Exam-June-2017.pdf

alicia_madrid00

Lógica

1º Grado en Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior
Universidad Carlos III de Madrid

LÓGICA

Convocatoria Ordinaria 2018

Nombre: Grupo: NIA:

Resuelva cada uno de los ejercicios en una **hoja distinta** y asegúrese de incluir su nombre, grupo y NIA en todas ellas. En caso de no haber resuelto un ejercicio, entregue la hoja correspondiente con sus datos, en blanco.

1. Determine si deducción que sigue es correcta usando teoría de la demostración. **(1 pto)**

$$(p \rightarrow s) \rightarrow r, r \rightarrow t \wedge s, t \rightarrow \sim s \vee \sim r \Rightarrow p \wedge \sim s$$

1. $(p \rightarrow s) \rightarrow r$
2. $r \rightarrow t \wedge s$
3. $t \rightarrow \sim s \vee \sim r$

4. r	Supuesto Red. Absurdo
5. $t \wedge s$	M.P. 2,4
6. s	Simplificación 5
7. $s \wedge r$	Producto 4,5
8. $\sim(\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim t$	Contraposición 3
9. $\sim(\sim s \vee \sim r)$	DeMorgan 7
10. $\sim t$	Modus Ponens 8,9
11. t	Simplificación 2
11. $\sim r$	Cancelación supuesto Absurdo 4-11, 10 y 11
12. $\sim(p \rightarrow s)$	Modus Tollens 11,1
13. $p \wedge \sim s$	Interdefinición 12

2. Compruebe si la fórmula que sigue es válida. Use el método del contraejemplo. **(1 pto)**

$$\exists x (P(x) \vee Q(x)) \rightarrow \forall x(P(x) \vee Q(y))$$

Para que F: $\exists x (P(x) \vee Q(x)) \rightarrow \forall x(P(x) \vee Q(y))$ sea 0

1.1 $\exists x (P(x) \vee Q(x))$ debe ser 1.
1.2 $\forall x(P(x) \vee Q(y))$ debe ser 0

2. Para que $\exists x (P(x) \vee Q(x))$ sea 1 debe haber al menos un elemento del dominio para el que, bien P(x), Q(x), o ambos sean verdaderos

3. Para que $\forall x(P(x) \vee Q(y))$ sea 0 debe haber al menos un elemento del dominio para el que $P(x)$ sea falso, y otro (que puede coincidir) para el que $Q(y)$ también lo sea.
4. Dado que 2) y 3) son incompatibles en el dominio de un elemento, habría que buscar en dominios de orden superior.

Un posible contraejemplo en D:{a,b} sería

y=b

x	P(x)	Q(x)
a	1	0
b	0	0

3. Compruebe, mediante el método de resolución, si la siguiente deducción es correcta. **(1**

x	P(x)	Q(x)	P(x) ∨ Q(x)	∃x (P(x) ∨Q(x))	P(x) ∨ Q(b)	∀x(P(x) ∨ Q(y))	F
a	1	0	1	1	1	0	0
b	0	0	0		0		

pto)

$\sim\exists x[\sim P(x) \wedge \exists y(Q(y) \wedge R(x,y))]$, $\forall x\sim [\sim P(x) \wedge \forall y(\sim S(y) \rightarrow \sim R(x,y))] \Rightarrow \exists x[\sim P(x) \rightarrow(\sim Q(x) \wedge \sim S(x))]$

F1: $\sim\exists x[\sim P(x) \wedge \exists y(Q(y) \wedge R(x,y))]$
F2: $\forall x\sim [\sim P(x) \wedge \forall y(\sim S(y) \rightarrow \sim R(x,y))]$
F3: $\exists x[\sim P(x) \rightarrow(\sim Q(x) \wedge \sim S(x))]$

