

Logica e Argomentazione

Dai rompicapi alla persuasione



Dr Marco Benini (marco.benini@uninsubria.it)

Scienze della Mediazione Interlinguistica e Interculturale

2025/26

Logica e Argomentazione: Lezione 1



Programma:

- L'Isola dei Cavalieri e dei Furfanti
- Il Principio di Non Contraddizione
- Enunciati vs. Non-Enunciati



Benvenuti sull'Isola

Immaginate di sbarcare su un'isola abitata da due soli tipi di persone:

- I **Cavalieri**: Dicono **sempre** la verità.
- I **Furfanti**: Mentono **sempre**.

Non potete distinguerli dall'aspetto. Dovete basarvi solo sulla **logica**.

Regola fondamentale: Ogni abitante è o l'uno o l'altro.
Non esistono vie di mezzo.





Il Primo Enigma

Incontri un abitante dell'isola. Non sai chi sia.
Lui ti guarda e afferma:

“Io sono un furfante”

Domanda: Chi è costui? Un cavaliere o un furfante?





Il Primo Enigma

Incontri un abitante dell'isola. Non sai chi sia.
Lui ti guarda e afferma:

“Io sono un furfante”

Domanda: Chi è costui? Un cavaliere o un furfante?

Ragioniamo insieme...





La Soluzione Logica

Analizziamo le due possibilità (i due *mondi possibili*):

- **Ipotesi 1: È un cavaliere.**
 - Se è un cavaliere, dice la verità.
 - Quindi è vero che è un furfante.
 - **Contraddizione!** (Non può essere entrambi).





La Soluzione Logica

Analizziamo le due possibilità (i due *mondi possibili*):

■ **Ipotesi 1: È un cavaliere.**

- Se è un cavaliere, dice la verità.
- Quindi è vero che è un furfante.
- **Contraddizione!** (Non può essere entrambi).

■ **Ipotesi 2: È un furfante.**

- Se è un furfante, deve mentire.
- La frase “Io sono un furfante” sarebbe vera.
- Ma i furfanti non dicono cose vere.
- **Contraddizione!**





La Soluzione Logica

Analizziamo le due possibilità (i due *mondi possibili*):

■ **Ipotesi 1: È un cavaliere.**

- Se è un cavaliere, dice la verità.
- Quindi è vero che è un furfante.
- **Contraddizione!** (Non può essere entrambi).

■ **Ipotesi 2: È un furfante.**

- Se è un furfante, deve mentire.
- La frase “Io sono un furfante” sarebbe vera.
- Ma i furfanti non dicono cose vere.
- **Contraddizione!**

Conclusione: Nessun abitante dell'isola può pronunciare quella frase.
È un paradosso (simile al *Paradosso del Mentitore*).





Programma

Questo corso ha lo scopo di introdurre due discipline:

- **Logica**: l'arte di ragionare bene di proposizioni vere o false.
- **Argomentazione**: l'arte di persuadere i nostri interlocutori e di scoprire come interloquire efficacemente.

Sebbene il corso sia solo una introduzione (non vogliamo studiare in profondità questi argomenti, che da soli costituirebbero un intero corso di laurea), intendiamo procedere con esempi accompagnati da principi che ci consentiranno di applicare praticamente quello che studieremo.

Il corso durerà cinque lezioni, per un valore di 3 CFU.

Gli orari del corso **non** sono modificabili.





Esame

Non ci sarà un esame finale o una valutazione in questo primo anno di erogazione. Negli anni successivi. . .

L'esame finale sarà uno scritto in cui si chiederà di risolvere esercizi simili a quelli visti a lezione.

Per chi fosse interessato, durante lo svolgimento del corso, si terranno due prove parziali in aula. La media della valutazione delle due prove potrà essere usata per sostituire l'esame.

In ogni caso, resta la necessità di iscriversi ad un appello d'esame per poter registrare il voto conseguito con le prove d'esame intermedie.





