Ayudantía Unidad 1: Lógica

Teoría de la Computación 1-2025

1. Tablas de verdad

1.1. Reglas generales

- La cantidad de filas que tendrá la tabla es 2^n, siendo n el número de proposiciones simples que hay en la fórmula.
- Para establecer todas las combinaciones posibles de valores de verdad asignaremos a la primera mitad de las filas de p el valor 0, y a la otra mitad, el valor 1. Luego, a q le asignaremos 0 a la mitad de la mitad de p, luego 1 a la otra mitad de la mitad y así sucesivamente. **Ejemplo:**

p	q
0	0
0	1
1	0
1	1

- Para cada fórmula, indique si corresponde a una tautología, a una contingencia o a una contradicción.

1.2. Problema 1

- $\sim (p \vee \sim p) \wedge (q \wedge (\sim p \vee r))$ (Contradicción)

p	q	r	$\sim p$	$\sim (p \vee \sim p)$ A	$\sim p \vee r$	$q \wedge (\sim p \vee r)$ B	A $\wedge$ B
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1	0

1.3. Problema 2

- $\sim (p \wedge \sim q) \leftrightarrow (p \rightarrow q)$ (Tautología)

p	q	$\sim q$	$\sim (p \wedge \sim q)$ Ⓐ	$p \rightarrow q$ Ⓑ	Ⓐ $\leftrightarrow$ Ⓑ
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1

1.4. Problema 3

- $(p \vee q) \wedge ((r \leftrightarrow \sim s) \rightarrow (\sim r \wedge p))$ (Contingencia)

p	q	r	s	$\sim r$	$\sim s$	$p \vee q$ Ⓐ	$r \leftrightarrow \sim s$ Ⓑ	$\sim r \wedge p$ Ⓒ	Ⓑ $\rightarrow$ Ⓒ	Ⓐ $\wedge$ (Ⓑ $\rightarrow$ Ⓒ)
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1

2. Deducción natural

Demuestre los siguientes secuentes utilizando deducción natural. En cada paso, debe indicar exactamente cuál fue la regla utilizada y sobre qué fórmulas se aplicó.

1. $p \wedge (q \to (p \to s)), p \to (q \wedge r) \vdash p \to s$

(1)	$p \wedge (q \to (p \to s))$	(premisa)
(2)	$p \to (q \wedge r)$	(premisa)
(3)	p	$(EC1(1))$
(4)	$q \to (p \to s)$	$(EC2(1))$
(5)	$q \wedge r$	$(EI(3,2))$
(6)	q	$(EC1(5))$
	$p \to s$	$(EI(6,4))$

2. $p \to (q \to r \vee s), p, r \to t, s \to t, q \wedge m \vdash t$

(1)	$p \to (q \to r \vee s)$	(premisa)
(2)	p	(premisa)
(3)	$r \to t$	(premisa)
(4)	$s \to t$	(premisa)
(5)	$q \wedge m$	(premisa)
(6)	$q \to (r \vee s)$	$(EI(2,1))$
(7)	q	$(EC1(5))$
(8)	$r \vee s$	$(EI(7,6))$
(9)	r	$(supuesto)$
(10)	t	$(EI(9,3))$
(11)	s	$(supuesto)$
(12)	t	$(EI(11,4))$
	t	$(ED(8, 9-10, 11-12))$

3. $(p \vee q) \vee (\sim r \to s), q \to r, \sim s \vdash p \vee r$

(1)	$(p \vee q) \vee (\sim r \to s)$	(premisa)
(2)	$q \to r$	(premisa)
(3)	$\sim s$	(premisa)
(4)	$p \vee q$	$(supuesto)$
(5)	p	$(supuesto)$
(6)	$p \vee r$	$(ID1(5))$
(7)	q	$(supuesto)$
(8)	r	$(EI(7,2))$
(9)	$p \vee r$	$(ID2(8))$
(10)	$p \vee r$	$(ED(4, 5-6, 7-9)$
(11)	$\sim r \to s$	(supuesto)
(12)	$\sim (\sim r)$	$(MT(3,11))$
(13)	r	$(EDN(12))$
(14)	$p \vee r$	$(ID2(13))$
	$p \vee r$	$(ED(1, 4-10, 11-14))$