Demostra la validesa/invalidesa del següent raonament. Analitza la possible consistència/inconsistència de les premisses

Raonament

1	$T \rightarrow Q$	Premissa
2	$\neg R \rightarrow T$	Premissa
3	$Q \vee P$	Premissa
4	$\neg Q \rightarrow P \wedge R$	Conclusió

Declaracions

- **Àtoms:** P, Q, R, T

FNC

Premissa 1: $T \rightarrow Q$

1.	$T \rightarrow Q$		
2.	$\neg T \vee Q$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 2: $\neg R \rightarrow T$

1.	$\neg R \rightarrow T$		
2.	$\neg \neg R \vee T$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.	$R \vee T$	Simplifica la doble negació: $\neg \neg A = A$	Correcte
4.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 3: $Q \vee P$

1.	$Q \vee P$		
2.		FNC	Correcte

Correcte

Negació de la conclusió: $\neg (\neg Q \rightarrow P \wedge R)$

1.	$\neg (\neg Q \rightarrow P \wedge R)$		
2.	$\neg (\neg \neg Q \vee (P \wedge R))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.	$\neg (Q \vee (P \wedge R))$	Simplifica la doble negació: $\neg \neg A = A$	Correcte
4.	$\neg Q \wedge \neg (P \wedge R)$	Llei de Morgan: $\neg (A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$	Correcte
5.	$\neg Q \wedge (\neg P \vee \neg R)$	Llei de Morgan: $\neg (A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$	Correcte
6.		FNC	Correcte

Correcte

Resolució

Simplificar clàusules

Conjunt de clàusules	Acció	
Conjunt de clàusules de les premisses: { ¬T ∨Q, R ∨T, Q ∨P } **Conjunt de suport:** { ¬Q, ¬P ∨ ¬R}		

Correcte

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { ¬T ∨Q , R ∨T , Q ∨P }
Conjunt de suport: { ¬Q , ¬P ∨ ¬R }
Es pot crear un arbre de resolució amb les clàusules obtingudes? Si

	Clàusules troncals	Clàusules laterals	
1.	¬Q	¬T ∨Q	
2.	¬T	R ∨T	Correcte
3.	R	¬P ∨ ¬R	Correcte
4.	¬P	Q ∨P	Correcte
5.	Q	¬Q	Correcte
6.	□		Correcte

Correcte

Consistència de les premisses

Simplificar clàusules

Conjunt de clàusules	Acció	
Conjunt de clàusules de les premisses: { ¬T ∨Q, R ∨T, Q ∨P }		
Conjunt de clàusules de les premisses: { R ∨T }	Literal pur: Q	Correcte
Conjunt de clàusules de les premisses: { }	Literal pur: R	Correcte

Correcte

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { }
Es pot crear un arbre de resolució amb les clàusules obtingudes? No

Correcte

Conclusió

Podem concloure que el raonament és: **Vàlid, premisses consistents**

Demostra la validesa/invalidesa del següent raonament. Analitza la possible consistència/inconsistència de les premisses

Raonament

1	(P → Q) → S	Premissa

2	$\neg T \rightarrow Q$	Premissa
3	$\neg S \rightarrow T \wedge P$	Conclusió

Declaracions

- **Àtoms:** P, Q, S, T

FNC

Premissa 1: $(P \rightarrow Q) \rightarrow S$

1.	$(P \rightarrow Q) \rightarrow S$		
2.	$(\neg P \vee Q) \rightarrow S$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.	$\neg(\neg P \vee Q) \vee S$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
4.	$(\neg\neg P \wedge \neg Q) \vee S$	Llei de Morgan: $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$	Correcte
5.	$(P \wedge \neg Q) \vee S$	Simplifica la doble negació: $\neg\neg A = A$	Correcte
6.	$(P \vee S) \wedge (\neg Q \vee S)$	Distributiva: $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$	Correcte
7.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 2: $\neg T \rightarrow Q$

