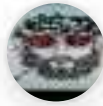


WUOLAH



rr

www.wuolah.com/student/rr



467

Practica 4 Solucionada.pdf

Practicas



1º Lógica



Grado en Ingeniería Informática



**Escuela Politécnica Superior
UC3M - Universidad Carlos III de Madrid**

Practica 4

NOMBRE / NIE:

NOMBRE / NIE:

NOMBRE / NIE:

1. Comprobar si la deducción que sigue es correcta, usando cálculo con supuestos:

Si los mayores votan azul y los jóvenes morado, entonces los cuarentones votan rojo o votan naranja. Si los mayores votan azul, los jóvenes votan morado. Los mayores votan azul y, si los cuarentones votan rojo, entonces vuelve a haber elecciones y se vive mejor sin gobierno. Si los cuarentones votan naranja, entonces los medios se escandalizan y los tertulianos hablan demasiado,

Por lo tanto, vuelve a haber elecciones o los medios se escandalizan.

$p \wedge q \rightarrow r \vee s, p \rightarrow q, p \wedge (r \rightarrow t \wedge m), s \rightarrow n \wedge o \Rightarrow t \vee n$

1. $p \wedge q \rightarrow r \vee s$	premisa
2. $p \rightarrow q$	premisa
3. $p \wedge (r \rightarrow t \wedge m)$	premisa
4. $s \rightarrow n \wedge o$	premisa
5. $\vdash p \wedge (r \rightarrow t \wedge m) \rightarrow p$	A4
6. p	MP 5,3
7. q	MP 2,6
8. $\vdash p \rightarrow (q \rightarrow p \wedge q)$	A3
9. $q \rightarrow p \wedge q$	MP 8,6
10. $p \wedge q$	MP 9,7
11. $r \vee s$	MP 1,10
*12. r	supuesto caso 11
13. $\vdash p \wedge (r \rightarrow t \wedge m) \rightarrow (r \rightarrow t \wedge m)$	A4 simplificación
14. $r \rightarrow t \wedge m$	MP 13,3
15. $t \wedge m$	MP 14,12
16. $\vdash t \wedge m \rightarrow t$	A4
17. t	MP 16,15
18. $\vdash t \rightarrow t \vee n$	A5
19. $t \vee n$	MP 18,17
*20. s	supuesto caso 11
21. $n \wedge o$	MP 4,20
22. $\vdash n \wedge o \rightarrow n$	A4
23. n	MP 22,21
24. $\vdash n \rightarrow n \vee t$	A5

Wuolah Giveaway

Monitor BENQ 24". Consigue este monitor de ordenador Benq de 24 pulgadas en el que podrás ver tus series y películas favoritas en la mejor calidad HD.



Monitor BENQ 24"



Juego de mesa Dobble

Wuolah Giveaway

Juego de mesa Dobble. Participa en el sorteo y llévate el famoso juego de mesa Dobble. Sin eres un competidor nato no dudes en llevarte este juego 5 en 1.

La música, a la hora de estudiar ¿ayuda o distrae?

Uno de los grandes debates de los universitarios es si la música realmente ayuda o no al ejercicio de estudiar.

Cómo muchos sabemos, cuando escuchamos música, buscamos aquella que se adecue a nuestro estado de ánimo, aunque sea inconscientemente. Y es que la música es una herramienta de psicología para nuestra mente. Así como nosotros mismos lo hacemos, muchos anuncios o películas la emplean para crear alguna emoción concreta en el espectador. Además, los propios músicos a la hora de componer transmiten sus emociones a través de su música.

El debate sobre si la música ayuda o no a concentrarse es algo que aún no se ha resuelto. Muchos expertos aún no ha llegado a conclusiones exactas. El porqué de ello es que, al ser la música una fuente de energía psicológica, afecta de forma diferente según la persona. Algunos sostienen que la música no sólo ayuda a concentrarse, sino a concentrarse durante más tiempo. Otros, en cambio, creen que la música es un plato de distracción.

