

Argumentos lógicos

Al combinar proposiciones por medio de \neg \wedge \vee \rightarrow es posible obtener proposiciones que siempre son verdaderas, o que siempre son falsas, sin importar si las proposiciones iniciales eran verdaderas o falsas.

Al combinar proposiciones por medio de \neg \wedge \vee \rightarrow es posible obtener proposiciones que siempre son verdaderas, o que siempre son falsas, sin importar si las proposiciones iniciales eran verdaderas o falsas.

$P \vee \neg P$ siempre es verdadera, sin importar P

Al combinar proposiciones por medio de \neg \wedge \vee \rightarrow es posible obtener proposiciones que siempre son verdaderas, o que siempre son falsas, sin importar si las proposiciones iniciales son verdaderas o falsas.

$P \vee \neg P$ siempre es verdadera, sin importar P

$P \wedge \neg P$ siempre es falsa, sin importar P

Las combinaciones de proposiciones que siempre son verdaderas se llaman **tautologías** y son importantes porque son la base de los razonamientos lógicos.

¿Ejemplos de tautologías?

Las combinaciones de proposiciones que siempre son verdaderas se llaman **tautologías** y son importantes porque son la base de los razonamientos lógicos.

Ejemplos de tautologías

$$P \wedge (P \rightarrow Q) \rightarrow Q$$

$$(P \vee Q) \wedge \neg P \rightarrow Q$$

$$(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q \rightarrow \neg P$$

Las combinaciones de proposiciones que siempre son falsas se llaman **contradicciones**.

¿Ejemplos de contradicciones?

Las combinaciones de proposiciones que siempre son falsas se llaman **contradicciones**.

¿Ejemplos de contradicciones?

$$P \rightarrow \neg P$$

$$(P \rightarrow \neg P) \wedge P$$

$$(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow \neg Q)$$

Las combinaciones de proposiciones que siempre son falsas se llaman **contradicciones**.

¿Ejemplos de contradicciones?

$P \rightarrow \neg P$ NO, es cierta si P es falsa

$(P \rightarrow \neg P) \wedge P$ SI, siempre es falsa

$(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow \neg Q)$ NO, es cierta si P es falsa

Argumentos lógicos

Un **argumento lógico** es un razonamiento que a partir de proposiciones verdaderas *siempre* obtiene conclusiones verdaderas *independientemente* de que digan las proposiciones.

Argumentos lógicos

Un **argumento lógico** es un razonamiento que a partir de proposiciones verdaderas *siempre* obtiene conclusiones verdaderas *independientemente* de que digan las proposiciones.

Podemos dar argumentos lógicos usando las condicionales que siempre son ciertas (las que son tautologías) estas llamadas **implicaciones** y son denotadas por \Rightarrow .

Ejemplos de argumentos lógicos:

$$(P \vee Q) \wedge \neg P \Rightarrow ?$$

Hoy es sábado o domingo y *Hoy no es sábado*

\Rightarrow

Ejemplos de argumentos lógicos:

$$(P \vee Q) \wedge \neg P \Rightarrow Q$$

Hoy es sábado o domingo y *Hoy no es sábado*
 \Rightarrow *Hoy es domingo*

Ejemplos de argumentos lógicos:

$(P \rightarrow Q) \wedge P \Rightarrow ?$

Si cae nieve hace frio y *Cae nieve*

\Rightarrow

Ejemplos de argumentos lógicos:

$$(P \rightarrow Q) \wedge P \Rightarrow Q$$

Si cae nieve hace frio y Cae nieve
⇒ Hace frio

Ejemplos de argumentos lógicos:

$(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q \Rightarrow ?$

Si cae nieve hace frio y *No hace frio*

\Rightarrow

Ejemplos de argumentos lógicos:

$$(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q \Rightarrow \neg P$$

Si cae nieve hace frio y No hace frio
⇒ No cae nieve

$$(P \rightarrow Q) \wedge \neg P \Rightarrow ?$$

Si cae nieve hace frio y *No cae nieve*

\Rightarrow

$$(P \rightarrow Q) \wedge \neg P \not\Rightarrow \neg Q$$

Si cae nieve hace frio y *No cae nieve*
 $\not\Rightarrow$ *No hace frio*

$$(P \rightarrow Q) \wedge Q \Rightarrow ?$$

Si cae nieve hace frio y *Hace frio*

\Rightarrow

$$(P \rightarrow Q) \wedge Q \not\Rightarrow P$$

Si cae nieve hace frio y *Hace frio*
 ~~\Rightarrow~~ *Cae nieve*

$$(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \Rightarrow ?$$

Si cae nieve hace frio y *Si hace frio me resfrío*
i⇒

$$(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \Rightarrow (P \rightarrow R)$$

Si cae nieve hace frio y Si hace frio me resfrío
⇒ Si cae nieve me resfrío

Silogismos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

Silogismos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras más sutiles las proposiciones con cuantificadores.

