

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

A: prenc antiàcids

E: tinc cremor d'estómac

P: menjo picant

1) Tinc cremor d'estómac si menjo picant, quan no prenc antiàcids

$$\neg A \rightarrow (P \rightarrow E)$$

2) Només quan prenc antiàcids menjo picant

$$P \rightarrow A \text{ -||- } \neg A \rightarrow \neg P$$

3) Sempre que prenc antiàcids, per a tenir cremor d'estómac cal que mengi picant

$$A \rightarrow (E \rightarrow P) \text{ -||- } A \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg E)$$

b) Fent ús dels següents predicats:

P(x): x és un periodista

S(x): x és un setmanari

O(x): x té la ment oberta

C(x): x és/està políticament compromès

D(x,y): x dirigeix y (x és el director de y; y té a x per director)

E(x,y): x escriu a y

1) Formalitzeu la frase: “Hi ha periodistes que no escriuen en cap setmanari i n’hi ha que escriuen en tots (els setmanaris)”

$$\exists x\{P(x) \wedge \neg \exists y[S(y) \wedge E(x,y)]\} \wedge \exists x\{P(x) \wedge \forall y[S(y) \rightarrow E(x,y)]\}$$

2) Indiqueu quina de les següents afirmacions és certa respecte de la frase “Hi ha periodistes que escriuen en tots els setmanaris que tenen un director de ment oberta” [Només una resposta és correcta. ENCERCLEU-LA]

a. La seva formalització és $\exists x\{P(x) \rightarrow \forall y[S(y) \wedge \exists z(O(z) \wedge D(z,y)) \rightarrow E(x,y)]\}$

b. La seva formalització és $\exists x\{P(x) \wedge \forall y[S(y) \wedge \exists z(O(z) \wedge D(z,y)) \rightarrow E(x,y)]\}$

c. La seva formalització és $\exists x\{P(x) \wedge \forall y[S(y) \rightarrow \exists z(O(z) \wedge D(z,y)) \wedge E(x,y)]\}$

d. La seva formalització no és cap de les anteriors

3) Indiqueu quina de les següents afirmacions és certa respecte de la frase “Si no hi hagués periodistes de ment oberta, cap setmanari no tindria un director políticament compromès” [Només una resposta és correcta. ENCERCLEU-LA]

a. La seva formalització és $\neg \exists x\{P(x) \wedge O(x)\} \wedge \neg \exists x\{S(x) \wedge \exists y[C(y) \wedge D(y,x)]\}$

b. La seva formalització és $\neg \exists x\{P(x) \wedge O(x)\} \rightarrow \neg \exists z\{S(z) \wedge \neg \exists y[C(y) \wedge D(y,z)]\}$

c. La seva formalització és $\neg \exists x\{P(x) \wedge O(x)\} \rightarrow \neg \exists x\{S(x) \wedge \exists y[C(y) \wedge D(y,x)]\}$

d. La seva formalització no és cap de les anteriors

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.

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

1.-	$\neg B \vee A$				P
2.-	$\neg(D \vee E) \rightarrow B$				P
3.-	$D \rightarrow E$				P
4.-		$\neg A$			H
5.-			$\neg B$		H
6.-			$\neg B$		It 5
7.-			A		H
8.-				B	H
9.-				$\neg A$	it 4
10.-				A	It 7
11.-			$\neg B$		$I \neg 8, 9, 10$
12.-		$\neg B$			$E \vee 1, 6, 11$
13.-			$\neg(D \vee E)$		H
14.-			B		$E \rightarrow 2, 13$
15.-			$\neg B$		It 12
16.-		$\neg \neg(D \vee E)$			$I \neg 13, 14, 15$
17.-		$D \vee E$			$E \neg 16$
18.-			D		H
19.-			E		$E \rightarrow 3, 18$
20.-			E		H
21.-			E		It 20
22.-		E			$E \vee 17, 19, 21$
23.-	$\neg A \rightarrow E$				$I \rightarrow 4, 22$

Activitat 3 (2 punts)

[Criteri de valoració: seran invàlides les respostes incorrectes, contradictòries o intel·ligibles. Cada pregunta es valora independentment de les altres]

Considereu el raonament

$Pr_1, Pr_2, Pr_3 \therefore C$

en què hi apareixen tres àtoms Q, R i S; i considereu també la taula de veritat d'aquest raonament

Q	R	S	Pr_1	Pr_2	Pr_3	C
V	V	V	F	V	F	F
V	V	F	F	F	F	V
V	F	V	V	V	V	F
V	F	F	F	F	F	V
F	V	V	F	V	V	F
F	V	F	V	V	V	F
F	F	V	V	V	F	F
F	F	F	F	F	F	F