Diferentes psicopedagogos y expertos ponen en común varios consejos para escuchar música durante el estudio. Por ejemplo, evitar la música con letra. Francisco Aguilar, estudiante de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Cádiz, afirma que "escucho bandas sonoras de películas, porque la música con letra me distrae".

También, es recomendable cambiar de música según lo que se esté estudiando. Música clásica o de ambiente para memorizar y música más movida para tareas prácticas. "Dependiendo del tipo de estudio, para memorizar conceptos prefiero el silencio absoluto porque me distrae de lo que estoy leyendo. Si es para realizar ejercicios y deberes escucho música para no cansarme". Cuenta Lucía Rodríguez, estudiante de Farmacia en la Universidad de Sevilla.

El volumen demasiado alto también puede provocar distracción o dolor de cabeza. Además, no a todo el mundo le funciona o le gusta la misma música. La estudiante de Filología Hispánica Paula Carrión piensa que "cuando se trata de estudiar cosas prácticas la música me ayuda a la concentración".

Normalmente lo que más me concentra es la música clásica o bandas sonoras (sin letra), aunque hay veces que me apetece escuchar canciones con letra también, pero siempre en un volumen moderado para no entrar demasiado en la canción. Cuando tengo que estudiar de memoria o comprendiendo datos la música me puede llegar a desconcertar pero, sinceramente, depende del día y de mi estado de ánimo".

Para algunos estudiantes, la música puede suponer una forma de aislarse completamente de su entorno y centrarse en los apuntes. Otros prefieren el completo silencio. Alejandro Gutiérrez, estudiante de Administración y Finanzas, apunta "a mí personalmente la música me ayuda porque el silencio me agobia más que escuchar algo".

Quizás este sea el motivo por el que los expertos no llegan a ninguna conclusión exacta, y es que la música puede ayudar a estudiar dependiendo de muchos factores. Elegir bien el tipo de música, tener en cuenta el volumen o el estado de ánimo, son puntos fundamentales con los que puede funcionar esta técnica.



Algunos tipos de música beneficiosos para el estudio

- 1. Cuencos tibetanos.** Un recipiente con el que se producen sonidos que simulan la naturaleza. Un tipo de música ambiental para meditar.
- 2. Reiki Zen.** Un tipo de música para equilibrar los siete centros energéticos de nuestra columna vertebral, lagunas pasivas o "Chakras".
- 3. Música 8D.** Sonidos de la naturaleza convertidos en sonidos 8D. Por ejemplo, el agua, las olas del mar, los pájaros. Toda una experiencia de paz y tranquilidad.
- 4. Frecuencias Solfeggio.** Estas frecuencias contienen unas vibraciones que proporcionan a la mente y el cuerpo experiencias sensoriales de relajación.
- 5. Música clásica.** Este tipo de música es una herramienta de ayuda. Reduce la ansiedad y el estrés, combate el insomnio y fortalece el rendimiento.

25. $n \vee t$	MP 24,23
26. $\vdash n \vee t \rightarrow t \vee n$	conmutativa
27. $t \vee n$	MP 26,25
28. $t \vee n$	canc. 12-27

2. Formalizar la siguiente deducción y comprobar si es correcta, usando cálculo con supuestos:

Ni apruebo ni programo bien a menos que tenga paciencia.

Esta claro que o apruebo o me cae una bronca de mis padres.

Si me cae una bronca de mis padres entonces es que estoy programando bien.

De todo esto se deduce que tengo paciencia.