Ejemplos:

Todos los pericos son aves y *Las aves vuelan*

⇒

Silogismos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras más sutiles las proposiciones con cuantificadores.

Ejemplos:

Todos los pericos son aves y *Las aves vuelan*

⇒ *Todos los pericos vuelan*

Silogismos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

Ejemplos:

Ninguna iguana vuela y *Las aves vuelan*

⇒

Silogismos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

Ejemplos:

Ninguna iguana vuela y *Las aves vuelan*

⇒ *Ninguna iguana es ave*

Silogismos y falacias

Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

Ejemplos:

Algunos pájaros son aves y *Las aves vuelan*

⇒

Silogismos y falacias

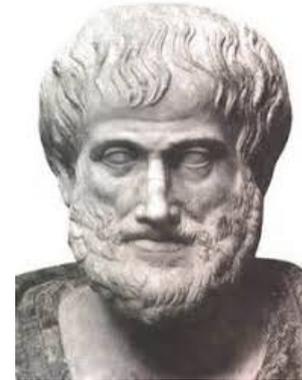
Hay otros tipos de argumentos lógicos que se obtienen combinando de maneras mas sutiles las proposiciones con cuantificadores.

Ejemplos:

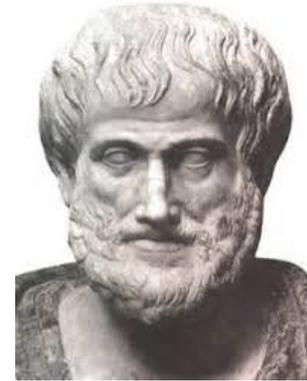
Algunos pájaros son aves y *Las aves vuelan*

⇒ *Algunos pájaros vuelan*

Los argumentos de este tipo son muy generales y muy útiles, fueron estudiados por primera vez por Aristoteles en el siglo 4AC.



Los argumentos de este tipo son muy generales y muy útiles, fueron estudiados por primera vez por Aristoteles en el siglo 4AC.



Hay que tener cuidado con esta clase de argumentos porque hay muchas combinaciones posibles, algunas son validas (son silogismos) y otras son invalidas (son falacias).

Para que un argumento sea válido no basta con que la conclusión sea verdadera!

Ejemplo

Todos los pericos son aves y *Algunas aves vuelan*

⇒ ?

Ejemplo

Todos los pericos son aves y *Algunas aves vuelan*

*?
⇒ Algunos pericos vuelan*

Ejemplo

Todos los pericos son aves y *Algunas aves vuelan*

⇒ *Algunos pericos vuelan*

Es una falacia. Es verdad que algunos pericos vuelan, pero eso no es una consecuencia lógica de lo anterior. Para ver que el argumento anterior es inválido basta cambiar *pericos* por *pingüinos*.

Ejemplo

Ninguna iguana es ave y *Todas las aves vuelan*

⇒ ?

Ejemplo

Ninguna iguana es ave y Todas las aves vuelan

*?
⇒ Ninguna iguana vuela*

Ejemplo

Ninguna iguana es ave y *Todas las aves vuelan*

✘ *Ninguna iguana vuela*

Es una falacia. Se puede ver que el argumento anterior es inválido cambiando *iguana* por *murciélago*.

Ejemplo

Ningún insecto es un ave y *Ningún ave es un reptil*

⇒ ?

Ejemplo

Ningún insecto es un ave y *Ningún ave es un reptil*

?

⇒ *Ningún insecto es un reptil*

Ejemplo

Ningún insecto es un ave y *Ningún ave es un reptil*

~~⇒~~ *Ningún insecto es un reptil*

Es una falacia. Para ver que argumento es inválido, basta cambiar *insecto* por *cocodrilo*.

Ejemplo

Hay políticos rateros y *Hay rateros ricos*

⇒ ?

