Espai grapa

Universitat Oberta de Catalunya

# **Examen** 2013/14-2

| **Assignatura** | **Codi** | **Data** | **Hora inici** |
|---|---|---|---|
| Lògica | 05.056 | 18/06/2014 | 12:00 |

**05.056 18 06 14 EX**

Enganxeu en aquest espai una etiqueta identificativa amb el vostre codi personal
Examen

## Fitxa tècnica de l'examen

- **Comprova que el codi i el nom de l'assignatura corresponen a l'assignatura en la qual estàs matriculat.**
- **Només has d'enganxar una etiqueta d'estudiant a l'espai corresponent d'aquest full.**
- **No es poden adjuntar fulls addicionals.**
- **No es pot realitzar la prova en llapis ni en retolador gruixut.**
- **Temps total:** 2 **h.**
- **En cas que els estudiants puguin consultar algun material durant l'examen, quin o quins materials poden consultar?**
  No es pot consultar cap material
- **Valor de cada pregunta:** Activitat 1: 30%; activitat 2: 25% o 12.5%; activitat 3: 30%; activitat 4: 15%
- **En cas que hi hagi preguntes tipus test: Descompten les respostes errònies?** NO **Quant?**

- **Indicacions específiques per a la realització d'aquest examen:**

## Enunciats

[redacted] [redacted]

# Examen 2013/14-2

| Assignatura | Codi | Data | Hora inici |
|---|---|---|---|
| Lògica | 05.056 | 18/06/2014 | 12:00 |

**<u>Activitat 1 (30%)</u>**

a) Formalitzeu utilitzant la lògica d'enunciats les següents frases. Feu servir els àtoms que s'indiquen.

1) Els aficionats van a veure un partit si els jugadors corren i els preus són assequibles
   $J \wedge P \rightarrow A$

2) Només si l'entrenador sap motivar, els jugadors corren
   $J \rightarrow E$ o també $\neg E \rightarrow \neg J$

3) Si l'entrenador sap motivar i els jugadors corren, els aficionats no aniran a veure el partit si els preus no són assequibles
   $E \wedge J \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg A)$

Àtoms:
- A: Els aficionats van a veure un partit
- J: Els jugadors corren
- P: Els preus són assequibles
- E: L'entrenador sap motivar

b) Formalitzeu utilitzant la lògica de predicats les següents frases. Utilitzeu els predicats que s'indiquen.

1) Totes les flors que són tòxiques i creixen a la selva tenen colors cridaners
   $\forall x[F(x) \wedge T(x) \wedge S(x) \rightarrow C(x)]$

2) Hi ha flors que tenen colors cridaners que són refugi d'insectes
   $\exists x\{F(x) \wedge C(x) \wedge \exists y[I(y) \wedge R(x,y)]\}$

3) L'escarabat banyut és un insecte que té colors cridaners i que només es refugia en flors que no són tòxiques
   $I(e) \wedge C(e) \wedge \forall x\{R(x,e) \rightarrow F(x) \wedge \neg T(x)\}$

Predicats:
- F(x): x és una flor
- S(x): creix a la selva
- T(x): x és tòxic
- C(x): x té colors cridaners
- R(x,y): x és refugi de y
- I(x): x és un insecte

Constants:
- e: L'escarabat banyut

# Examen 2013/14-2

| Assignatura | Codi | Data | Hora inici |
|---|---|---|---|
| Lògica | 05.056 | 18/06/2014 | 12:00 |

**Activitat 2 (25% o 12.5%)**

Demostreu, utilitzant la deducció natural, que el següent raonament és correcte. Si la deducció és correcta i no utilitzeu regles derivades obtindreu el 25% de la puntuació total de la prova. Si la deducció és correcta però utilitzeu regles derivades obtindreu el 12.5% de la puntuació total de la prova. Si feu més d'una demostració i alguna és incorrecta obtindreu un 0% de la puntuació total de la prova.

T → P, ¬T → ¬Q, ¬P ∴ ¬(Q ∨ P)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | T → P | | | | P |
| 2. | ¬T → ¬Q | | | | P |
| 3. | ¬P | | | | P |
| 4. | | Q ∨ P | | | H |
| 5. | | | Q | | H |
| 6. | | | | ¬T | H |
| 7. | | | | ¬Q | E→ 2, 6 |
| 8. | | | | Q | It 5 |
| 9. | | | ¬¬T | | I¬ 6, 7, 8 |
| 10. | | | T | | E¬ 9 |
| 11. | | | P | | E→ 1, 10 |
| 12. | | | P | | H |
| 13. | | | P | | It 12 |
| 14. | | P | | | E∨ 4, 11, 13 |
| 15. | | ¬P | | | It 3 |
| 16 | ¬(Q∨P) | | | | I¬ 4, 14, 15 |

**Activitat 3 (30%)**

a) 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 se subsumpció o la regla del literal pur, apliqueu-les i indiqueu-ho.