Podemos usar el método prueba por casos y además de los axiomas de Kleene necesitaremos usar la propiedad conmutativa ($\vdash A \vee B \rightarrow B \vee A$) y De Morgan ($\vdash A \vee B \rightarrow \sim(\sim A \wedge \sim B)$)

a: apruebo
b: programo bien
p: tengo paciencia
r: me cae una bronca de mis padres

1. $\sim(\sim a \wedge \sim b) \rightarrow p$	premisa
2. $a \vee r$	premisa
3. $r \rightarrow b$	premisa
*4. a	supuesto caso 2
5. $\vdash a \rightarrow a \vee b$	A5
6. $a \vee b$	MP 5,4
*7. r	supuesto caso 2
8. b	MP 3,7
9. $\vdash b \rightarrow a \vee b$	A5 n
10. $a \vee b$	MP 9,8
11. $a \vee b$	cancelación 4-10
12. $\vdash a \vee b \rightarrow \sim(\sim a \wedge \sim b)$	De Morgan
13. $\sim(\sim a \wedge \sim b)$	MP 12,11
14. p	MP 2,13

3. Formalizar la siguiente deducción y comprobar si es correcta, usando cálculo con supuestos:

O no es suficiente tener un buen sueldo para vivir bien, o soy demasiado exigente.

La verdad es que no trabajo mucho.

Pero sólo si trabajo mucho o vivo bien tendré un buen sueldo.

Luego lo que pasa es que soy demasiado exigente.

Usaremos el cálculo de supuestos mediante el teorema de la deducción y demostraremos, al cancelar la cadena subsidiaria que "si tengo un buen sueldo entonces vivo bien". Necesitaremos usar la regla derivada de la implicación respecto de la disyunción ($\vdash \sim A \vee B \rightarrow (A \rightarrow B)$).

s: tener un buen sueldo
b: vivir bien
e: ser demasiado exigente
t: trabajar mucho

$\sim(s \rightarrow b) \vee e,$
 $\sim t,$
 $s \rightarrow t \vee b,$
 $\Rightarrow e$

1. $\sim(s \rightarrow b) \vee e$	premisa
2. $\sim t$	premisa
3. $s \rightarrow t \vee b$	premisa
4. s	supuesto TD
5. $t \vee b$	MP 3,4
6. $\vdash t \vee b \rightarrow (\sim t \rightarrow b)$	Implicación
7. $\sim t \rightarrow b$	MP 6,5
8. b	MP 7,2
9. $s \rightarrow b$	cancelación 4-8
10. $\vdash \sim(s \rightarrow b) \vee e \rightarrow ((s \rightarrow b) \rightarrow e)$	Implicación
11. $(s \rightarrow b) \rightarrow e$	MP 10,1
12. e	MP 11,9

4. Formalizar la siguiente deducción y comprobar si es correcta, usando cálculo con supuestos.

Si Mariano va al congreso y Albert le hace preguntas, entonces Pablo da una rueda de prensa. Sabemos que es necesario que Susana esté en Madrid para que, si Albert hace preguntas entonces Pablo da una rueda de prensa. Sabemos que Mariano va al congreso.

¿Se puede deducir que Susana está en Madrid?

Usamos la reducción al absurdo iniciando la cadena subsidiaria con la propia conclusión negada. Usaremos tanto la contraposición ($\vdash (A \rightarrow B) \rightarrow (\sim B \rightarrow \sim A)$) como la interdefinición ($\vdash \sim(A \rightarrow B) \rightarrow A \wedge \sim B$)

$x \wedge y \rightarrow z$
 $(y \rightarrow z) \rightarrow w$
x
 $\Rightarrow w$

1. $x \wedge y \rightarrow z$	premisa
2. $(y \rightarrow z) \rightarrow w$	premisa
3. x	premisa
4. $\sim w$	supuesto (absurdo)
5. $\vdash ((y \rightarrow z) \rightarrow w) \rightarrow (\sim w \rightarrow \sim(y \rightarrow z))$	CP
6. $\sim w \rightarrow \sim(y \rightarrow z)$	MP 5,2
7. $\sim(y \rightarrow z)$	MP 6,4
8. $\vdash \sim(y \rightarrow z) \rightarrow y \wedge \sim z$	Interdefinición
9. $y \wedge \sim z$	MP 8,7
10. $\vdash y \wedge \sim z \rightarrow y$	A4
11. y	MP 10,9
12. $\vdash x \rightarrow (y \rightarrow x \wedge y)$	A3
13. $y \rightarrow x \wedge y$	MP 12,3
14. $x \wedge y$	MP 13,11
15. z	MP 1,14
16. $\vdash y \wedge \sim z \rightarrow \sim z$	A4
17. $\sim z$	MP 16,9
18. $\vdash z \rightarrow (\sim z \rightarrow z \wedge \sim z)$	A3
19. $\sim z \rightarrow z \wedge \sim z$	MP 18,15
20. $z \wedge \sim z$	MP 19,17
21. w	cancelación 4-20