Fórmula para comprobar que es insatisfacible: F1 ∧ F2 ∧ ~F3

FNS de F1
$\forall x[P(x) \vee \forall y(\sim Q(y) \vee \sim R(x,y))]$
$\forall x\forall y\ [P(x) \vee \sim Q(y) \vee \sim R(x,y)]$
FNS de F2
$\forall x\ [P(x) \vee \exists y\sim (S(y) \vee \sim R(x,y))]$
$\forall x\ [P(x) \vee \exists y(\sim S(y) \wedge R(x,y))]$
$\forall x\exists y\ [P(x) \vee (\sim S(y) \wedge R(x,y))]$
$\forall x\exists y\ [(P(x) \vee \sim S(y)) \wedge (P(x) \vee R(x,y))]$
$\forall x[(P(x) \vee \sim S(f(x))) \wedge (P(x) \vee R(x,f(x)))]$
FNS de ~F3
$\sim\exists x[\sim P(x) \rightarrow(\sim Q(x) \wedge \sim S(x))]$
$\forall x\sim[\sim P(x) \rightarrow(\sim Q(x) \wedge \sim S(x))]$
$\forall x\sim[P(x) \vee (\sim Q(x) \wedge \sim S(x))]$
$\forall x[\sim P(x) \wedge \sim (\sim Q(x) \wedge \sim S(x))]$
$\forall x[\sim P(x) \wedge (Q(x) \vee S(x))]$

FNS de F1 ∧ F2 ∧ ~F3

$\forall x \forall y \forall z \forall w[(P(x) \vee \sim Q(y) \vee \sim R(x,y)) \wedge (P(z) \vee \sim S(f(z))) \wedge (P(z) \vee R(z,f(z))) \wedge \sim P(w) \wedge (Q(w) \vee S(w))]$

C1: $P(x) \vee \sim Q(y) \vee \sim R(x,y))$	
C2: $P(z) \vee \sim S(f(z))$	
C3: $P(z) \vee R(z,f(z))$	
C4: $Q(w) \vee S(w)$	
C5: $\sim P(w)$	
C6: $\sim S(f(z))$	w/z en C5 y RR C2 y C5
C7: $Q(f(z))$	w/f(z) en C4 y RR C4 y C6
C8: $R(z,f(z))$	w/z en C5 y RR C3 y C5
C9: $P(x) \vee \sim R(x,f(z))$	y/f(z) en C1 y RR C1 y C7
C10: $P(z)$	x/z en C9 y RR C8, C9
C11: Vacía	w/z en C5 y RR C5 y C10

Al encontrar la cláusula vacía, la FNS es insatisfacible y, por tanto, la deducción es correcta.

Nombre: Grupo: NIA:

TEST (**1 pto**)

Dispone de 30 minutos para realizarlo. Señale una respuesta por pregunta. La nota mínima del ejercicio será 0.

- Respuesta acertada: +0,1
- Respuesta equivocada: -0,033
- Pregunta sin responder: 0

1. ¿Cual de las siguientes fórmulas se evaluaría igual con y sin paréntesis?
   a. $(p \lor ((\sim q) \land r) \rightarrow p) \lor (q \land r)$
   b. $(p \lor \sim q) \land r \rightarrow (p \lor q) \land r$
   c. $(p \lor (\sim q \land r)) \rightarrow (p \lor (q \land r))$ *
   d. $(p \lor \sim q) \land (r \rightarrow p \lor q) \land r$

2. Una Tautología es una fórmula en la que:
   a. Todas las interpretaciones son verdaderas *
   b. Al menos una interpretación es verdadera
   c. Ninguna interpretación es verdadera
   d. Al menos una interpretación no es verdadera

3. Señale la afirmación correcta:
   a. El cálculo de predicados tiene más capacidad expresiva que el cálculo proposicional *
   b. El cálculo proposicional tiene la misma capacidad expresiva que el cálculo de predicados
   c. Cualquier frase puede formalizarse utilizando cálculo proposicional y cálculo de predicados
   d. La formalización en predicados permite dar un significado a las frases del lenguaje natural

4. Dados los predicados P y Q, y la función f, indique cuales de las siguientes fórmulas son sintácticamente correctas en cálculo de predicados:

