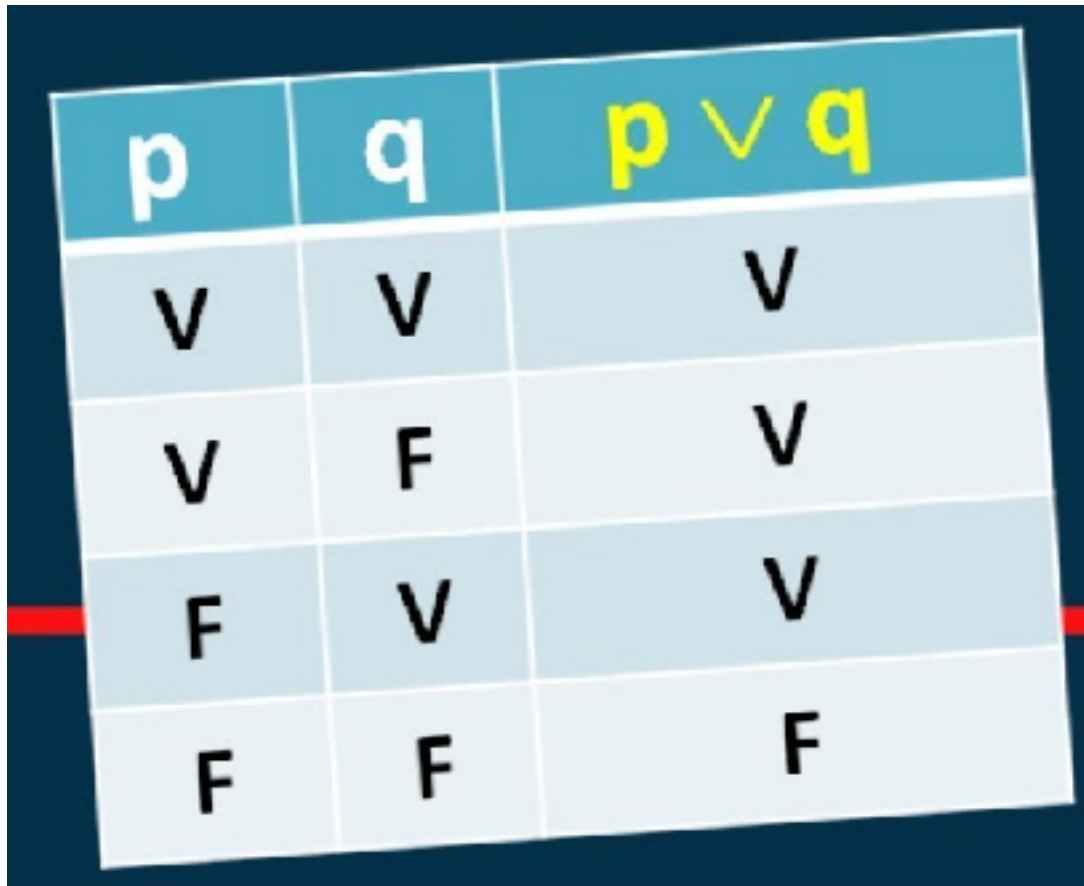


# Lógica y Razonamiento Clásico



p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

# Proposiciones

- La proposición lógica constituye el elemento fundamental de la lógica.
- Una proposición lógica es un enunciado lingüístico que se puede catalogar como verdadera o falsa, pero no ambas cosas a la vez.

## Representación:

$p$  : Hoy es sábado

$q$  : Estudio filosofía

$x$  :  $4 + 3 = 10$

# Proposiciones

Ejemplos:

- Gabriel García Márquez escribió 100 años de soledad
- $3 + 2 = 6$
- 1 es un numero entero y 2 no es entero
- $X + Y < 5$
- Te vas ?