5. Formalizar y demostrar que la deducción es correcta, usando cálculo con supuestos.

Si hablas eres un ser humano.

Si no tienes nada que decir, no hablas.

Sólo si tienes algo que decir, eres un ser inteligente.

Si eres un ser humano, y tienes algo que decir, eres un buen conversador.

No eres un ser inteligente o eres un ser humano.

Por lo tanto, si hablas o eres un ser inteligente, eres un buen conversador.

Usamos primero el teorema de la deducción para iniciar una secuencia subsidiaria y posteriormente prueba por casos. Aparte de los axiomas de Kleene necesitaremos usar tanto la contraposición ($\vdash (A \rightarrow B) \rightarrow (\sim B \rightarrow \sim A)$) como la implicación ($\vdash \sim A \vee B \rightarrow (A \rightarrow B)$)

h: hablas
s: ser humano
t: tener qué decir
i: inteligente
c: conversador

$h \rightarrow s$
 $\sim t \rightarrow \sim h$
 $i \rightarrow t$
 $s \wedge t \rightarrow c$
 $\sim i \vee s$
 $\Rightarrow h \vee i \rightarrow c$

1. $h \rightarrow s$	premisa
2. $\sim t \rightarrow \sim h$	premisa
3. $i \rightarrow t$	premisa
4. $s \wedge t \rightarrow c$	premisa
5. $\sim i \vee s$	premisa
6. $h \vee i$	supuesto TD
*7. h	supuesto casos 6
8. s	MP 1,7
9. $\vdash (\sim t \rightarrow \sim h) \rightarrow (h \rightarrow t)$	CP
10. $h \rightarrow t$	MP 9,2
11. t	MP 10,7
12. $\vdash s \rightarrow (t \rightarrow s \wedge t)$	A3
13. $t \rightarrow s \wedge t$	MP 12,8
14. $s \wedge t$	MP 13,11
*15. i	supuesto casos 6
16. t	MP 3,15
17. $\vdash \sim i \vee s \rightarrow (i \rightarrow s)$	Implicación
18. $i \rightarrow s$	MP 17,5
19. s	MP 18,15
20. $\vdash s \rightarrow (t \rightarrow s \wedge t)$	A3
21. $t \rightarrow s \wedge t$	MP 20,19
22. $s \wedge t$	MP 21,16
23. $s \wedge t$	cancelación 7-22
24. c	MP 4,23
25. $h \vee i \rightarrow c$	cancelación 6-24

6. Demuestra usando cálculo con supuestos:

Si votar es importante y el voto es secreto entonces podemos afirmar que si estamos en una democracia la prensa es libre. Sabemos que estamos en una democracia y que la prensa no es libre.

Por lo tanto, ¿si hablamos con votantes de otros países llegamos a la conclusión de que no es cierto que el voto sea importante y secreto?

$p \wedge q \rightarrow (r \rightarrow s), r \wedge \sim s \Rightarrow t \rightarrow \sim(p \wedge q)$	
1. $p \wedge q \rightarrow (r \rightarrow s)$	premisa
2. $r \wedge \sim s$	premisa
3. t	supuesto por TD
4. $p \wedge q$	supuesto (absurdo)
5. $r \rightarrow s$	MP 1,4
6. $\vdash r \wedge \sim s \rightarrow r$	A4 simplificación
7. r	MP 6,2
8. s	MP 5,7
9. $\vdash r \wedge \sim s \rightarrow \sim s$	A4 simplificación
10. $\sim s$	MP 9,2
11. $\vdash s \rightarrow (\sim s \rightarrow s \wedge \sim s)$	A3
12. $\sim s \rightarrow s \wedge \sim s$	MP 11,8
13. $s \wedge \sim s$	MP 12,10
14. $\sim(p \wedge q)$	cancelación absurdo 4-13
15. $t \rightarrow \sim(p \wedge q)$	cancelación TD 3-14

7. Demuestra usando cálculo con supuestos:

No es verdad que si apruebo no soy friki. Por lo tanto, soy friki.