1.	$\neg T \rightarrow Q$		
2.	$\neg\neg T \vee Q$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.	$T \vee Q$	Simplifica la doble negació: $\neg\neg A = A$	Correcte
4.		FNC	Correcte

Correcte

Negació de la conclusió: $\neg(\neg S \rightarrow T \wedge P)$

1.	$\neg(\neg S \rightarrow T \wedge P)$		
2.	$\neg(\neg\neg S \vee (T \wedge P))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.	$\neg(S \vee (T \wedge P))$	Simplifica la doble negació: $\neg\neg A = A$	Correcte
4.	$\neg S \wedge \neg(T \wedge P)$	Llei de Morgan: $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$	Correcte
5.	$\neg S \wedge (\neg T \vee \neg P)$	Llei de Morgan: $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$	Correcte
6.		FNC	Correcte

Correcte

Resolució

Simplificar clàusules

Conjunt de clàusules	Acció	
Conjunt de clàusules de les premisses: { P ∨S, ¬Q ∨S, T ∨Q } **Conjunt de suport:** { ¬S, ¬T ∨ ¬P}		

Correcte

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { P ∨S , ¬Q ∨S , T ∨Q }
Conjunt de suport: { ¬S , ¬T ∨ ¬P }
Es pot crear un arbre de resolució amb les clàusules obtingudes? Si

	Clàusules troncals	Clàusules laterals	
1.	¬S	P ∨S	
2.	P	¬T ∨ ¬P	Correcte
3.	¬T	T ∨Q	Correcte
4.	Q	¬Q ∨S	Correcte
5.	S	¬S	Correcte
6.	□		Correcte

Correcte

Consistència de les premisses

Simplificar clàusules

Conjunt de clàusules	Acció	
Conjunt de clàusules de les premisses: { P ∨S, ¬Q ∨S, T ∨Q }		
Conjunt de clàusules de les premisses: { ¬Q ∨S, T ∨Q }	Literal pur: P	Correcte
Conjunt de clàusules de les premisses: { T ∨Q }	Literal pur: S	Correcte
Conjunt de clàusules de les premisses: { }	Literal pur: T	Correcte

Correcte

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { }
Es pot crear un arbre de resolució amb les clàusules obtingudes? No

Correcte

Conclusió

Podem concloure que el raonament és: **Vàlid, premisses consistents**

Analitzeu la validesa o la invalidesa del següent raonament utilitzant el mètode de resolució. Simplifiqueu, si es pot, el conjunt de clàusules resultant. Són consistents les premisses?

Raonament

1	¬A ∨ ¬D	Premissa

2	$\neg A \rightarrow B \vee C$	Premissa
3	$C \rightarrow A$	Premissa
4	$A \vee C \rightarrow D$	Premissa
5	$A \vee (B \wedge C)$	Premissa
6	$\neg C \wedge (B \vee \neg D)$	Conclusió

Declaracions

- **Àtoms:** A, B, C, D

FNC

Premissa 1: $\neg A \vee \neg D$

1.	$\neg A \vee \neg D$		
2.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 2: $\neg A \rightarrow B \vee C$

1.	$\neg A \rightarrow B \vee C$		
2.	$\neg \neg A \vee B \vee C$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.	$A \vee B \vee C$	Simplifica la doble negació: $\neg \neg A = A$	Correcte
4.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 3: $C \rightarrow A$

1.	$C \rightarrow A$		
2.	$\neg C \vee A$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 4: $A \vee C \rightarrow D$

1.	$A \vee C \rightarrow D$		
2.	$\neg (A \vee C) \vee D$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte
3.	$(\neg A \wedge \neg C) \vee D$	Llei de Morgan: $\neg (A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$	Correcte
4.	$(\neg A \vee D) \wedge (\neg C \vee D)$	Distributiva: $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$	Correcte
5.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 5: $A \vee (B \wedge C)$

