

## Argumentos válidos e inválidos

- ❖ Existen dos tipos de razonamiento: *deductivo* e *inductivo*.
- ❖ Se utiliza el razonamiento deductivo para determinar si un argumento lógico es *válido* o *inválido*.
- ❖ Un argumento lógico se compone de una premisa (suposiciones, reglas, leyes, ideas ampliamente aceptadas u observaciones) y una conclusión.
- ❖ Juntas, la premisa y la conclusión componen el argumento.
- ❖ El razonamiento deductivo implica extraer conclusiones de premisas generales dadas.

Un argumento es *válido* si el hecho de que todas las premisas sean verdaderas obligan a que la conclusión sea verdadera. Un argumento no válido es una *falacia*.

Varias técnicas para saber si un argumento es válido.

- ❖ Diagramas de Euler
- ❖ Tablas de verdad

### Diagramas de Euler

$p \rightarrow q$

p \_\_\_\_\_

q

Ejemplo #1: ¿Es válido el siguiente argumento?

Todos los perros son animales.

Mimi es una perrita.

Mimi es un animal.

Observese lo siguiente:

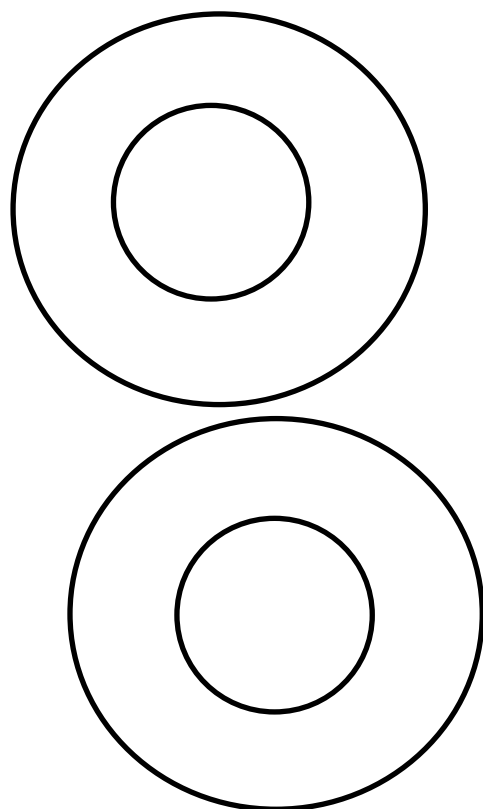
*Este método se utiliza mucho con cuantificadores.*

Ejemplo #2: ¿Es válido el siguiente argumento?

Todos los días lluviosos son nublados.

Hoy no está nublado

Hoy no es un día lluvioso.



Observese que estamos utilizando la equivalencia "Si  $p \rightarrow q$  es cierto,  $\neg q \rightarrow \neg p$  es también cierto.

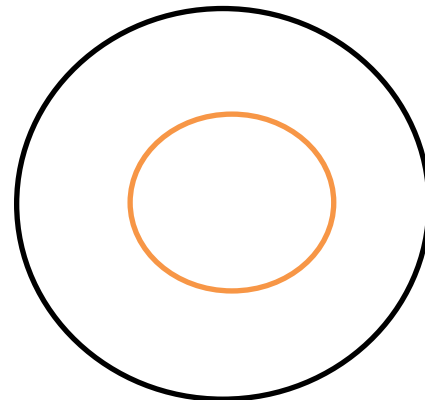
Ejemplo # 3. ¿Es válido el siguiente argumento?

Todos las plantas de plátanos tienen hojas verdes.

Esta planta tiene hojas verdes.

Esta planta es de plátanos.

(falacia)



Ejemplo #4. ¿Es válido el siguiente argumento?

Todas las cosas caras son deseables.

Todas las cosas deseables hacen que uno se sienta bien.

Todas las cosas que hacen que uno se sienta bien hacen que uno viva más.

Todas las cosas deseables hacen que uno viva más.

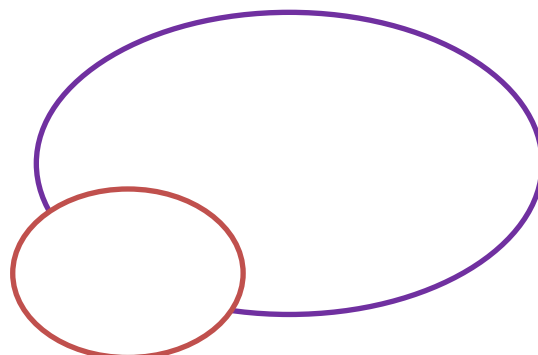
(argumento válido pero la conclusión no es necesariamente cierta, es relativa a las personas)

Ejemplo #5. ¿Es válido el siguiente argumento?

Algunos estudiantes se van para la playa.

Yo soy estudiante.

Yo voy a la playa en verano.