Responen a les següents preguntes

- Si apliquem el mètode de resolució amb l'ànim de determinar si les premisses són inconsistentes, és *possible però no segur*, *segur* o *impossible* que arribaríem a la clàusula buida? **Impossible (les premisses són consistentes)**
- Si apliquem el mètode de resolució amb l'ànim de determinar si el raonament és vàlid, és *possible però no segur*, *segur* o *impossible* que arribaríem a la clàusula buida? **Impossible (el raonament és invàlid –presenta contraexemples–)**

Considereu les expressions de la lògica booleana

$A \uparrow A$

$A \downarrow A$

- Aquestes dues expressions són equivalents / no són equivalents / no es pot dir perquè depèn del valor de A? **Són equivalents**
- Cap de les dues expressions és equivalent a $\sim A$ / Només una de les expressions és equivalent a $\sim A$ / totes dues expressions són equivalents a $\sim A$? **Totes dues**

Activitat 4 (2.5 punts)

Trieu un dels tres problemes que teniu a continuació. Si en resoleu més d'un, la qualificació serà la menor. **INDIQUEU CLARAMENT QUIN ÉS L'EXERCICI QUE TRIEU**

- A) Trobeu el conjunt de clàusules que permetria d'aplicar el mètode de resolució al següent raonament (Només heu de trobar el conjunt de clàusules que permetria d'aplicar el mètode de resolució, però no heu d'arribar a aplicar el mètode de resolució).
[Criteri de valoració: cada errada es penalitzarà amb -1.25 punts]

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

$$\begin{aligned} \text{FNS}(\neg \exists x [\forall y P(x, y) \rightarrow \forall y R(y)]) &= \forall x \forall y [P(x, y) \wedge \neg R(y)] \\ \text{FNS}(\neg \exists x \neg [\forall y P(y, y) \vee \exists z T(x, z)]) &= \forall x \forall y [P(y, y) \vee T(x, y)] \\ \text{FNS}(\neg \neg \exists x \forall y T(x, y)) &= \exists x \forall y T(x, y) \end{aligned}$$

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

- B) Un raonament correcte ha donat lloc al següent conjunt de clàusules. Apliqueu el mètode de resolució amb l'estratègia del conjunt de suport per demostrar-ne la correctesa. La darrera clàusula (en negreta) s'ha obtingut de la negació de la conclusió.
[Criteri de valoració: cada errada es penalitzarà amb -1.25 punts]

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

$P(x) \vee T(x, g(x))$	$\neg T(a, x)$	
	$\neg T(a, y)$	Canvi nom x per y per evitar confusions
$P(a) \vee T(a, g(a))$		Subs. x per a
	$\neg T(a, g(a))$	Subs. y per g(a)
$P(a)$	$\neg P(x) \vee \neg P(f(x))$	
	$\neg P(a) \vee \neg P(f(a))$	Subs. x per a
$\neg P(f(a))$	$P(z) \vee R(z)$	
	$P(f(a)) \vee R(f(a))$	Subs. z per f(a)
$R(f(a))$	$\neg R(y)$	
	$R(f(a))$	Subs. y per f(a)
\square		

- C) Utilitzeu la deducció natural per demostrar que el següent raonament és correcte. Podeu utilitzar regles derivades i equivalents deductius. Pista: suposeu l'antecedent de la conclusió, apliqueu De Morgan i, després, la regla MT us acostarà molt a la solució del problema.

[Criteri de valoració: cada errada es penalitzarà amb -1.25 punts]

$$\neg \forall x[R(x) \rightarrow P(x)] \rightarrow \exists x T(x, x), \quad \exists y R(y) \quad \therefore \quad \forall x \neg T(x, x) \rightarrow \exists y P(y)$$

1	$\neg \forall x[R(x) \rightarrow P(x)] \rightarrow \exists x T(x, x)$		P
2	$\exists y R(y)$		P
3		$\forall x \neg T(x, x)$	H
4		$\neg \exists x T(x, x)$	De Morgan 3
5		$\neg \neg \forall x[R(x) \rightarrow P(x)]$	MT 1, 4
6		$\forall x[R(x) \rightarrow P(x)]$	E \neg 5
7		$R(a)$	E \exists 2
8		$R(a) \rightarrow P(a)$	E \forall 6
9		$P(a)$	E \rightarrow 7, 8
10		$\exists y P(y)$	I \exists 9
11	$\forall x \neg T(x, x) \rightarrow \exists y P(y)$		

