

## FORMULAS

### Prioridad de operadores lógicos

Prioridad	Operador	Símbolo	Significado
1 (más alta)	Paréntesis	( )	Agrupación
2	Cuantificadores	$\forall, \exists$	Universal / Existencial
3	Negación	$\neg$	No
4	Conjunción	$\wedge$	Y
5	Disyunción	$\vee$	O
6	Implicación	$\rightarrow$	Si ... entonces ...
7 (más baja)	Equivalencia	$\leftrightarrow$	Si y solo si ...

### Equivalencias lógicas

Nombre	Equivalencia lógica	
Conmutatividad	$P \wedge Q \equiv Q \wedge P$	$P \vee Q \equiv Q \vee P$
Asociatividad	$P \wedge (Q \wedge R) \equiv (P \wedge Q) \wedge R$	$P \vee (Q \vee R) \equiv (P \vee Q) \vee R$
Distributividad	$P \wedge (Q \vee R) \equiv (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$	$P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$
Idempotencia	$P \wedge P \equiv P$	$P \vee P \equiv P$
Doble negación	$\neg(\neg P) \equiv P$	
Leyes de Morgan	$\neg(P \wedge Q) \equiv \neg P \vee \neg Q$	$\neg(P \vee Q) \equiv \neg P \wedge \neg Q$
Identidad	$P \wedge V \equiv P$	$P \vee F \equiv P$
Dominación	$P \wedge F \equiv F$	$P \vee V \equiv V$
Absorción	$P \wedge (P \vee Q) \equiv P$	$P \vee (P \wedge Q) \equiv P$
Complemento	$P \wedge \neg P \equiv F$	$P \vee \neg P \equiv V$
Implicación	$P \rightarrow Q \equiv \neg P \vee Q$	
Contrarrecíproco	$P \rightarrow Q \equiv \neg Q \rightarrow \neg P$	
Equivalencia	$P \leftrightarrow Q \equiv (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$	

### Principales reglas de inferencia

Nombre	Regla de inferencia	Nombre	Regla de inferencia
Modus Ponens	$\frac{p \rightarrow q}{p} \therefore q$	Simplificación	$\frac{p \wedge q}{\therefore p}$
Modus Tollens	$\frac{p \rightarrow q}{\neg q} \therefore \neg p$	Conjunción	$\frac{p}{q} \therefore p \wedge q$
Silogismo Hipotético (Transitividad)	$\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r} \therefore p \rightarrow r$	Prueba de división por casos	$\frac{p \vee q}{p \rightarrow r} \therefore r$
Silogismo disyuntivo (Eliminación)	$\frac{p \vee q}{\neg p} \therefore q$		
Adición	$\frac{p}{\therefore p \vee q}$	Resolución	

			$\frac{p \vee q}{\neg p \vee r} \therefore q \vee r$
--	--	--	--

## Formas Aristotélicas

Forma	Nombre	Proposición	Forma
$A(S, P)$	Universal afirmativa	Todos los S son P	$\forall x (S(x) \rightarrow P(x))$
$E(S, P)$	Universal negativa	Ningún S es P / Todos los S no son P	$\forall x (S(x) \rightarrow \neg P(x))$
$I(S, P)$	Particular afirmativa	Algún S es P	$\exists x (S(x) \wedge P(x))$
$O(S, P)$	Particular negativa	Algún S no es P	$\exists x (S(x) \wedge \neg P(x))$

## Equivalencias entre cuantificadores

Nombre	Equivalencia lógica
Negación de cuantificadores (De Morgan cuántico)	$\neg \forall x P(x) \equiv \exists x \neg P(x)$ $\neg \exists x P(x) \equiv \forall x \neg P(x)$
Distributividad del cuantificador universal sobre la conjunción.	$\forall x (P(x) \wedge Q(x)) \equiv \forall x P(x) \wedge \forall x Q(x)$
Distributividad (en un solo sentido) del cuantificador universal sobre la disyunción.	$\forall x (P(x) \vee Q(x)) \rightarrow \forall x P(x) \vee \forall x Q(x)$
Distributividad del cuantificador existencial sobre la disyunción	$\exists x (P(x) \vee Q(x)) \equiv \exists x P(x) \vee \exists x Q(x)$
Distributividad (en un solo sentido) del cuantificador existencial sobre la conjunción	$\exists x (P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow \exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)$
Distribución de cuantificadores (restricciones)	Si la formula $Q$ no contiene la variable cuantificada $x$ :  $\forall x (P(x) \vee Q) \equiv (\forall x P(x)) \vee Q$ $\exists x (P(x) \wedge Q) \equiv (\exists x P(x)) \wedge Q$
Intercambio del orden de cuantificadores iguales	$\forall x \forall y P(x, y) \equiv \forall y \forall x P(x, y)$ $\exists x \exists y P(x, y) \equiv \exists y \exists x P(x, y)$
No conmutatividad entre cuantificadores diferentes	$\forall x \exists y P(x, y) \not\equiv \exists y \forall x P(x, y)$

## Reglas de inferencia para cuantificadores

Regla	Nombre	Forma
$\forall I$	Instanciación universal (UI: Universal Instantiation)	$\forall x P(x) \Rightarrow P(c)$
$\forall G$	Generalización universal (UG: Universal Generalization)	$P(c) \Rightarrow \forall x P(x)$
$\exists I$	Instanciación Existencial (EI: Existential Instantiation)	$\exists x P(x) \Rightarrow P(c)$
$\exists G$	Generalización Existencial (EG: Existential Generalization)	$P(c) \Rightarrow \exists x P(x)$