Ejemplo

Hay políticos rateros y Hay rateros ricos

*?
⇒ Hay políticos ricos*

Ejemplo

Hay políticos rateros y *Hay rateros ricos*

~~⇒~~ *Hay políticos ricos*

Es una falacia. Para ver que argumento es inválido, basta cambiar *ricos* por *pobres*.

¿Argumento lógico o falacia?

Lo importante de los argumentos lógicos no es lo que dicen en particular, sino *su estructura*, la manera en que esta conectadas las distintas partes.

¿Argumento lógico o falacia?

Lo importante de los argumentos lógicos no es lo que dicen en particular, sino *su estructura*, la manera en que esta conectadas las distintas partes.

Su validez o invalidez se puede aclarar si los vemos de manera mas abstracta, sin referencia a cosas que ya conocemos.

Por ejemplo, consideremos la afirmación:

Todos los cazadores tienen dientes

y algunos gatos son cazadores

Por ejemplo, consideremos la afirmación:

Todos los cazadores tienen dientes

y algunos gatos son cazadores

si las escribimos como

Todos los C son D y algunos G son C

entonces podemos concluir que

Por ejemplo, consideremos la afirmación:

Todos los cazadores tienen dientes

y algunos gatos son cazadores

si las escribimos como

Todos los C son D y algunos G son C

entonces podemos concluir que *algunos G son D*

que es *Algunos gatos tienen dientes*

Otro ejemplo

Platón era un gran filósofo

Todos los griegos eran grandes filósofos

Por lo tanto Platón era griego

Otro ejemplo

Platón era un gran filósofo

Todos los griegos eran grandes filósofos

Por lo tanto Platón era griego

Si lo reescribimos como

P es F

Todos los G son F

Por lo tanto P es G

Otro ejemplo

Platón era un gran filósofo

Todos los griegos eran grandes filósofos

Por lo tanto Platón era griego

Si lo reescribimos como

P es F

Todos los G son F

Por lo tanto P es G

vemos que el argumento es invalido:

que P sea F y todos los G sean F no dice que P sea G!

Otro ejemplo

Platón era un gran filósofo

Todos los griegos eran grandes filósofos

Por lo tanto Platón era griego

Si lo reescribimos como

P es F

Todos los G son F

Por lo tanto P es G

vemos que el argumento es invalido:

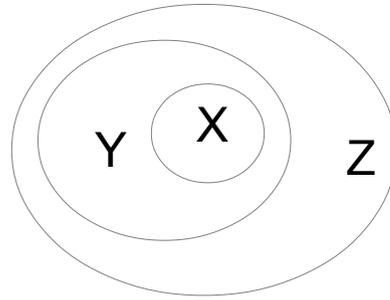
que P sea F y todos los G sean F no dice que P sea G!

Platon sí era griego, pero eso no hace al argumento valido!

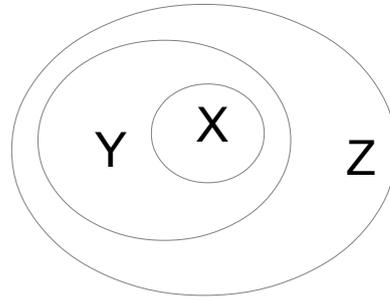
Todo X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow ?

Todo X es Y y *Todo Y es Z* [?]
 \Rightarrow *Todo X es Z*

Todo X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Todo X es Z*

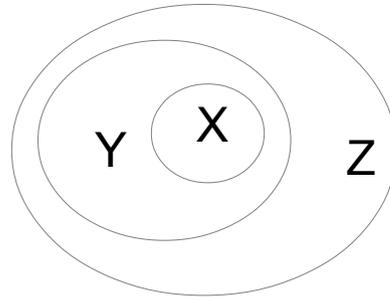


Todo X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Todo X es Z*



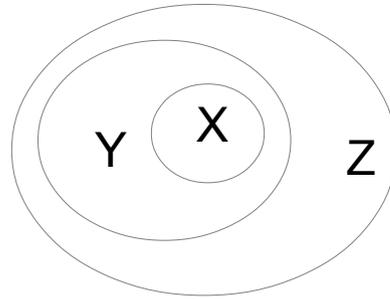
Ningún X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow ?