1.	$A \vee (B \wedge C)$		
2.	$(A \vee B) \wedge (A \vee C)$	Distributiva: $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$	Correcte

3.		FNC	Correcte

Correcte

Negació de la conclusió: ¬ (¬C ∧ (B ∨ ¬D))

1.	¬ (¬C ∧ (B ∨ ¬D))		
2.	¬ ¬C ∨ ¬ (B ∨ ¬D)	Llei de Morgan: ¬(A ∧ B) = ¬A ∨ ¬B	Correcte
3.	C ∨ ¬ (B ∨ ¬D)	Simplifica la doble negació: ¬ ¬A = A	Correcte
4.	C ∨ (¬B ∧ ¬ ¬D)	Llei de Morgan: ¬(A ∨ B) = ¬A ∧ ¬B	Correcte
5.	C ∨ (¬B ∧D)	Simplifica la doble negació: ¬ ¬A = A	Correcte
6.	(C ∨ ¬B) ∧ (C ∨D)	Distributiva: A ∨ (B ∧ C) = (A ∨ B) ∧ (A ∨ C)	Correcte
7.		FNC	Correcte

Correcte

Resolució

Simplificar clàusules

Conjunt de clàusules	Acció	
Conjunt de clàusules de les premisses: { ¬A ∨ ¬D, A ∨B ∨C, ¬C ∨A, ¬A ∨D, ¬C ∨D, A ∨B, A ∨C } **Conjunt de suport:** { C ∨ ¬B, C ∨D}		
Conjunt de clàusules de les premisses: { ¬A ∨ ¬D, ¬C ∨A, ¬A ∨D, ¬C ∨D, A ∨B, A ∨ C } **Conjunt de suport:** { C ∨ ¬B, C ∨D}	Subsumpció: A ∨C subsumeix A ∨B ∨C	Correcte

Correcte

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { ¬A ∨ ¬D , ¬C ∨A , ¬A ∨D , ¬C ∨D , A ∨B , A ∨C }
Conjunt de suport: { C ∨ ¬B , C ∨D }
Es pot crear un arbre de resolució amb les clàusules obtingudes? Si

	Clàusules troncals	Clàusules laterals	
1.	C ∨ ¬B	A ∨B	
2.	C ∨A	¬A ∨ ¬D	Correcte
3.	C ∨ ¬D	C ∨D	Correcte
4.	C	¬C ∨A	Correcte
5.	A	¬A ∨ ¬D	Correcte
6.	¬D	¬A ∨D	Correcte
7.	¬A	A	Correcte
8.	□		Correcte

Correcte

Consistència de les premisses

Simplificar clàusules

Conjunt de clàusules	Acció	
Conjunt de clàusules de les premisses: { $\neg A \vee \neg D$, $A \vee B \vee C$, $\neg C \vee A$, $\neg A \vee D$, $\neg C \vee D$, $A \vee B$, $A \vee C$ }		
Conjunt de clàusules de les premisses: { $\neg A \vee \neg D$, $\neg C \vee A$, $\neg A \vee D$, $\neg C \vee D$, $A \vee C$ }	Literal pur: B	Correcte

Correcte

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { $\neg A \vee \neg D$, $\neg C \vee A$, $\neg A \vee D$, $\neg C \vee D$, $A \vee C$ }

Es pot crear un arbre de resolució amb les clàusules obtingudes? Si

	Clàusules troncals	Clàusules laterals	
1.	$\neg A \vee \neg D$	$\neg A \vee D$	
2.	$\neg A$	$A \vee C$	Correcte
3.	C	$\neg C \vee A$	Correcte
4.	A	$\neg A$	Correcte
5.	$\square$		Correcte

Correcte

Conclusió

Podem concloure que el raonament és: **Vàlid, premisses inconsistents**

És vàlid el raonament següent? Esbrina-ho utilitzant taules de veritat. Si descobreixes que el raonament és vàlid digues si és degut a la inconsistència de les premisses. I si descobreixes que no ho és, indica clarament quins són els contraexemples que has trobat.