   A: $\forall x\, P(x,f(f(x)))$ B: $\forall x \forall y \forall z P(x,y,f(z))$ C: $\forall x \forall y \forall z P(x,y,Q(z))$

   e. A) Incorrecto B) Correcto C) Correcto
   f. A) Correcto B) Incorrecto C) Correcto
   g. A) Correcto B) Correcto C) Incorrecto *
   h. A) Correcto B) Correcto C) Correcto

5. Usando proposiciones, de entre las alternativas que siguen, determine la formalización más adecuada para la expresión: "Si estudiara (e) aprobaría (a), pero como no estudio no apruebo"
   a. $(a \rightarrow e) \land \sim a \land \sim e$
   b. $(a \rightarrow e) \land (\sim a \rightarrow \sim e)$
   c. $(e \rightarrow a) \land \sim e \land \sim a$ *
   d. $(e \rightarrow a) \land (\sim e \rightarrow \sim a)$

6. Señale la afirmación que siempre es correcta:
   a. Si $P(z) \to Q(y) \Rightarrow P(z) \to \forall x\, B(x)$ una deducción correcta, entonces $(P(z) \to Q(y)) \wedge (P(z) \to \forall x\, B(x))$ es una fórmula válida
   b. Si $P(z) \to Q(y) \Rightarrow P(z) \to \forall x\, B(x)$ una deducción correcta, entonces $(P(z) \to Q(y)) \to (P(z) \to \forall x\, B(x))$ es una fórmula válida
   c. Si $(P(z) \to Q(y)) \to (P(z) \to \forall x\, B(x))$ es una fórmula válida entonces $P(z) \to Q(y) \Rightarrow P(z) \to \forall x\, B(x)$ es una deducción correcta *
   d. Si $P(z) \to Q(y) \Rightarrow P(z) \to \forall x\, B(x)$ una deducción correcta, entonces $(P(z) \to Q(y)) \wedge \sim (P(z) \to \forall x\, B(x))$ es una fórmula válida

7. De entre las alternativas que siguen, determine la formalización más adecuada para la expresión *"Todos los artistas (A(x)) necesitan (N(x,y)) algún protector P(x*)", en el dominio de las personas.
   a. $\forall x(A(x) \to \exists y(N(x,y) \to P(y)))$
   b. $\forall x \forall y(A(x) \to (N(x,y) \wedge P(y)))$
   c. $\forall x \forall y(A(x) \wedge N(x,y) \wedge P(y))$
   d. $\forall x(A(x) \to \exists y(N(x,y) \wedge P(y)))$ *

8. De entre las alternativas que siguen, determine la formalización más adecuada para la expresión *"Todos los estudiantes de Lógica L(x) se lo pasan bien B(x), pero hay algunos estudiantes de lógica que sienten envidia E(x,y) de todas las personas que ya están trabajando T(x)"* usando el dominio de las personas.
   a. $\forall x\, (L(x) \to B(x)) \wedge \exists x \forall y\, (L(x) \wedge (E(x,y) \wedge T(y)))$
   b. $\forall x\, (L(x) \wedge B(x)) \wedge \exists x(L(x) \wedge \forall y\, (T(y) \to E(x,y)))$
   c. $\forall x\, (L(x) \to B(x)) \wedge \exists x \forall y\, (L(x) \wedge (E(x,y) \to T(y)))$
   d. $\forall x\, (L(x) \to B(x)) \wedge \exists x(L(x) \wedge \forall y\, (T(y) \to E(x,y)))$ *

Partiendo de la **Base de Conocimiento**

```
%amigo(x,y) x e y son amigos entre sí

amigo(juan,pedro).
amigo(juan,luis).
amigo(juan,jose).
amigo(juan,eduardo).
amigo(pedro,luis).
amigo(pedro,jose).
amigo(pedro,eduardo).
```

Contestar a las siguientes preguntas:

9. ¿Qué consulta utilizarías para preguntar por todos los amigos de juan?
   a. amigo(juan,all).
   b. amigo(x,y).
   c. amigo(juan,X). *
   d. amigo(juan,).

10. Indique qué mostraría la consulta: **amigo(JUAN,PEDRO).**
   a. true
   b. false
   c. da un error
   d. todas las combinaciones de amigos de la Base de Conocimiento *