Todo X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Todo X es Z*

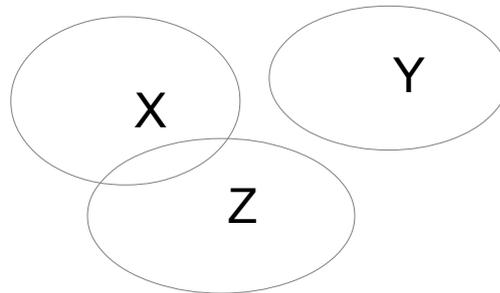


Ningún X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow *Ningún X es Z* ?

Todo X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Todo X es Z*



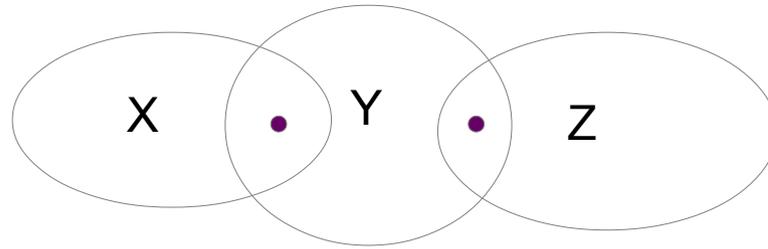
Ningún X es Y y *Ningún Y es Z* \nRightarrow *Ningún X es Z*



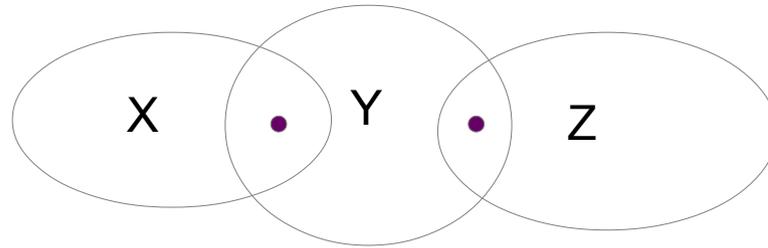
Algún X es Y y *Algún Y es Z* \Rightarrow ?

Algún X es Y y *Algún Y es Z* $\stackrel{?}{\Rightarrow}$ *Algún X es Z*

Algún X es Y y *Algún Y es Z* ~~\Rightarrow~~ *Algún X es Z*

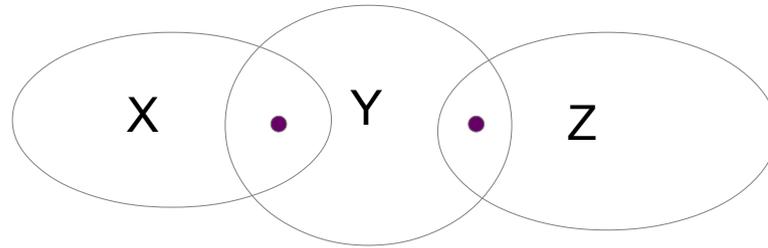


Algún X es Y y *Algún Y es Z* ~~\Rightarrow~~ *Algún X es Z*



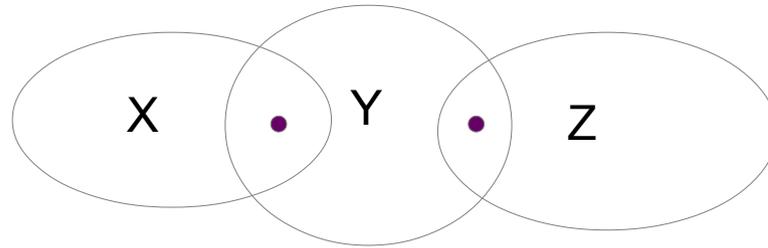
Algún X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow ?