$\sim(p \rightarrow \sim q) \Rightarrow q$	
1. $\sim(p \rightarrow \sim q)$	premisa
2. $\sim q$	supuesto absurdo
3. $\vdash \sim q \rightarrow (p \rightarrow \sim q)$	A1
4. $p \rightarrow \sim q$	MP 3,2
5. $\vdash \sim(p \rightarrow \sim q) \rightarrow ((p \rightarrow \sim q) \rightarrow \sim(p \rightarrow \sim q) \wedge (p \rightarrow \sim q))$	A3
6. $(p \rightarrow \sim q) \rightarrow \sim(p \rightarrow \sim q) \wedge (p \rightarrow \sim q)$	MP 5,1
7. $\sim(p \rightarrow \sim q) \wedge (p \rightarrow \sim q)$	MP 6,4
8. $\sim\sim q$	canc. absurdo 2-7
9. $\vdash \sim\sim q \rightarrow q$	A8
10. q	MP 9,8

8. Demuestra usando cálculo con supuestos:

Si los jóvenes votan azul, entonces los mayores votan morado. Si los mayores votan morado, los cuarentones votan rojo. Por lo tanto, si los cuarentones no votan rojo los jóvenes no votan azul.

$p \rightarrow q, q \rightarrow r \Rightarrow \sim r \rightarrow \sim p$	
1. $p \rightarrow q$	premisa
2. $q \rightarrow r$	premisa
3. $\sim r$	supuesto TD

4. p	supuesto absurdo
5. q	MP 1,4
6. r	MP 2,5
7. $\vdash \sim r \rightarrow (r \rightarrow \sim r \wedge r)$	A3
8. $r \rightarrow \sim r \wedge r$	MP 7,3
9. $\sim r \wedge r$	MP 8,6
10. $\sim p$	cancelación absurdo 4-9
11. $\sim r \rightarrow \sim p$	cancelación TD 3-10

9. Demuestra usando cálculo con supuestos:

No es cierto que Mariano sea un gran comunicador o que Pablo sea tímido. Si Mariano no es un gran comunicador entonces Albert es elegante y Susana es muy lista. Por lo tanto Albert es elegante.

$\sim(p \vee q), \sim p \rightarrow (r \wedge t) \Rightarrow r$	
1. $\sim(p \vee q)$	premisa
2. $\sim p \rightarrow (r \wedge t)$	premisa
3. $\sim r$	supuesto absurdo
4. $\sim p$	supuesto absurdo
5. $r \wedge t$	MP 2,4
6. $\vdash r \wedge t \rightarrow r$	A4
7. r	MP 6,5
8. $\vdash r \rightarrow (\sim r \rightarrow r \wedge \sim r)$	A3
9. $\sim r \rightarrow r \wedge \sim r$	MP 8,7
10. $r \wedge \sim r$	MP 9,3
11. $\sim \sim p$	cancelación abs 4-10
12. $\vdash \sim \sim p \rightarrow p$	A8
13. p	MP 12,11
14. $\vdash p \rightarrow p \vee q$	A5
15. $p \vee q$	MP 14,13
16. $\vdash p \vee q \rightarrow (\sim(p \vee q) \rightarrow (p \vee q) \wedge \sim(p \vee q))$	A3 producto
17. $\sim(p \vee q) \rightarrow (p \vee q) \wedge \sim(p \vee q)$	MP 16,15
18. $(p \vee q) \wedge \sim(p \vee q)$	MP 17,1
19. $\sim \sim r$	canc absurdo 3-18
20. $\vdash \sim \sim r \rightarrow r$	A8
21. r	MP 20,19