# Lenguaje natural / Lenguaje artificial

- El lenguaje proposicional se hace más simple y exacto que el lenguaje natural.
- Crea un lenguaje simbólico artificial, en donde se establece un conjunto de reglas claras, bien definidas y que no presentan las ambigüedades ni vaguedades del lenguaje corriente o natural.

Lenguaje Natural	Lenguaje Artificial
y	$\wedge$
o	$\vee$
no	$\neg$
Si ..... entonces	$\rightarrow$
Si y sólo si	$\leftrightarrow$

---

# Valor de verdad

Se llama valor de verdad de una proposición a su veracidad o a su falsedad.

## **Proposiciones compuestas:**

Son aquellas que están compuestas por dos o más proposiciones simples y se unen mediante un conector lógico.

- La matemática discreta es mi favorita y Mozart fue el mejor compositor.
- $P1 \wedge P2$

*“el valor de verdad de las proposiciones compuestas depende del valor de verdad de las proposiciones simples que la componen y del conector lógico que las une”*

# Valor de verdad

- Las rosas son rojas y tienen espinas.

$p$  : Las rosas son rojas

$q$  : Las rosas tienen espinas

$p \wedge q$

- Conjunción

F	F	F
F	V	F
V	F	F
V	V	V

- Disyunción

F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	V

- $n=2$  ( $p_1$  y  $p_2$ )

$$2^n = \# \text{ de combinaciones}$$

# Valor de verdad

- Las rosas son rojas y tienen espinas.

$p$  : Las rosas son rojas

$q$  : Las rosas tienen espinas

- Disyunción exclusiva

		$p \vee q$
F	F	F
F	V	V
V	F	V
V	V	F

Negación

F	V
V	F

- $n=2$  ( $p_1$  y  $p_2$ )

$$2^n = \# \text{ de combinaciones}$$

# Valor de verdad

- “Si es un día soleado entonces hace calor”
- Sea **p: es un día soleado** (Antecedente o hipótesis)  
**q: hace calor** (Consecuente o conclusión)

Condicional  
Entonces

F	F	V
F	V	V
V	F	F
V	V	V



# Valor de verdad

Ejercicio: Construir la tabla de verdad de las siguientes proposiciones

- $\neg(p \wedge \neg q)$
- $p \vee (q \wedge r)$
- $p \wedge q \wedge r$

# Tautología y contradicción

Tautologías:

Sea  $p$  una proposición compuesta de varias proposiciones simples,  $p$  será una tautología si es verdadero para todas sus combinaciones (valores de verdad).

Contradicción:

De forma opuesta  $p$  será una contradicción cuando todo sus valores de verdad sean falsos.

# Tautología y contradicción

Es una función lógica que es verdadera para todas las combinaciones posibles de los valores de verdad de sus premisas.

F	F	F	V
F	V	F	V
V	F	F	V
V	V	V	V

Queda demostrado que  $(p \wedge q) \rightarrow p$  es una proposición que sin importar el valor de sus premisas  $p$  y  $q$ , es siempre verdadera.

# Inferencia Lógica

- **Razonamiento** es el proceso que realiza la mente para obtener una demostración.
- **Demostración** es la relación de proposiciones que permiten obtener otra proposición llamada conclusión mediante evaluación.
- **Las inferencias lógicas** son las conclusiones que se pueden obtener después de realizar un razonamiento.
- Una inferencia es una evaluación que realiza la mente entre proposiciones. La inferencia es deducir algo, sacar una consecuencia de otra cosa, conducir a un nuevo resultado.