Raonament

1	$A \rightarrow B$	Premissa
2	$B \rightarrow C$	Premissa
3	$A \rightarrow (B \rightarrow C)$	Conclusió

Taula de veritat

	A	B	C	$A \rightarrow B$	$B \rightarrow C$	$A \rightarrow (B \rightarrow C)$	Contraexemple?
1.	**V**	**V**	**V**	V	V	V	No
2.	**V**	**V**	**F**	V	F	F	No
3.	**V**	**F**	**V**	F	V	V	No
4.	**V**	**F**	**F**	F	V	V	No
5.	**F**	**V**	**V**	V	V	V	No
6.	**F**	**V**	**F**	V	F	V	No
7.	**F**	**F**	**V**	V	V	V	No
8.	**F**	**F**	**F**	V	V	V	No

Conclusió

Podem concloure que el raonament és: **Vàlid, premisses consistents**

És vàlid el raonament següent? Esbrina-ho utilitzant taules de veritat. Si descobreixes que el raonament és vàlid digues si és degut a la inconsistència de les premisses. I si descobreixes que no ho és, indica clarament quins són els contraexemples que has trobat.

Raonament

1	$\neg A \vee \neg D$	Premissa
2	$C \rightarrow A$	Premissa
3	$A \vee C \rightarrow D$	Premissa
4	$A \vee (B \wedge C)$	Premissa
5	B	Conclusió

Taula de veritat

	A	B	C	D	$\neg D$	$\neg A$	$A \vee C$	$B \wedge C$	$\neg A \vee \neg D$	$C \rightarrow A$	$A \vee C \rightarrow D$	$A \vee (B \wedge C)$	B	Contraexemple?
1.	**V**	**V**	**V**	**V**	F	F	V	V	F	V	V	V	V	No
2.	**V**	**V**	**V**	**F**	V	F	V	V	V	V	F	V	V	No
3.	**V**	**V**	**F**	**V**	F	F	V	F	F	V	V	V	V	No
4.	**V**	**V**	**F**	**F**	V	F	V	F	V	V	F	V	V	No
5.	**V**	**F**	**V**	**V**	F	F	V	F	F	V	V	V	F	No
6.	**V**	**F**	**V**	**F**	V	F	V	F	V	V	F	V	F	No
7.	**V**	**F**	**F**	**V**	F	F	V	F	F	V	V	V	F	No
8.	**V**	**F**	**F**	**F**	V	F	V	F	V	V	F	V	F	No
9.	**F**	**V**	**V**	**V**	F	V	V	V	V	F	V	V	V	No
10.	**F**	**V**	**V**	**F**	V	V	V	V	V	F	F	V	V	No
11.	**F**	**V**	**F**	**V**	F	V	F	F	V	V	V	F	V	No
12.	**F**	**V**	**F**	**F**	V	V	F	F	V	V	V	F	V	No
13.	**F**	**F**	**V**	**V**	F	V	V	F	V	F	V	F	F	No
14.	**F**	**F**	**V**	**F**	V	V	V	F	V	F	F	F	F	No
15.	**F**	**F**	**F**	**V**	F	V	F	F	V	V	V	F	F	No
16.	**F**	**F**	**F**	**F**	V	V	F	F	V	V	V	F	F	No

Conclusió

Podem concloure que el raonament és: **Vàlid, premisses inconsistents**

Valideu utilitzant el mètode de resolució

Raonament

1	$\exists x P(x) \rightarrow \forall y \forall z\, (Q(y) \wedge R(z) \rightarrow S(y, z))$	Premissa
2	$Q(a) \wedge \exists u\, (R(u) \wedge \neg S(a, u))$	Premissa
3	$\forall t \neg P(t)$	Conclusió

