

## Reglas de inferencia

1. Modus ponens (MP)

$$\frac{p \supset q}{p} \\ \hline q$$

2. Modus tollens (MT)

$$\frac{p \supset q}{\sim q} \\ \hline \sim p$$

3. Hypothetical syllogism (HS)

$$\frac{p \supset q}{q \supset r} \\ \hline p \supset r$$

4. Disjunctive syllogism (DS)

$$\frac{p \vee q}{\sim p} \\ \hline q$$

5. Constructive dilemma (CD)

$$\frac{(p \supset q) \wedge (r \supset s)}{p \vee r} \\ \hline q \vee s$$

6. Simplification (Simp)

$$\frac{p \wedge q}{p}$$

7. Conjunction (Conj)

$$\frac{p}{q} \\ \hline p \wedge q$$

8. Addition (Add)

$$\frac{p}{p \vee q}$$

## Equivalencias lógicas

9. De Morgan's rule (DM)

$$\sim(p \wedge q) :: (\sim p \vee \sim q)$$

$$\sim(p \vee q) :: (\sim p \wedge \sim q)$$

10. Commutativity (Com)

$$(p \vee q) :: (q \vee p)$$

$$(p \wedge q) :: (q \wedge p)$$

11. Associativity (Assoc)

$$[(p \vee (q \vee r))] :: [(p \vee q) \vee r]$$

$$[(p \wedge (q \wedge r))] :: [(p \wedge q) \wedge r]$$

12. Distribution (Dist)

$$[p \wedge (q \vee r)] :: [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$$

$$[p \vee (q \wedge r)] :: [(p \vee q) \wedge (p \vee r)]$$

13. Double negation (DN)

$$p :: \sim\sim p$$

14. Transposition (Trans)

$$(p \supset q) :: (\sim q \supset \sim p)$$

15. Material implication (Impl)

$$(p \supset q) :: (\sim p \vee q)$$

16. Material equivalence (Equiv)

$$(p \equiv q) :: [(p \supset q) \wedge (q \supset p)]$$

$$(p \equiv q) :: [(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)]$$

17. Exportation (Exp)

$$[(p \wedge q) \supset r] :: [p \supset (q \supset r)]$$

18. Tautology (Taut)

$$p :: (p \vee p)$$

$$p :: (p \wedge p)$$

## Regla de demostración condicional e indirecta

$$\frac{\begin{array}{|l} A \\ \vdots \\ C \end{array}}{A \supset C} \quad \begin{array}{l} \text{ACP} \\ \\ \text{CP} \end{array}$$

$$\frac{\begin{array}{|l} C \\ \vdots \\ q \wedge \sim q \end{array}}{\sim C} \quad \begin{array}{l} \text{AIP} \\ \\ \text{(contradicción)} \\ \text{IP} \end{array}$$

## Reglas de inferencia para instanciar y generalizar cuantificadores

- Con convenciones

Constantes individuales:  $a, b, \dots, v, w$

Atributos (predicados): Letras mayúsculas

Variables individuales:  $x, y$  y  $z$

$\mathfrak{F}x$  y  $\mathfrak{F}y$ : Denotan funciones proposicionales

$\mathfrak{F}a$ : Denota una proposición

- Instanciación universal (UI)

$$\frac{(\forall x)\mathfrak{F}x}{\mathfrak{F}y} \quad \frac{(\forall x)\mathfrak{F}x}{\mathfrak{F}a}$$

- Generalización existencial (EG)

$$\frac{\mathfrak{F}a}{(\exists x)\mathfrak{F}x} \quad \frac{\mathfrak{F}y}{(\exists x)\mathfrak{F}x}$$

- Instanciación existencial (EI)

$$\frac{(\exists x)\mathfrak{F}x}{\mathfrak{F}a}$$

Restricción: El individuo  $a$  debe ser un individuo nuevo que no aparece en ningún renglón anterior (incluyendo el renglón de la conclusión).

- Generalización universal (UG)

$$\frac{\mathfrak{F}y}{(\forall x)\mathfrak{F}x}$$

Restricción: UG no debe ser usada dentro del alcance de un supuesto si la variable  $y$  está libre en la línea donde se introdujo el supuesto.

Restricción: UG no debe ser usada si la variable  $y$  está libre en cualquier línea precedente obtenida por EI.

## Regla de inferencias: Cambio de cuantificador

$$\begin{aligned} (\forall x)\mathfrak{F}x &:: \sim(\exists x)\sim\mathfrak{F}x \text{ (CQ)} \\ \sim(\forall x)\mathfrak{F}x &:: (\exists x)\sim\mathfrak{F}x \text{ (CQ)} \\ (\forall x)\sim\mathfrak{F}x &:: \sim(\exists x)\mathfrak{F}x \text{ (CQ)} \\ \sim(\forall x)\sim\mathfrak{F}x &:: (\exists x)\mathfrak{F}x \text{ (CQ)} \end{aligned}$$

## Regla de inferencias: Identidad

$$\frac{}{a = a} \text{ (Id1)}$$

$$a = b :: b = a \text{ (Id2)}$$

$$\frac{\mathfrak{F}a}{\mathfrak{F}b} \text{ (Id3)}$$