# Reglas de inferencia

- Modus Ponens (M.P)
- Modus Tollens (M.T)
- Silogismo Hipotético (S. H)
- Silogismo disyuntivo (S. D)
- Dilema constructivo (D.C)
- Absorción (Abs)
- Simplificación (Simp.)
- Conjunción (Conj)
- Adición (Ad.)

$$(MP) \quad \frac{p \Rightarrow q, p}{\therefore q}$$

$$(MT) \quad \frac{p \Rightarrow q, \neg q}{\therefore \neg p}$$

$$(DA) \quad \frac{p \Rightarrow q, \neg p}{\therefore \neg q}$$

$$(AC) \quad \frac{p \Rightarrow q, q}{\therefore p}$$

# Reglas de inferencia

*“En general, una **regla de inferencia** es sólo una instrucción para obtener proposiciones verdaderas adicionales de una lista de proposiciones verdaderas”*

*“Una **premisa** es una afirmación o idea que se da como cierta y que sirve de base a un razonamiento o una discusión”*

# Ejemplo de inferencia lógica

Razonamiento lógico que utilizo Sherlock Holmes en el texto Un estudio en Escarlata:

"El robo no ha sido el objeto del asesinato, puesto que nada desapareció. ¿Fue por motivos políticos, o fue una mujer?. Ésta es la pregunta a la cual me enfrento. Desde el principio me he inclinado hacia esta última suposición, los asesinos políticos se complacen demasiado en solo hacer su trabajo y huir. Este asesinato, por el contrario, había sido realizado muy deliberadamente y quién lo perpetró ha dejado huellas por toda la habitación, mostrando que estuvo ahí todo el tiempo ".

- p: Fue un robo
- q: Algo desapareció
- r: Fue político
- s: Fue mujer
- t: El asesino huyó inmediatamente
- u: el asesino dejó huellas por toda la habitación

# Modus Ponens (M.P)

- si  $A \rightarrow B$  aparece en al lista, y si A también aparece en la lista, entonces podemos agregar B a la lista de proposiciones verdaderas.



# Modus Ponens (M.P)

$$\left[ (p \rightarrow q) \wedge p \right] \rightarrow q$$

- $p$  = hoy es martes
- $q$  = juan irá a trabajar
- P1: “si hoy es martes entonces juan irá a trabajar”
- P2: “hoy es martes”

$P1: p \rightarrow q$

$P2: p$

-----  
 $C : q$

(Añadir, juan irá a trabajar)

1.  $(p \vee q) \rightarrow (r \wedge \sim s)$

Premisa

2.  $\sim r \rightarrow s$

Premisa

3.  $p \vee q$

Premisa

4.  $r \wedge (\sim s)$

1,3 Modus Ponens

# Modus Tollens (M.T)

- si  $A \rightarrow B$  aparece en la lista, y si  $\neg B$  también aparece en la lista, entonces podemos agregar  $\neg A$  a la lista de proposiciones verdaderas.

$$\frac{p \Rightarrow q, \neg q}{\therefore \neg p}$$

# Modus Tollens (M.T)

$$\left[ (p \rightarrow q) \wedge \neg q \right] \rightarrow \neg p$$

- p = llueve
- q = hace frío

P1:  $p \rightarrow q$

P2:  $\neg q$

-----

- P1: “Si llueve entonces hace frío”

C :  $\neg p$

- P2: No hace frío

**Añadir, no llovió**

$$\frac{A \rightarrow B \quad \neg B}{\therefore \neg A}$$

1	$(p \vee q) \rightarrow (r \wedge \neg s)$	Premisa
2	$\neg (r \wedge \neg s)$	Premisa
3	$(p \vee q) \rightarrow p$	Premisa
4	$\neg (p \vee q)$	1,2 Modus Tollens

# Silogismo Hipotético (S. H)

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

*P1:  $p \rightarrow q$*

*P2:  $q \rightarrow r$*

-----

*C :  $p \rightarrow r$*

**Añadir, si llueve  
llevo un abrigo**

- **p = llueve**
- **q = hace frío**
- **r = llevo un abrigo**
- **P1: “Si llueve entonces hace frío”**
- **P2: Si hace frío entonces  
llevo un abrigo**

# Silogismo disyuntivo (S. D)

$$[(p \vee q) \wedge \neg p] \rightarrow q \quad \circ \quad [(p \vee q) \wedge \neg q] \rightarrow p$$