Declaracions

- **Predicats:** P, Q, R, S
- **Variables:** x, y, z, t, u
- **Constants:** a, b, c
- **Funcions:** -

FNC

Premissa 1: $\exists x P(x) \rightarrow \forall y \forall z\, (Q(y) \wedge R(z) \rightarrow S(y, z))$

1.	$\exists x P(x) \rightarrow \forall y \forall z\, (Q(y) \wedge R(z) \rightarrow S(y, z))$		
2.	$\neg \exists x P(x) \vee \forall y \forall z\, (Q(y) \wedge R(z) \rightarrow S(y, z))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte Variables: x, y, z
3.	$\neg \exists x P(x) \vee \forall y \forall z\, (\neg (Q(y) \wedge R(z)) \vee S(y, z))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	Correcte Variables: x, y, z
4.	$\neg \exists x P(x) \vee \forall y \forall z\, (\neg Q(y) \vee \neg R(z) \vee S(y, z))$	Llei de Morgan: $\neg (A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$	Correcte Variables: x, y, z
5.	$\forall x \neg P(x) \vee \forall y \forall z\, (\neg Q(y) \vee \neg R(z) \vee S(y, z))$	Llei de Morgan: $\neg \exists x\, A(x) = \forall x \neg A(x)$	Correcte Variables: x, y, z
6.	$\forall x \forall y \forall z\, (\neg P(x) \vee \neg Q(y) \vee \neg R(z) \vee S(y, z))$	Moure quantificadors universals a l'esquerra	Correcte Variables: x, y, z
7.		FNC	Correcte

Correcte

Premissa 2: $Q(a) \wedge \exists u\, (R(u) \wedge \neg S(a, u))$

1.	$Q(a) \wedge \exists u\, (R(u) \wedge \neg S(a, u))$		
2.	$Q(a) \wedge (R(b) \wedge \neg S(a, b))$	Eskolemització	Correcte Constants: a, b
3.		FNC	Correcte

Correcte

Negació de la conclusió: $\neg \forall t \neg P(t)$

1.	$\neg \forall t \neg P(t)$		
2.	$\exists t \neg \neg P(t)$	Llei de Morgan: $\neg \forall x\, A(x) = \exists x \neg A(x)$	Correcte Variables: t
3.	$\exists t P(t)$	Simplifica la doble negació: $\neg \neg A = A$	Correcte Variables: t
4.	P(c)	Eskolemització	Correcte Constants: c
5.		FNC	Correcte

Correcte

Resolució

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { $\neg P(x) \vee \neg Q(y) \vee \neg R(z) \vee S(y, z)$, Q(a) , R(b) , $\neg S(a, b)$ }
Conjunt de suport: { P(c) }

	Clàusules troncals	Clàusules laterals	
1.	P(c)	$\neg P(x) \vee \neg Q(y) \vee \neg R(z) \vee S(y, z)$ ***Llista de substitucions:*** x substituït per c	
2.	$\neg Q(y) \vee \neg R(z) \vee S(y, z)$ ***Llista de substitucions:*** y substituït per a	Q(a)	Correcte
3.	$\neg R(z) \vee S(a, z)$ ***Llista de substitucions:*** z substituït per b	$\neg S(a, b)$	Correcte
4.	$\neg R(b)$	R(b)	Correcte
5.	$\square$		Correcte

Correcte

Valideu mitjançant resolució

Raonament

1	$\exists x\, (Q(x) \wedge R(x) \rightarrow \forall y T(x, y))$	Premissa
2	$\forall x \exists y\, (T(x, y) \vee \neg Q(x) \rightarrow \neg R(x))$	Premissa
3	$\forall x\, (\forall y T(y, x) \wedge Q(x))$	Premissa
4	$\exists x \neg R(x)$	Conclusió