Sin usar supuestos y usando De Morgan:

1. $\sim(p \vee q)$	premisa
2. $\sim p \rightarrow (r \wedge t)$	premisa
3. $\vdash \sim(p \vee q) \rightarrow \sim p \wedge \sim q$	De Morgan
4. $\sim p \wedge \sim q$	MP 3,1

5. $\vdash \sim p \wedge \sim q \rightarrow \sim p$	A4
6. $\sim p$	MP 5,4
7. $r \wedge t$	MP 2,6
8. $\vdash r \wedge t \rightarrow r$	A4
9. r	MP 8,7

10. Demuestra usando cálculo con supuestos:

Voy a votar. Por lo tanto, si no voy a votar quedo con los amigos para jugar a la Play.

$p \Rightarrow \sim p \rightarrow q$

1. p	premisa
2. $\sim p$	supuesto TD
3. $\sim q$	supuesto absurdo
4. $\vdash p \rightarrow (\sim p \rightarrow p \wedge \sim p)$	A3
5. $\sim p \rightarrow p \wedge \sim p$	MP 4,1
6. $p \wedge \sim p$	MP 5,2
7. q	canc abs 3-6
8. $\sim p \rightarrow q$	canc TD 2-7

Sin supuestos y usando CP

1. p	premisa
2. $\vdash p \rightarrow (\sim q \rightarrow p)$	A1
3. $\sim q \rightarrow p$	MP 2,1
4. $\vdash (\sim q \rightarrow p) \rightarrow (\sim p \rightarrow q)$	CP
5. $\sim p \rightarrow q$	MP 4,3

11. Demuestra usando cálculo con supuestos:

No es cierto que si voy a votar entonces voy a votar y juego a la Play.
Por lo tanto no juego a la Play.

$\sim(p \rightarrow p \wedge r) \Rightarrow \sim r$

1. $\sim(p \rightarrow p \wedge r)$	premisa
2. r	supuesto absurdo
3. p	supuesto TD
4. $\vdash p \rightarrow (r \rightarrow p \wedge r)$	A3
5. $r \rightarrow p \wedge r$	MP 4,3
6. $p \wedge r$	MP 5,2
7. $p \rightarrow p \wedge r$	cancelación TD 3-6
8. $\vdash (p \rightarrow p \wedge r) \rightarrow (\sim(p \rightarrow p \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow p \wedge r) \wedge \sim(p \rightarrow p \wedge r))$	A3
9. $\sim(p \rightarrow p \wedge r)$	MP 8,7
$\rightarrow (p \rightarrow p \wedge r) \wedge \sim(p \rightarrow p \wedge r)$	

10. $(p \rightarrow p \wedge r) \wedge \sim(p \rightarrow p \wedge r)$ MP 9,1
 11. $\sim r$ cancelación abs 2-10

Sin usar supuestos y usando reglas derivadas

1. $\sim(p \rightarrow (p \wedge r))$ premisa
 2. $\vdash \sim p \vee (p \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow p \wedge r)$ implicación
 3. $\vdash (\sim p \vee (p \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow p \wedge r))$ CP
 $\rightarrow (\sim(p \rightarrow p \wedge r) \rightarrow \sim(\sim p \vee (p \wedge r)))$
 4. $\sim(p \rightarrow p \wedge r) \rightarrow \sim(\sim p \vee (p \wedge r))$ MP 3,2
 5. $\sim(\sim p \vee (p \wedge r))$ MP 4,1
 6. $\vdash \sim(\sim p \vee (p \wedge r)) \rightarrow p \wedge \sim(p \wedge r)$ De Morgan
 7. $p \wedge \sim(p \wedge r)$ MP 6,5
 8. $\vdash p \wedge \sim(p \wedge r) \rightarrow p$ A4
 9. p MP 8,7
 10. $\vdash p \wedge \sim(p \wedge r) \rightarrow \sim(p \wedge r)$ A4
 11. $\sim(p \wedge r)$ MP 10,7
 12. $\vdash \sim(p \wedge r) \rightarrow \sim p \vee \sim r$ De Morgan
 13. $\sim p \vee \sim r$ MP 12,11
 14. $\vdash \sim p \vee \sim r \rightarrow (p \rightarrow \sim r)$ implicación
 15. $p \rightarrow \sim r$ MP 14,13
 16. $\sim r$ MP 15,9