- **p = cae cara**
- **q = cae sello**
- **P1: Cae Cara o cae Sello**
- **P2: No cayó sello**

*P1:  $p \vee q$*

*P2:  $\sim q$*

-----

*C :  $p$*

**Añadir,  
cayó cara.**

# Dilema constructivo (D.C)

- **p = estudio**
- **q = aprendo**
- **r = duermo**
- **s = descanso**

*P1:  $p \rightarrow q$*

*P2:  $r \rightarrow s$*

*P3:  $p \vee r$*

-----  
*C :  $q \vee s$*

- **P1: Si estudio entonces aprendo**
- **P2: Si duermo entonces descanso.**
- **P3 Estudié o dormí.**

**Añadir, Aprendí o  
descansé.**

## Simplificación (Simp.)

$$\begin{array}{l} p \wedge q \\ \therefore p \end{array}$$

**Estudio y aprendo  
añadir, estudio**

## □ **Conjunción (Conj)**

$$\begin{array}{l} p \\ q \\ \therefore p \wedge q \end{array}$$

**Estudio  
Trabajo  
añadir, estudio y trabajo**

## □ **Adición (Ad.)**

$$\begin{array}{l} p \\ \therefore p \vee q \end{array}$$

**Estudio  
añadir, estudio o trabajo**

# Ejemplo de inferencia lógica

Razonamiento lógico que utilizo Sherlock Holmes en el texto Un estudio en Escarlata:

" El robo no ha sido el objeto del asesinato, puesto que nada desapareció. ¿Fue por motivos políticos, o fue una mujer?. Esta es la pregunta a la cual me enfrento. Desde el principio me he inclinado hacia esta última suposición, los asesinos políticos se complacen demasiado en solo hacer su trabajo y huir. Este asesinato, por el contrario, había sido realizado muy deliberadamente y quién lo perpetró ha dejado huellas por toda la habitación, mostrando que estuvo ahí todo el tiempo ".

- p: Fue un robo
- q: Algo desapareció
- r: Fue político
- s: Fue mujer
- t: El asesino huyó inmediatamente
- u: el asesino dejó huellas por todas la habitación



Premisas	Comentario	
P1: $p \rightarrow q$	Si fue un robo, hubiera desaparecido algo	
P2: $\sim q$	No desapareció nada	
P3: $r \vee s$	Fue algo político o fue una mujer	
P4: $r \rightarrow t$	Si hubiera sido algo político, el asesino hubiera huido inmediatamente	
P5: $u \rightarrow \sim t$	Si el asesino dejó huellas por toda la habitación, no pudo haber huido inmediatamente.	
P6: $u$	El asesino dejó huellas por toda la habitación.	
P7: $\sim p$	P1, P2, MT	No fue un robo
P8: $\sim t$	P5, P6, MP	El asesino no huyó inmediatamente
P9: $\sim r$	P4, P8, MT	No fue político
P10: $s$	P3, P9, SD	Por consiguiente fue una mujer



# El acertijo del rey

Un rey plantea a los pretendientes de su hija lo siguiente:

- “Se casa con mi hija quien determine en cual de los cofres se encuentra mi retrato”

A



El retrato esta en  
este cofre

B



El retrato no esta en  
este cofre

C



El retrato esta en el  
cofre del centro

- Si se sabe que de las inscripciones **solo una es falsa**, ¿en cuál de los cofres se encuentra el retrato?

# Solución

- Analizando lo escrito en el cofre A:
  - Si A es verdadero, entonces B es verdadero y C es falso.
- Analizando lo escrito en el cofre B:
  - Si B es verdadero, entonces C es falso y A es verdadero.
- Analizando lo escrito en el cofre C:
  - Si C es verdadero, entonces A es falso y B es falso.
- Por lo tanto, el retrato se encuentra en el cofre: A

# Preguntas



Gracias...