## Ejemplos de Reglas de Inferencia

1. Los estudiantes de ciencias de computos son inteligentes. Manuel es estudiante de ciencias de cómputos. Manuel es inteligente. (Modus ponens)
2. Los estudiantes que toman cálculo entonces estudian mucho. Ramón no estudia mucho. Ramón no toma cálculo. (Modus tollens)
3. Si los estudiantes trabajan todas las asignaciones sacarán buenas notas en los exámenes. Si obtienen buenas calificaciones en los exámenes pasarán el curso. Mario está haciendo todas las asignaciones. Mario pasará el curso.(silogismo hipotético)
4. Soy alto ó de ojos verdes. Tengo los ojos negros. Mido 5"10". (silogismo disyuntivo ó eliminación)

# Matemática Discreta: Argumentos Válidos ó No Válidos

5. Voy a la playa. Voy a la playa ó voy al cine. (adición "o generalización)
6. Los muchachos van para la playa y para el cine. Los muchachos fueron a la playa. (simplificación ó especialización)
7. Estoy dormida. Estoy embobada. Estoy dormida y embobada. (conjunción)
8. Los jóvenes toman cálculo ó física. Los jóvenes no toman física ó toman Matemática discreta. Los jóvenes toman cálculo ó matemáticas discretas. (resolución "o eliminación)
9. P: Los estudiantes toman cálculo ó estudian mucho y los estudiantes no toman calculo ó son inteligentes.  
C: Los estudiantes estudian mucho ó son inteligentes.

La siguiente tabla resume las formas de argumentos válidos.

<b>TABLE 1 Rules of Inference.</b>		
<i>Rule of Inference</i>	<i>Tautology</i>	<i>Name</i>
$\frac{p}{p \rightarrow q} \therefore q$	$[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$	Modus ponens
$\frac{\neg q}{p \rightarrow q} \therefore \neg p$	$[\neg q \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow \neg p$	Modus tollens
$\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r} \therefore p \rightarrow r$	$[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$	Hypothetical syllogism
$\frac{p \vee q}{\neg p} \therefore q$	$[(p \vee q) \wedge \neg p] \rightarrow q$	Disjunctive syllogism
$\frac{p}{\therefore p \vee q}$	$p \rightarrow (p \vee q)$	Addition
$\frac{p \wedge q}{\therefore p}$	$(p \wedge q) \rightarrow p$	Simplification
$\frac{p}{q} \therefore p \wedge q$	$[(p) \wedge (q)] \rightarrow (p \wedge q)$	Conjunction
$\frac{p \vee q}{\neg p \vee r} \therefore q \vee r$	$[(p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)] \rightarrow (q \vee r)$	Resolution

(Tomado del libro de Rosen- Discrete Mathematics and its applications- sixth edition-p.66)

## Ejercicios para trabajar en clase:

1. ¿Qué regla de inferencia se está utilizando en cada argumento?

a) Alicia tiene una maestría en matemáticas. Alicia tiene una maestría en matemáticas ó tiene una maestría en ciencias en computadoras.

**adición**

b) Juan tiene una maestría en matemáticas puras y en ciencias de cómputos. Juan tiene una maestría en matemáticas. **Simplificación.**

c) Si llueve la piscina va a estar cerrada. Está lloviendo. Por lo tanto la piscina va a estar cerrada. **Modus ponens**

d) Si hoy llueve demasiado, las clases se suspenden. La Universidad no está cerrada hoy. Por lo tanto las clases no se han suspendido. Hoy no ha llovido demasiado. **Modus tollens**

e) La temperatura es mayor de 100 grados ó la contaminación es peligrosa. La temperatura es menor de 100grados. Por lo tanto la contaminación es peligrosa. (**silogismo disyuntivo**)

f) Linda es una nadadora excelente. Si Linda es una nadadora excelente puede ser salvavidas. Por lo tanto Linda puede trabajar de salvavidas.

**(silogismo hipotético, transitividad)**

g) Todos los hombres son mortales. Sócrates es un hombre. Entonces Sócrates es mortal. **Modus ponens**

h) Voy a estudiar mucho ó a cantar en el coro. No me matriculé en coro ó voy a hacer ejercicios. Por lo tanto voy a estudiar mucho ó voy a hacer ejercicios. **resolución**

Los niños están jugando. Si los niños juegan mucho sudan demasiado. Si sudan demasiado queman calorías. Los niños están quemando calorías.

**(silogismo hipotético, transitividad)**

i) Sandra sabe Java y Sandra sabe C++. Por lo tanto Sandra sabe C++.

**(simplificación)**

## Matemática Discreta: Argumentos Válidos ó No Válidos

Clase #3

Dra. Yolanda Vélez

2. Para cada una de las premisas, que conclusión ó conclusiones podemos llegar?

a) Todo estudiante de ciencias de cómputos tiene una computadora personal. Rafael no tiene una computadora personal. Ana tiene computadora personal. \_\_\_\_\_.

b) Yo soy inteligente o un tipo con suerte. No tengo suerte. Si tuviera suerte entonces ganaría la lotería. \_\_\_\_\_.

c) Si como comida picante tengo mal sueño. Tengo sueño malo si hay relámpagos mientras duermo. No tuve un mal sueño.  
\_\_\_\_\_.

d) Si voy a trabajar, hace un día con sol ó casi con sol. Yo trabajé lunes o trabajé viernes. No hizo sol el martes. Estuvo nublado el Viernes.  
\_\_\_\_\_.

e) Todo estudiante tiene una cuenta en Internet. Homer no tiene una cuenta en Internet. Maggie tiene una cuenta en Internet. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

f) Yo estoy dormida ó alucinando. No estoy dormida. Si estuviera alucinando vería elefantes en frente de mí. \_\_\_\_\_.

3. Mencione si son válidos ó no (falacia) los siguientes argumentos.

a) Si Julio resuelva los problemas correctamente va a obtener 10 en el examen. Julio obtuvo 10 en el examen. Julio resolvió correctamente los problemas.

b) Si María se va para el cine no terminará de estudiar. Si María no termina las asignaciones no saldrá bien en el examen de mañana. María se fue para el cine. Por lo tanto María no va a trabajar nada de bien el examen de mañana.

Respuestas:

a) Falacia; b) válido