Algún X es Y y *Algún Y es Z* ~~\Rightarrow~~ *Algún X es Z*

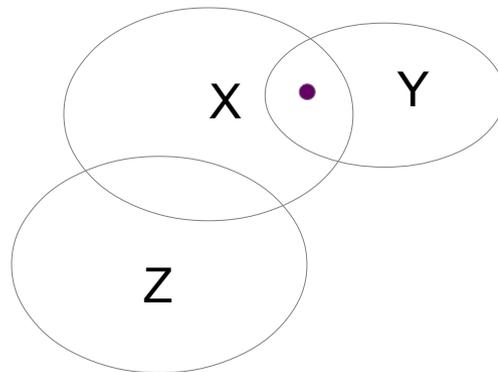


Algún X es Y y *Ningún Y es Z* $\stackrel{?}{\Rightarrow}$ *Algún X no es Z*

Algún X es Y y *Algún Y es Z* ~~\Rightarrow~~ *Algún X es Z*



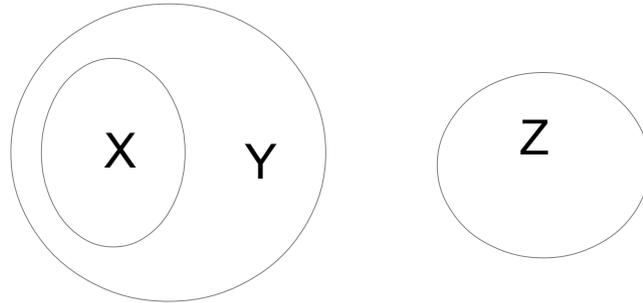
Algún X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow *Algún X no es Z*



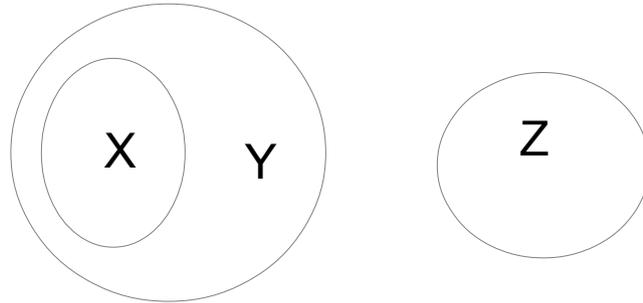
Todo X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow ?

Todo X es Y y *Ningún Y es Z* $\stackrel{?}{\Rightarrow}$ *Ningún X es Z*

Todo X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow *Ningún X es Z*

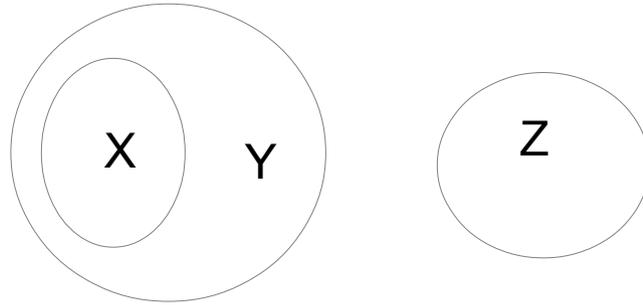


Todo X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow *Ningún X es Z*



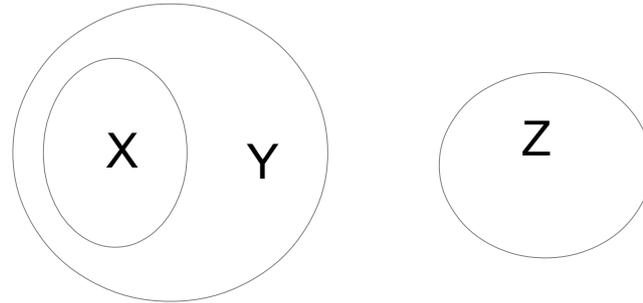
Ningún X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow ?

Todo X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow *Ningún X es Z*

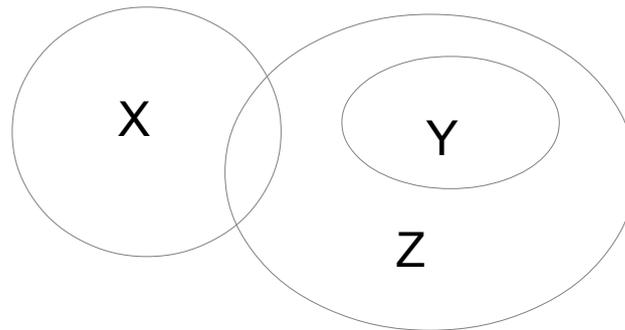


Ningún X es Y y *Todo Y es Z* $\stackrel{?}{\Rightarrow}$ *Ningún X es Z*

Todo X es Y y *Ningún Y es Z* \Rightarrow *Ningún X es Z*



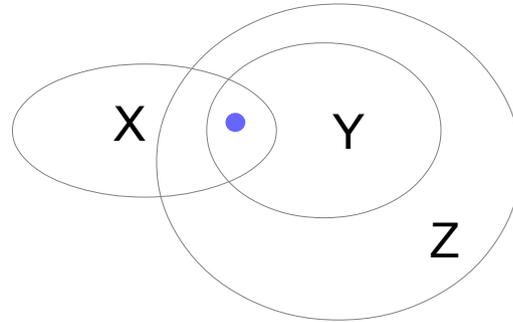
Ningún X es Y y *Todo Y es Z* \nRightarrow *Ningún X es Z*