Declaracions

- **Predicats:** Q, R, T
- **Variables:** x, y
- **Constants:** a, b

- **Funcions:** f

FNC

Premissa 1: $\exists x (Q(x) \wedge R(x) \rightarrow \forall y T(x, y))$

1.	$\exists x (Q(x) \wedge R(x) \rightarrow \forall y T(x, y))$		
2.	$\exists x (\neg (Q(x) \wedge R(x)) \vee \forall y T(x, y))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	**Correcte** Variables: x, y
3.	$\exists x (\neg Q(x) \vee \neg R(x) \vee \forall y T(x, y))$	Llei de Morgan: $\neg (A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$	**Correcte** Variables: x, y
4.	$\neg Q(a) \vee \neg R(a) \vee \forall y T(a, y)$	Eskolemització	**Correcte** Variables: y Constants: a
5.	$\forall y (\neg Q(a) \vee \neg R(a) \vee T(a, y))$	Moure quantificadors universals a l'esquerra	**Correcte** Variables: y Constants: a
6.		FNC	**Correcte**

Correcte

Premissa 2: $\forall x \exists y (T(x, y) \vee \neg Q(x) \rightarrow \neg R(x))$

1.	$\forall x \exists y (T(x, y) \vee \neg Q(x) \rightarrow \neg R(x))$		
2.	$\forall x \exists y (\neg (T(x, y) \vee \neg Q(x)) \vee \neg R(x))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	**Correcte** Variables: x, y
3.	$\forall x \exists y ((\neg T(x, y) \wedge \neg \neg Q(x)) \vee \neg R(x))$	Llei de Morgan: $\neg (A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$	**Correcte** Variables: x, y
4.	$\forall x \exists y ((\neg T(x, y) \wedge Q(x)) \vee \neg R(x))$	Simplifica la doble negació: $\neg \neg A = A$	**Correcte** Variables: x, y
5.	$\forall x \exists y ((\neg T(x, y) \vee \neg R(x)) \wedge (Q(x) \vee \neg R(x)))$	Distributiva: $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$	**Correcte** Variables: x, y
6.	$\forall x ((\neg T(x, f(x)) \vee \neg R(x)) \wedge (Q(x) \vee \neg R(x)))$	Eskolemització	**Correcte** Variables: x Funcions: f
7.		FNC	**Correcte**

Correcte

Premissa 3: $\forall x (\forall y T(y, x) \wedge Q(x))$

1.	$\forall x (\forall y T(y, x) \wedge Q(x))$		
2.	$\forall x \forall y (T(y, x) \wedge Q(x))$	Moure quantificadors universals a l'esquerra	**Correcte** Variables: y, x
3.		FNC	**Correcte**

Correcte

Negació de la conclusió: $\neg \exists x \neg R(x)$

1.	$\neg \exists x \neg R(x)$		
2.	$\forall x \neg \neg R(x)$	Llei de Morgan: $\neg \exists x\, A(x) = \forall x \neg A(x)$	Correcte Variables: x
3.	$\forall x R(x)$	Simplifica la doble negació: $\neg \neg A = A$	Correcte Variables: x
4.		FNC	Correcte

Correcte

Resolució

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { $\neg Q(a) \vee \neg R(a) \vee T(a, y)$, $\neg T(x, f(x)) \vee \neg R(x)$, $Q(x) \vee \neg R(x)$, $T(y, x)$, $Q(x)$ }
Conjunt de suport: { $R(x)$ }

	Clàusules troncals	Clàusules laterals	
1.	$R(x)$	$\neg T(x, f(x)) \vee \neg R(x)$	
2.	$\neg T(x, f(x))$ ***Llista de substitucions:*** x substituït per a	$\neg Q(a) \vee \neg R(a) \vee T(a, y)$ ***Llista de substitucions:*** y substituït per f(a)	Correcte
3.	$\neg Q(a) \vee \neg R(a)$	$R(x)$ ***Llista de substitucions:*** x substituït per a	Correcte
4.	$\neg Q(a)$	$Q(x)$ ***Llista de substitucions:*** x substituït per a	Correcte
5.	$\square$		Correcte

