

HOJA 4, EJERCICIO 3 y 4

- a) p : llover
 q : ir a mercado
 r : tener comida
 s : ir a restaurante

$$\{p \rightarrow \neg q, \neg q \rightarrow \neg r \vee s, p \wedge r\} \vdash s$$

- 1) $p \rightarrow \neg q$ (premisa)
- 2) $\neg q \rightarrow \neg r \vee s$ (premisa)
- 3) $p \wedge r$ (premisa)
- 4) p ($E\wedge(3)$)
- 5) $\neg q$ ($E\rightarrow(1,4)$)
- 6) $\neg r \vee s$ ($E\rightarrow(2,5)$)
- 7) $r \rightarrow s$ ($\neg\text{I} 2(6)$)
- 8) r ($E\wedge(3)$)
- 9) s ($E\rightarrow(7,8)$)

- 6) p : f es diferenciable en $[a, b]$
 q : f es continua en $[a, b]$
 r : f es acotada en $[a, b]$

$$\{p \rightarrow q \wedge r, \neg r \rightarrow \neg p\} \vdash \neg q \wedge r \rightarrow \neg p$$

1) $p \rightarrow q \wedge r$ (premisa)

2) $\neg r \rightarrow \neg p$ (premisa)

3) $\neg q \wedge r$ (premisa auxiliar)

4) p (premisa auxiliar)

5) $q \wedge r$ ($E \rightarrow (1, 4)$)

6) q ($E \wedge (5)$)

7) $\neg q$ ($E \wedge (3)$)

8) $q \wedge \neg q$ ($I \wedge (6, 7)$)

9) $p \rightarrow q \wedge \neg q$ ($I \rightarrow (4, 8)$)

10) $\neg p$ ($I \neg (9)$)

11) $\neg q \wedge r \rightarrow \neg p$ ($I \rightarrow (3, 10)$)

HOJA 4, EJERCICIO 5

$$1) \{ p \wedge q \rightarrow r, \neg(p \vee r) \rightarrow s, p \rightarrow q \} \vdash \neg s \rightarrow r$$

$$1) p \wedge q \rightarrow r \text{ (premisa)}$$

$$2) \neg(p \vee r) \rightarrow s \text{ (premisa)}$$

$$3) p \rightarrow q \text{ (premisa)}$$

$$4) \neg s \text{ (premisa auxiliar)}$$

$$5) \neg\neg(p \vee r) \text{ (T28 (2,4))}$$

$$6) p \vee r \text{ (E}\neg\text{(5))}$$

$$7) p \text{ (premisa auxiliar)}$$

$$8) q \text{ (E}\rightarrow\text{(7,3))}$$

$$9) p \wedge q \text{ (I}\wedge\text{(7,8))}$$

$$10) r \text{ (E}\rightarrow\text{(1,9))}$$

$$11) r \text{ (premisa aux)}$$

$$12) r \text{ (T1(11))}$$

$$13) p \rightarrow r \text{ (I}\rightarrow\text{(7,10))}$$

$$14) r \rightarrow r \text{ (I}\rightarrow\text{(11,12))}$$

$$15) r \text{ (EV(6,13,14))}$$

$$16) \neg s \rightarrow r \text{ (I}\rightarrow\text{(4,15))}$$

2) $\{r \rightarrow p, \neg q \rightarrow \neg r, s \rightarrow q, p \wedge q \rightarrow t, \neg s \vee p\} \vdash r \vee s \rightarrow t$

1) $r \rightarrow p$ (prem)

2) $\neg q \rightarrow \neg r$ (prem)

3) $s \rightarrow q$ (prem)

4) $p \wedge q \rightarrow t$ (prem)

5) $\neg s \vee p$ (prem)

6) $r \vee s$ (prem aux)

7) r (prem aux)

8) p ($E \rightarrow (1,7)$)

9) $r \rightarrow \neg \neg q$ (T6.2 (2))

10) $\neg \neg q$ ($E \rightarrow (7,9)$)

11) q ($E \neg (10)$)

12) $p \wedge q$ ($I \wedge (8,11)$)

13) s (prem aux)

14) q ($E \rightarrow (3,13)$)

15) $s \rightarrow p$ (T9.2 (5))

16) p ($E \rightarrow (13,15)$)

17) $p \wedge q$ ($I \wedge (14,16)$)

18) $r \rightarrow p \wedge q$ ($I \rightarrow (7,12)$)

19) $s \rightarrow p \wedge q$ ($I \rightarrow (13,17)$)

20) $p \wedge q$ ($EV (6, 18, 19)$)

21) t ($E \rightarrow (4,20)$)

22) $r \vee s \rightarrow t$ ($I \rightarrow (6,21)$)

$$3) \{ p \rightarrow (q \rightarrow r), \neg s \vee p, q \} \rightarrow s \rightarrow r$$

$$1) p \rightarrow (q \rightarrow r) \quad (pr)$$

$$2) \neg s \vee p \quad (prem)$$

$$3) q \quad (pr)$$

$$4) s \quad (p.a.)$$

$$5) s \rightarrow p \quad (T9.2(2))$$

$$6) p \quad (E \rightarrow (4, 5))$$

$$7) q \rightarrow r \quad (E \rightarrow (1, 6))$$

$$8) r \quad (E \rightarrow (3, 7))$$

$$9) s \rightarrow r \quad (I \rightarrow (4, 8))$$

$$4) \{s \rightarrow (t \rightarrow u), u \rightarrow \neg u, (v \rightarrow s) \wedge (p \rightarrow t)\} \vdash v \rightarrow \neg p$$

