

Implicaciones y derivaciones lógicas

Reglas de inferencia

1. Verificar las siguientes reglas de inferencia usando el álgebra declarativa:

Ley de inferencia	Expresión
Silogismo hipotético	$P \rightarrow Q, Q \rightarrow R \vdash P \rightarrow R$
Silogismo disyuntivo	$P \vee Q, \neg Q \vdash P$
Modus ponens	$P \rightarrow Q, P \vdash Q$
Modus tollens	$P \rightarrow Q, \neg Q \vdash \neg P$
Ley de casos	$P \rightarrow Q, \neg P \rightarrow Q \vdash Q$

- Indicar la expresión lógica correspondiente a cada regla de inferencia
- Demostrar que son implicaciones lógicas.

2. Son válidas las siguientes inferencias lógicas? En caso afirmativo indicar que regla de inferencia se está usando. En caso negativo, porque no?

- Fumar es saludable.
Si fumar es saludable, los médicos recetarían fumar.
Los médicos recetan fumar.
- Todo el que hace los ejercicios aprende.
No aprendí
No hice los ejercicios
- O tomo un taxi ó llego tarde
Llegue tarde
No tomé un taxi

3. Qué regla de inferencia se usa en los siguientes argumentos lógicos:

- a. Si está húmedo y caluroso, entonces esta húmedo.
- b. Si Juan estudia, entonces Juan estudia o trabaja.
- c. Si la batería está descargada el carro no prende. Si el carro no prende no vamos a la fiesta. Como la batería está descargada, no vamos a la fiesta.
- d. María está viendo televisión o estudiando. María no estudia, por lo que está viendo televisión.

Derivaciones lógicas

1. Demostrar utilizando derivaciones lógicas:

- a) $P, P \rightarrow (Q \vee R), (Q \vee R) \rightarrow S \vdash S$
- b) $P \rightarrow Q, Q \rightarrow R, R \rightarrow P \vdash P \leftrightarrow Q$
- c) $P \rightarrow Q, P \rightarrow \neg Q \vdash \neg P$
- d) $P \rightarrow \neg Q \vee \neg R, P \rightarrow (Q \rightarrow R) \vdash P \rightarrow \neg Q$
- e) $P \rightarrow Q, R \rightarrow \neg P \vdash P \rightarrow (Q \wedge \neg R)$
- f) $P \rightarrow R, Q \rightarrow R \vdash P \vee Q \rightarrow R$

2. Quién fue el asesino?

Interrogan 3 testigos y se sabe que solo uno de ellos dice la verdad.

Testigo X: El asesino fue Y

Testigo Y: El asesino fue Z

Testigo Z: Ni X, ni Y fueron los asesinos.

3. Qué día es hoy ?

John decidió decir la verdad los lunes, jueves y sábados y mentir los otros días.

John dijo hoy: "Mañana voy a decir la verdad"

4. Una persona casada mira a una persona no casada?

Jack está mirando a Ann y Ann está mirando a George. Jack está casado, pero George no.

- a) Si
- b) No

c) No es posible saber

Soluciones a problemas seleccionados

Reglas de inferencia

2a. La conclusión es falsa. El error es partir de una premisa falsa.

Derivaciones lógicas

1.d. $P \rightarrow \neg Q \vee \neg R, P \rightarrow (Q \rightarrow R) \vdash P \rightarrow \neg Q$

- 1) $P \rightarrow \neg Q \vee \neg R$ Premisa
- 2) $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$ Premisa
- 3) P Supuesto TD
- 4) $\neg Q \vee \neg R$ 1,3 MP
- 5) $Q \rightarrow R \equiv \neg Q \vee R$ 2,3 MP
- 6) R Supuesto TD
- 7) $\neg Q$ 4,6 Sig Disyuntivo
- 8) $R \rightarrow \neg Q$ 6,7 TD
- 9) $\neg R$ Supuesto TD
- 10) $\neg Q$ 5,9 Sig disyuntivo
- 11) $\neg R \rightarrow \neg Q$ 9,10 TD
- 12) $\neg Q$ 8,11 ley de casos
- 13) $P \rightarrow \neg Q$ 3,12 TD

1.f. $P \rightarrow R, Q \rightarrow R \vdash P \vee Q \rightarrow R$

- 1) $P \rightarrow R$ Premisa
- 2) $Q \rightarrow R$ Premisa
- 3) $\neg R$ Supuesto TD
- 4) $\neg P$ 1,3 MT
- 5) $\neg Q$ 2,3 MT
- 6) $\neg P \wedge \neg Q$ 4,5 Ley de adición
- 7) $\neg R \rightarrow \neg P \wedge \neg Q$ 3,6 TD
- 8) $\neg R \rightarrow \neg(P \vee Q)$ 7 D'Morgan
- 9) $P \vee Q \rightarrow R$ 8 Ley del contrapositivo

2. El asesino fue Y

3. Hoy es martes

4. Si

$\Rightarrow \Leftrightarrow \equiv \rightarrow \leftrightarrow \vdash \dashv \dashv \vdash \wedge \vee \exists$