12. Demuestra usando cálculo con supuestos:

Si el telediario de LaSexta es morado y el telediario de Tele5 no es azul entonces el telediario de La1 apoya al gobierno de turno. No es verdad que el telediario de La1 apoye al gobierno de turno o el ABC sea rojo.

Por lo tanto, si el telediario de LaSexta es morado entonces el telediario de Tele5 es azul.

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

1. $p \wedge \sim q \rightarrow r$ premisa
 2. $\sim(r \vee t)$ premisa
 3. p supuesto TD
 4. $\sim q$ supuesto
 absurdo
 5. $\vdash p \rightarrow (\sim q \rightarrow p \wedge \sim q)$ A3
 6. $\sim q \rightarrow p \wedge \sim q$ MP 5,3
 7. $p \wedge \sim q$ MP 6,4
 8. r MP 1,7
 9. $\vdash r \rightarrow r \vee t$ A5
 10. $r \vee t$ MP 9,8
 11. $\vdash r \vee t$ A3
 $\rightarrow (\sim(r \vee t) \rightarrow (r \vee t) \wedge \sim(r \vee t))$

- | | | |
|---------------------------------------|---|--------------------------|
| | 12. $\sim(r \vee t) \rightarrow (r \vee t) \wedge \sim(r \vee t)$ | MP 11,10 |
| | 13. $(r \vee t) \wedge \sim(r \vee t)$ | MP 12,2 |
| 14. $\sim\sim q$ | | cancelación absurdo 4-13 |
| 15. $\vdash \sim\sim q \rightarrow q$ | | A8 doble negación |
| 16. q | | MP 15,14 |
| 17. $p \rightarrow q$ | | cancelación TD 3-16 |

13. Demuestra usando cálculo con supuestos:

No es verdad que me guste el cine de acción y las comedias románticas. Si no me gusta el cine de acción entonces me gusta el cine de autor. Si no me gustan las comedias románticas entonces me gusta el cine de zombies.

Por lo tanto me gusta el cine de autor o el cine de zombies.

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

- | | |
|---|--------------------|
| 1. $\sim(p \wedge q)$ | premisa |
| 2. $\sim p \rightarrow r$ | premisa |
| 3. $\sim q \rightarrow s$ | premisa |
| 4. $\sim(r \vee s)$ | supuesto absurdo |
| 5. $\vdash \sim(p \wedge q) \rightarrow \sim p \vee \sim q$ | De Morgan |
| 6. $\sim p \vee \sim q$ | MP 5,1 |
| *7. $\sim p$ | supuesto caso 6 |
| 8. r | MP 2,7 |
| 9. $\vdash r \rightarrow r \vee s$ | A5 |
| 10. $r \vee s$ | MP 9,8 |
| *11. $\sim q$ | supuesto caso 6 |
| 12. s | MP 3,11 |
| 13. $\vdash s \rightarrow r \vee s$ | A5 |
| 14. $r \vee s$ | MP 13,12 |
| 15. $r \vee s$ | Canc. casos 7-14 |
| 16. $\vdash r \vee s \rightarrow (\sim(r \vee s) \rightarrow (r \vee s) \wedge \sim(r \vee s))$ | |
| | A3 |
| 17. $\sim(r \vee s) \rightarrow (r \vee s) \wedge \sim(r \vee s)$ | MP 16,15 |
| 18. $(r \vee s) \wedge \sim(r \vee s)$ | MP 17,4 |
| 19. $r \vee s$ | Canc. absurdo 4-18 |