$$1) s \rightarrow (t \rightarrow u) \text{ (pr)}$$

$$2) u \rightarrow \neg u \text{ (prem)}$$

$$3) (v \rightarrow s) \wedge (p \rightarrow t) \text{ (pr)}$$

$$4) v \text{ (p.a.)}$$

$$5) p \text{ (premissa aux)}$$

$$6) p \rightarrow t \text{ (E}\wedge\text{(3))}$$

$$7) t \text{ (E}\rightarrow\text{(5,6))}$$

$$8) v \rightarrow s \text{ (E}\wedge\text{(3))}$$

$$9) s \text{ (E}\rightarrow\text{(4,8))}$$

$$10) t \rightarrow u \text{ (E}\rightarrow\text{(1,9))}$$

$$11) u \text{ (E}\rightarrow\text{(7,10))}$$

$$12) \neg u \text{ (E}\rightarrow\text{(2,11))}$$

$$13) u \wedge \neg u \text{ (I}\wedge\text{(11,12))}$$

$$14) p \rightarrow u \wedge \neg u \text{ (I}\rightarrow\text{(5,13))}$$

$$15) \neg p \text{ (I}\neg\text{(14))}$$

$$16) v \rightarrow \neg p \text{ (I}\rightarrow\text{(4,15))}$$

H05A 4, EJERCICIO 7

- 1) $t \rightarrow q$ (pr)
- 2) $u \vee \neg p$ (pr)
- 3) $u \rightarrow t$ (pr)
- 4) $r \vee s$ (pr)
- 5) $\neg q \rightarrow \neg s$ (pr)
- 6) $\neg p \vee u$ (T15.1(2))
- 7) $p \rightarrow u$ (T9.2(6))
- 8) $p \rightarrow t$ (T2(7,3))

- 9) $\neg q$ (prem aux)
 - 10) $\neg q \rightarrow \neg r$ (T6.1(1))
 - 11) $s \vee r$ (T15.1(4))
 - 12) $\neg r$ ($E \rightarrow (9,10)$)
 - 13) s (T29(11,12))
 - 14) $\neg s$ ($E \rightarrow (5,9)$)
 - 15) $s \wedge \neg s$ ($I \wedge (13,14)$)

- 16) $\neg q \rightarrow s \wedge \neg s$ ($I \rightarrow (9,15)$)
- 17) $\neg \neg q$ ($I \neg (16)$)
- 18) q ($E \neg (17)$)
- 19) $q \wedge (p \rightarrow t)$ ($I \wedge (8,18)$)

Hoja 4, EJERCICIO 11

- 1) $p \vee (q \vee r)$ (p.a.)
- 2) $\neg p \vee s$ (p.a.)
- 3) $s \rightarrow r$ (p.a.)
- 4) $(q \vee r) \vee p$ (T15.1(1))
- 5) $q \vee (r \vee p)$ (T17.2(4))

- 6) $\neg q$ (p.aux)
- 7) $(r \vee p) \vee q$ (T15.1(5))
- 8) $r \vee p$ (T29(6,7))

- 9) r (p.a.)
- 10) r (T1(9))

- 11) p (p.a.)
- 12) $p \rightarrow s$ (T9.2(2))
- 13) s ($E \rightarrow (11, 12)$)
- 14) r ($E \rightarrow (3, 13)$)

- 15) $r \rightarrow r$ ($I \rightarrow (9, 10)$)
- 16) $p \rightarrow r$ ($I \rightarrow (11, 14)$)
- 17) r ($Ev(8, 15, 16)$)

- 18) $\neg q \rightarrow r$ ($I \rightarrow (6, 17)$)

HORA 4, EJERCICIO 12

$$\{p \rightarrow q \vee \neg r, r \vee \neg q, \neg q \rightarrow r, r \rightarrow \neg q\} \vdash \neg p$$

$$1) p \rightarrow (q \vee \neg r) \quad (pr)$$

$$2) r \vee \neg q \quad (pr)$$

$$3) \neg q \rightarrow r \quad (pr)$$

$$4) r \rightarrow \neg q \quad (pr)$$

$$5) p \quad (p.a.)$$

$$6) q \vee \neg r \quad (E \rightarrow (1,5))$$

$$7) q \quad (p.a.)$$

$$8) \neg q \quad (p.a.)$$

$$9) q \wedge \neg q \quad (I \wedge (7,8))$$

$$10) \neg q \rightarrow q \wedge \neg q \quad (I \rightarrow (8,9))$$

$$11) \neg \neg q \quad (I \neg (10))$$

$$12) \neg r \quad (T28 (4,11))$$

$$13) q \rightarrow \neg r \quad (I \rightarrow (7,12))$$

$$14) \neg r \quad (p.a.)$$

$$15) \neg r \quad (T1 (14))$$

$$16) \neg r \rightarrow \neg r \quad (I \rightarrow (14,15))$$

$$17) \neg r \quad (Ev (6,13,16))$$

$$18) \neg q \vee r \quad (T15.1 (2))$$

$$19) \neg q \quad (T29 (17,18))$$

$$20) \neg \neg q \quad (T28 (3,17))$$

$$21) q \quad (E \neg (20))$$

$$22) \neg q \wedge q \quad (I \wedge (19,21))$$

continúa en:

$$23) p \rightarrow \neg q \wedge q \quad (I \rightarrow (5,22))$$

$$24) \neg p \quad (I \neg (23))$$