P ∨ Q → T,
¬(¬Q ∧ R),
¬P → Q ∨ R,
T → S,
S → P
∴ S ∨ (Q ∧ ¬T)

FNC [P ∨ Q → T] = ¬(P ∨ Q) ∨ T =(¬P ∧ ¬Q) ∨ T = (¬P ∨ T) ∧ (¬Q ∨ T)
FNC [¬(¬Q ∧ R)] = Q ∨ ¬R
FNC [¬P → Q ∨ R] = P ∨ Q ∨ R
FNC [T → S] = ¬T ∨ S
FNC [S → P] = ¬S ∨ P
FNC ¬[S ∨ (Q ∧ ¬T)] = ¬S∧(¬Q∨T)

El conjunt de clàusules que s'obté és:

S = {¬P ∨ T, ¬Q ∨ T ,P ∨ Q ∨ R, Q ∨ ¬R, ¬T ∨ S, ¬S ∨ P, **¬S, ¬Q ∨ T**}

En negreta el conjunt de suport

Es pot observar que la clàusula ¬S subsumeix la clàusula ¬S∨P i la clàusula de la conclusió ¬Q∨T apareix també a les premisses, la qual cosa redueix el conjunt a:

S'= {¬P ∨ T, ¬Q ∨ T ,P ∨ Q ∨ R, Q ∨ ¬R, ¬T ∨ S, **¬ S**}

La regla del literal pur no és aplicable

| **Troncals** | **Laterals** |
|---|---|
| ¬S | ¬T ∨ S |
| ¬T | ¬P ∨ T |
| ¬P | P ∨ Q ∨ R |
| Q ∨ R | Q ∨ ¬R |
| Q | ¬Q ∨ T |
| T | ¬T |
| □ | |

b) El següent raonament no és vàlid. Trobeu el conjunt de clàusules que se'n deriva i raoneu la impossibilitat d'obtenir la clàusula buida (□).

∀x{Q(x) → ∃y[P(x,y) ∧ Q(y)]},
∀x∀y P(x,y)
∴ ∀x[P(x,x) ∧ Q(x)]

La FNS de ∀x{Q(x) → ∃y[P(x,y) ∧ Q(y)]} es (¬Q(x)∨ P(x,f(x))) ∧ (¬Q(x) ∨Q(f(x)))
La FNS de ∀x∀y P(x,y) es P(x,y)
La FNS de ¬∀x (P(x,x) ∧ Q(x)) es ¬P(a,a) ∨ ¬Q(a)

El conjunt de clàusules resultant és
S={¬Q(x)∨ P(x,f(x)) , ¬Q(x) ∨ Q(f(x)), P(x,y), **¬P(a,a)** ∨ **¬Q(a)**}

Podem observar que la clàusula ¬P(a,a) ∨ ¬Q(a) no es pot resoldre contra ¬Q(x) ∨Q(f(x)) ja que per unificar els predicats Q, hauríem d'unificar constant amb una funció, però això no és possible. Això impedeix de fer resolucions amb la clàusula de la negació de la conclusió.

Si comprovem si la resta de clàusules són inconsistents podem veure que en eliminar la clàusula de la negació de la conclusió no ens queden predicats P negats, per tant podem eliminar totes les clàusules amb el predicat P. Això ens deixa una única clàusula que evidentment no ens permet de fer cap resolució.

[redacted]

[redacted]

# Examen 2013/14-2

| Assignatura | Codi | Data | Hora inici |
|---|---|---|---|
| Lògica | 05.056 | 18/06/2014 | 12:00 |

**Activitat 4 (15%)**

Considereu el següent raonament:

$\forall x[P(x) \vee Q(x,x)]$
$\forall x[P(x) \rightarrow \exists y Q(x,y)]$
$\therefore \exists x \forall y Q(x,y)$

Doneu una interpretació en el domini {1,2} que en sigui un contraexemple

Un contraexemple ha de fer certes les premisses i falsa la conclusió.

En el domini {1,2} la primera premissa es equivalent a:
$[\,P(1) \vee Q(1,1)] \wedge [\,P(2) \vee Q(2,2)]$

La segona equival a:
$[\,P(1) \rightarrow Q(1,1) \vee Q(1,2)] \wedge [\,P(2) \rightarrow Q(2,1) \vee Q(2,2)]$

La conclusió equival a:
$[\,Q(1,1) \wedge Q(1,2)] \vee [\,Q(2,1) \wedge Q(2,2)]$

Si escollim la interpretació:
P(1)= F, P(2)=F, Q(1,1)=V, Q(1,2)=F, Q(2,1)=F, Q(2,2)=V

Les dues premisses són certes i la conclusió es falsa