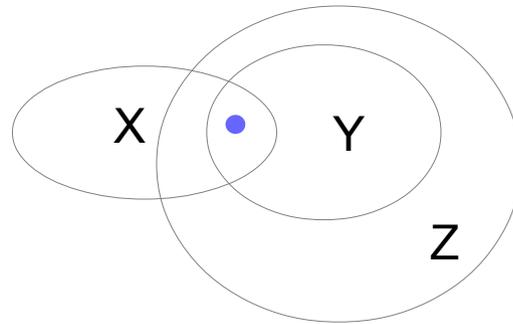
Algún X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow ?

Algún X es Y y *Todo Y es Z* $\stackrel{?}{\Rightarrow}$ *Algún X es Z*

Algún X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Algún X es Z*

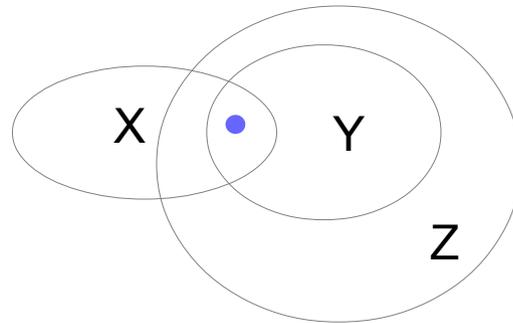


Algún X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Algún X es Z*



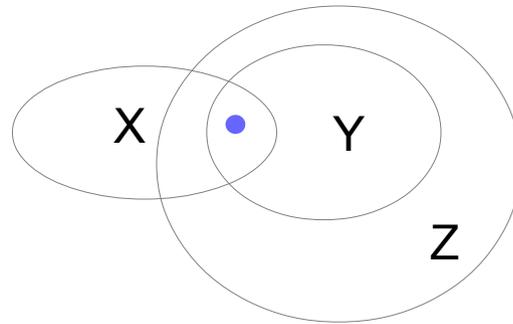
Todo X es Y y *Algún Y es Z* \Rightarrow ?

Algún X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Algún X es Z*

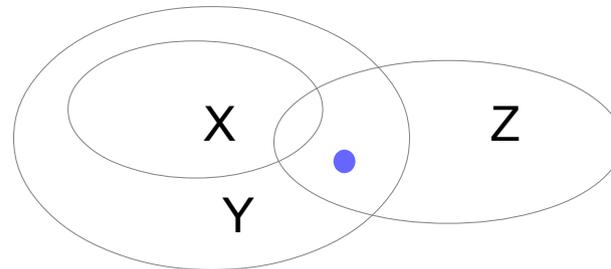


Todo X es Y y *Algún Y es Z* $\stackrel{?}{\Rightarrow}$ *Algún X es Z*

Algún X es Y y *Todo Y es Z* \Rightarrow *Algún X es Z*



Todo X es Y y *Algún Y es Z* \Rightarrow ~~*Algún X es Z*~~



¿Los siguientes argumentos son válidos o no?

a. Todos los matemáticos son científicos

Algunos científicos están locos

así que algunos matemáticos están locos

b. Todos los marcianos son verdes

Ningún ser sin antenas es verde

Por lo tanto todos marcianos tienen antenas

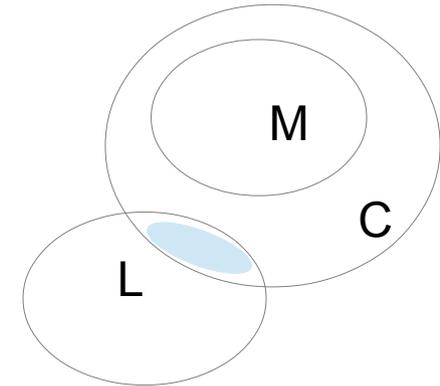
¿Los siguientes argumentos son válidos o no?