Correcte

Valideu utilitzant el mètode de resolució

Raonament

1	$\forall x\, (P(x) \rightarrow \forall y\, (S(y) \rightarrow \neg R(x, y)))$	Premissa
2	$\exists x \forall y\, (P(x) \wedge (Q(y) \rightarrow R(x, y)))$	Premissa
3	$\neg \exists x\, (Q(x) \wedge S(x))$	Conclusió

Declaracions

- **Predicats:** P, Q, R, S
- **Variables:** x, y
- **Constants:** a, b
- **Funcions:** f

FNC

Premissa 1: $\forall x\,(P(x) \rightarrow \forall y\,(S(y) \rightarrow \neg R(x, y)))$

1.	$\forall x\,(P(x) \rightarrow \forall y\,(S(y) \rightarrow \neg R(x, y)))$		
2.	$\forall x\,(\neg P(x) \vee \forall y\,(S(y) \rightarrow \neg R(x, y)))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	**Correcte** Variables: x, y
3.	$\forall x\,(\neg P(x) \vee \forall y\,(\neg S(y) \vee \neg R(x, y)))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	**Correcte** Variables: x, y
4.	$\forall x \forall y\,(\neg P(x) \vee \neg S(y) \vee \neg R(x, y))$	Moure quantificadors universals a l'esquerra	**Correcte** Variables: x, y
5.		FNC	**Correcte**

Correcte

Premissa 2: $\exists x \forall y\,(P(x) \wedge (Q(y) \rightarrow R(x, y)))$

1.	$\exists x \forall y\,(P(x) \wedge (Q(y) \rightarrow R(x, y)))$		
2.	$\exists x \forall y\,(P(x) \wedge (\neg Q(y) \vee R(x, y)))$	Elimina implicació: $A \rightarrow B = \neg A \vee B$	**Correcte** Variables: x, y
3.	$\forall y\,(P(a) \wedge (\neg Q(y) \vee R(a, y)))$	Eskolemització	**Correcte** Variables: y Constants: a
4.		FNC	**Correcte**

Correcte

Negació de la conclusió: $\neg\neg\exists x\,(Q(x) \wedge S(x))$

1.	$\neg\neg\exists x\,(Q(x) \wedge S(x))$		
2.	$\exists x\,(Q(x) \wedge S(x))$	Simplifica la doble negació: $\neg\neg A = A$	**Correcte** Variables: x
3.	$(Q(b) \wedge S(b))$	Eskolemització	**Correcte** Constants: b
4.		FNC	**Correcte**

Correcte

Resolució

Arbre de resolució

Conjunt de clàusules de les premisses: { $\neg P(x) \vee \neg S(y) \vee \neg R(x, y)$, $P(a)$, $\neg Q(y) \vee R(a, y)$ }
Conjunt de suport: { $Q(b)$, $S(b)$ }

	Clàusules troncals	Clàusules laterals	
1.	$Q(b)$	$\neg Q(y) \vee R(a, y)$ ***Llista de substitucions:*** y substituït per b	
2.	$R(a, b)$	$\neg P(x) \vee \neg S(y) \vee \neg R(x, y)$	**Correcte**

		Llista de substitucions: x substituït per a y substituït per b	
3.	$\neg$P(a) $\vee$ $\neg$S(b)	S(b)	**Correcte**
4.	$\neg$P(a)	P(a)	**Correcte**
5.	□		**Correcte**

Correcte

Siguin P i Q dos subconjunts del conjunt domini U (P $\subseteq$ U i Q $\subseteq$ U) tals que P $\subseteq$ Q.

