg T(x, y)]$$

$$\therefore \forall x [H(x) \rightarrow \neg G(x)]$$

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

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

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

### Activitat 3 (1.5 punts)

[Criteri de valoració: no es pot cometre cap errada, inclòs el deixar de seguir les indicacions donades]

Un raonament correcte ha donat lloc al conjunt de clàusules que teniu a continuació. Les tres darreres clàusules (en negreta) són les que provenen de la negació de la conclusió. **Simplifiqueu el conjunt aplicant les regles de subsumpció i del literal pur**, si és possible, i després apliqueu el mètode de resolució amb l'**estratègia del conjunt de suport** per demostrar-ne la validesa. **Elimineu sempre el literal de més a la dreta de la clàusula troncal**.

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

La clàusula P del suport subsumeix la clàusula ( $R \vee \neg S \vee P \vee L$ ) amb la qual cosa el conjunt es redueix a  $S' = \{ R \vee \neg S \vee Q, \neg L \vee T, \neg P \vee W \vee S, \neg T \vee \neg Q, \neg R \vee W, \mathbf{P, T, \neg W} \}$ . Ara es pot aplicar la regla del literal pur i eliminar  $\neg L \vee T$  i el conjunt queda

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

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
$W \vee R$	$\neg R \vee W$
$W \vee W = W$	$\neg W$
<input type="checkbox"/>	

Hem arribat a una contradicció i per tant, com s'havia dit, el raonament és vàlid.

## Prova de síntesi 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 les dues preguntes que es formulen. 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

Selecciona l'opció correcta en cadascuna de les qüestions següents:

a) Respecte de les premisses d'aquest raonament

- a) Segur que presenten una interpretació que les fa totes certes simultàniament
- b) Segur que presenten una interpretació que les fa totes falses simultàniament
- c) Segur que no hi ha cap interpretació que les faci totes falses simultàniament
- d) Segur que són inconsistents

b) Respecte de l'aplicació dels mètodes de validació:

- a) Es possible construir una DN que validi el raonament.
- b) El raonament segur que presenta contraexemples.
- c) No és possible afirmar res al respecte de la presència de contraexemples: pot presentar-ne algun però també pot no presentar-ne cap atès que això depèn de la conclusió.
- d) El mètode de resolució mostrarà que el raonament és correcte.

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

### Activitat 5 (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.

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

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	$P \rightarrow (Q \rightarrow W)$					$I \rightarrow 4, 17$

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

### Enunciats

---



## Prova de síntesi 2021/22-1

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

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

## Prova de síntesi 2021/22-1

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

## Prova de síntesi 2021/22-1

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