a. *Todos los matemáticos son científicos*

Algunos científicos están locos

así que algunos matemáticos están locos

NO

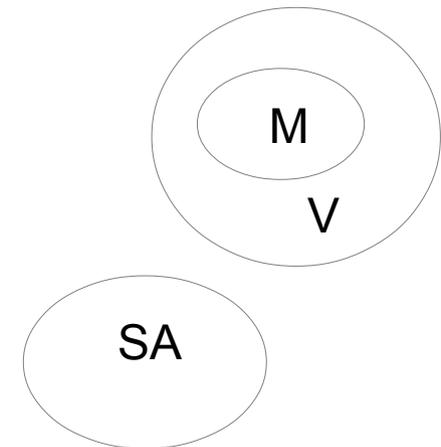


b. *Todos los marcianos son verdes*

Ningún ser sin antenas es verde

Por lo tanto todos marcianos tienen antenas

SI



¿Los siguientes argumentos son válidos o no?

c. Ningún mentiroso es confiable

Ninguno de mis amigos es mentiroso

Así que todos mis amigos son confiables.

d. Algunos animales son cazadores

Algunos cazadores son gatos

Entonces algunos animales son gatos.

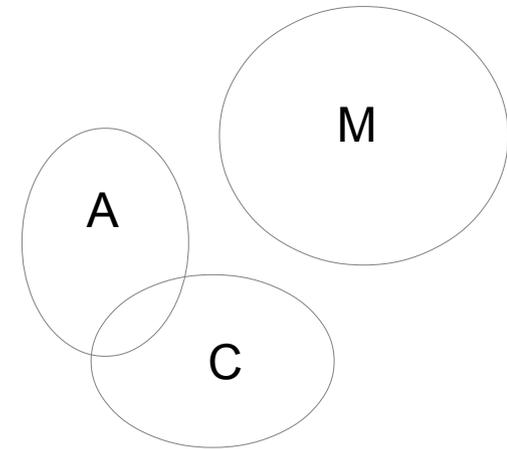
¿Los siguientes argumentos son válidos o no?

c. Ningún mentiroso es confiable

Ninguno de mis amigos es mentiroso

Así que todos mis amigos son confiables.

NO

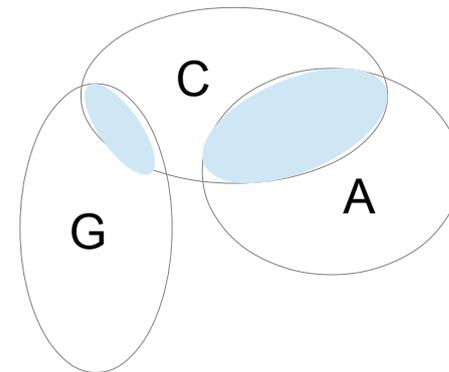


d. Algunos animales son cazadores

Algunos cazadores son gatos

Entonces algunos animales son gatos.

NO



Los silogismos se pueden combinar para obtener argumentos lógicos mas elaborados,

Lewis Carrol (el de Alicia) tiene acertijos donde a partir de premisas aparentemente no relacionadas hay que sacar una conclusión lógica.

¿Que conclusión lógica se puede obtener?

Ningún pato sabe bailar

Ningún oficial se niega a bailar

Todas mis aves de corral son patos

Entonces...

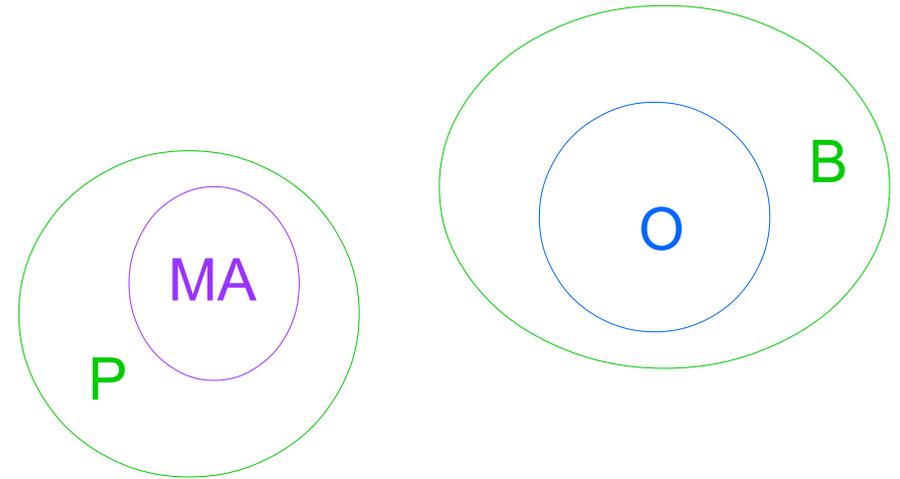
¿Que conclusión lógica se puede obtener?