Considerem les afirmacions

A1: $\boxed{P}$ $\cup$ Q = U
A2: P $\cup$ $\boxed{Q}$ = U

A1 és sempre certa però A2 no ho és

Sigui R = { (1,2), (1,3), (2,3), (2,4), (3,4), (4,1) } una relació definida sobre el conjunt {1,2,3,4}

Aquesta relació és
connectada i irreflexiva

La relació R = { (1,1) } sobre el conjunt {1, 2, 3}

(Pista: recordeu que simetria i antisimetría es defineixen en termes d'implicacions (sí ...). Penseu en la taula de veritat de la implicació)

És simètrica i antisimètrica al mateix temps

Passar a enunciat

Raonament

1	$\exists$x (P(x) $\wedge$ $\forall$y (Q(y) $\rightarrow$ R(y, x)))	Premissa
2	$\neg$ $\exists$xQ(x)	Premissa
3	$\exists$x $\neg$P(x)	Conclusió

Domini

D = { 1, 2 }

Pas de fórmules a enunciats

Premissa 1: $\exists$x (P(x) $\wedge$ $\forall$y (Q(y) $\rightarrow$ R(y, x)))

1.	$\exists$x (P(x) $\wedge$ $\forall$y (Q(y) $\rightarrow$ R(y, x)))		
2.	$\exists$x (P(x) $\wedge$ ((Q(1) $\rightarrow$ R(1, x)) $\wedge$ (Q(2) $\rightarrow$ R(2, x))))	Eliminar quantificador universal	**Correcte**
3.	(P(1) $\wedge$ ((Q(1) $\rightarrow$ R(1, 1)) $\wedge$ (Q(2) $\rightarrow$ R(2, 1)))) $\vee$ (P(2) $\wedge$ ((Q(1) $\rightarrow$ R(1, 2)) $\wedge$ (Q(2) $\rightarrow$ R(2, 2))))	Eliminar quantificador existencial	**Correcte**
4.		Enunciat	**Correcte**

Correcte

Premissa 2: $\neg$ $\exists$xQ(x)

1.	$\neg \exists x Q(x)$		
2.	$\neg (Q(1) \vee Q(2))$	Eliminar quantificador existencial	Correcte
3.		Enunciat	Correcte

Correcte

Conclusió: $\exists x \neg P(x)$

1.	$\exists x \neg P(x)$		
2.	$\neg P(1) \vee \neg P(2)$	Eliminar quantificador existencial	Correcte
3.		Enunciat	Correcte

Correcte

Pregunta

El raonament de l'exercici anterior no és vàlid. Demostreu-ho.
[Cal haver resolt correctament l'exercici anterior per a puntuar en aquest]

Resposta

Per demostrar que el raonament no és correcte n'hi ha prou amb trobar un contraexemple, això és una interpretació que faci certes les premisses però falsa la conclusió

Per a fer falsa la conclusió $\neg P(1) \vee \neg P(2)$ cal que ambdós disjuntands siguin falsos. Això s'aconsegueix amb: **P(1) = P(2) = V**

Per a per a fer certa la segona premissa $\neg (Q(1) \vee Q(2))$ és necessari que ambdós disjuntands siguin falsos: **Q(1)=Q(2)=F**

Pel que fa a la primera premissa $(P(1) \wedge ((Q(1) \rightarrow R(1, 1)) \wedge (Q(2) \rightarrow R(2, 1)))) \vee (P(2) \wedge ((Q(1) \rightarrow R(1, 2)) \wedge (Q(2) \rightarrow R(2, 2))))$ veiem que totes les parts de la forma Q(_) $\rightarrow$ ... són certes atès que tots els antecedents són falsos. Això redueix l'enunciat a $P(1) \vee P(2)$ i aquest enunciat ja és cert amb els valors de P(_) donats abans.

Pel que fa als valors de R(_,_) aquests poden ser qualssevol.

Així, una interpretació que és un contraexemple del raonament (i per tant una demostració de la seva incorrectesa) és:

<{1,2}, {P(1)=P(2)=V, Q(1)=Q(2)=F, R(1,1)=V, R(2,1)=V, R(1,2)=V, R(2,2)=V**}, $\emptyset$ >**