Ningún pato sabe bailar

Ningún oficial se niega a bailar

Todas mis aves de corral son patos

Entonces...



Ninguna de mis aves de corral es oficial

¿Que conclusión lógica se puede obtener?

Los colibríes son coloridos

Ningún pájaro grande come miel

Los pájaros que no comen miel son pardos

Por lo tanto ...

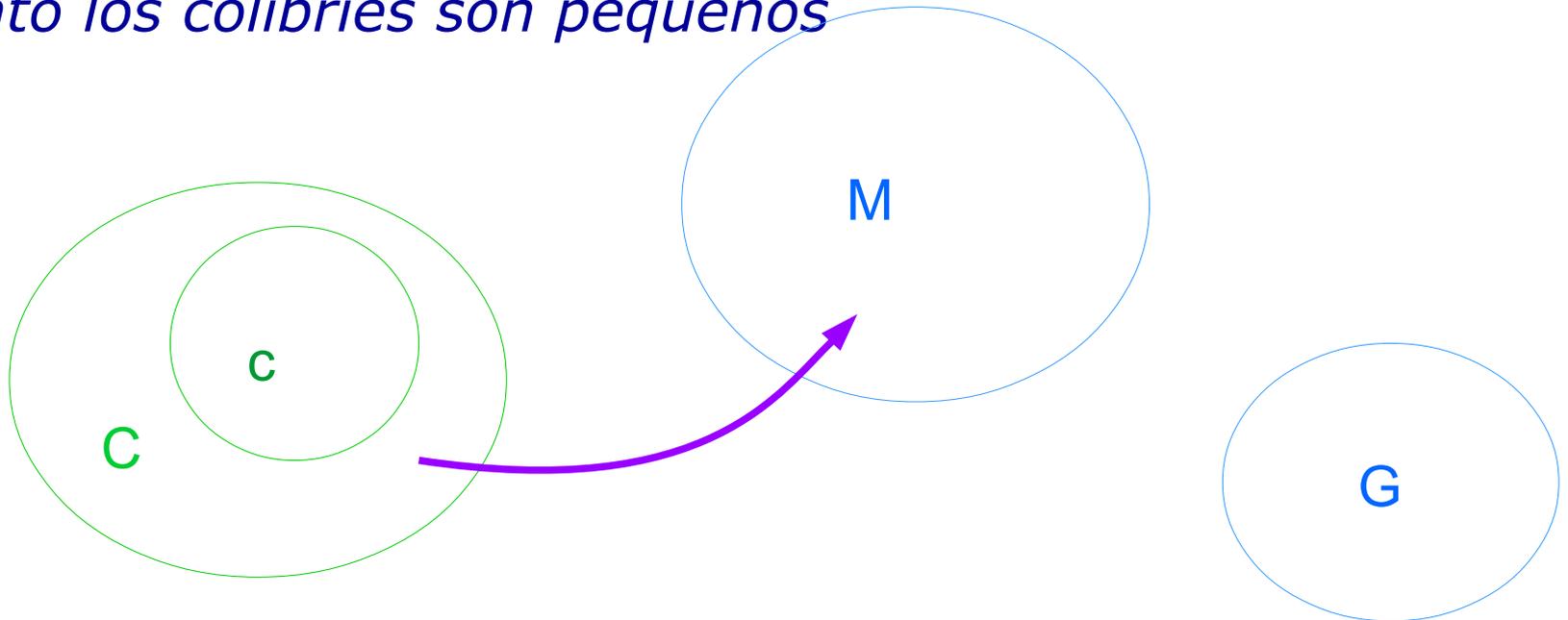
¿Que conclusión lógica se puede obtener?

Los colibríes son coloridos

Ningún pájaro grande come miel

Los pájaros que no comen miel son pardos

Por lo tanto los colibríes son pequeños



¿Que conclusión lógica se puede obtener?

Los bebes son ilógicos

Nadie que maneje cocodrilos es despreciable

Las personas ilógicas no son apreciadas

Así que ...

¿Que conclusión lógica se puede obtener?

Los bebes son ilógicos

Nadie que maneje cocodrilos es despreciable

Las personas ilógicas no son apreciadas

Así que los bebes no manejan cocodrilos