Testi e Materiale Didattico

Le slides del corso si potranno trovare sulla pagina web del corso:

<https://marcobenini.me/lectures/logica-e-argomentazione/>

Testi aggiuntivi, riferimenti per eventuali approfondimenti, e il materiale da cui sono stati tratti gli argomenti di ogni lezione verranno citati nell'ultima slide di ogni lezione.





Il Vostro Docente

Sono un ricercatore di Logica Matematica presso il Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia dell'Università degli Studi dell'Insubria.

Oltre a questo corso, insegno un corso di *Mathematical Logic* e un corso di *History of Mathematics* nella laurea magistale in Matematica.

Il mio ambito di ricerca è la proof theory strutturale di sistemi costruttivi, in particolare quelli legati alla teoria omotopica dei tipi.





Il Secondo Enigma

Incontrate due abitanti, **A** e **B**.

L'abitante **A** dice:

*“Io e **B** siamo entrambi furfanti”.*

Domanda: Chi sono **A** e **B**?





Il Secondo Enigma

Incontrate due abitanti, **A** e **B**.

L'abitante **A** dice:

*“Io e **B** siamo entrambi furfanti”.*

Domanda: Chi sono **A** e **B**?

Analizziamo insieme:

1. Se **A** fosse un cavaliere, direbbe la verità.
Quindi sarebbero entrambi furfanti.





Il Secondo Enigma

Incontrate due abitanti, **A** e **B**.

L'abitante **A** dice:

*“Io e **B** siamo entrambi furfanti”.*

Domanda: Chi sono **A** e **B**?

Analizziamo insieme:

1. Se **A** fosse un cavaliere, direbbe la verità.
Quindi sarebbero entrambi furfanti.
Ma questo è impossibile (**A** non può essere sia cavaliere che furfante).





Il Secondo Enigma

Incontrate due abitanti, **A** e **B**.

L'abitante **A** dice:

*“Io e **B** siamo entrambi furfanti”.*

Domanda: Chi sono **A** e **B**?

Analizziamo insieme:

1. Se **A** fosse un cavaliere, direbbe la verità.
Quindi sarebbero entrambi furfanti.
Ma questo è impossibile (**A** non può essere sia cavaliere che furfante).
2. Quindi **A** *deve* essere un furfante (perché ha mentito).





Il Secondo Enigma

Incontrate due abitanti, **A** e **B**.

L'abitante **A** dice:

*“Io e **B** siamo entrambi furfanti”.*

Domanda: Chi sono **A** e **B**?

Analizziamo insieme:

1. Se **A** fosse un cavaliere, direbbe la verità.
Quindi sarebbero entrambi furfanti.
Ma questo è impossibile (**A** non può essere sia cavaliere che furfante).
2. Quindi **A** *deve* essere un furfante (perché ha mentito).
3. Se **A** è un furfante, la sua frase è falsa.





Il Secondo Enigma

Incontrate due abitanti, **A** e **B**.

L'abitante **A** dice:

*“Io e **B** siamo entrambi furfanti”.*

Domanda: Chi sono **A** e **B**?

Analizziamo insieme:

1. Se **A** fosse un cavaliere, direbbe la verità.
Quindi sarebbero entrambi furfanti.
Ma questo è impossibile (**A** non può essere sia cavaliere che furfante).
2. Quindi **A** *deve* essere un furfante (perché ha mentito).
3. Se **A** è un furfante, la sua frase è falsa.
4. La frase “Siamo entrambi furfanti” è falsa. Poiché **A** è un furfante, affinché la frase sia falsa, **B** *deve* essere un cavaliere.





Dagli Enigmi alla Logica

Cosa ci insegna questo gioco?

Ci sono regole ferree nel nostro pensiero.

1. **Principio di Bivalenza:** Una proposizione è **vera** o **falsa**.
Non ci sono terze opzioni (almeno sull'isola).
2. **Principio di Non Contraddizione:** Una cosa non può essere vera e falsa allo stesso tempo.





Dagli Enigmi alla Logica



Organon,
Aristotele

Questi principi sono stati definiti da Aristotele, nella sua opera nota come “Organon” circa 2300 anni fa.





Il Mattone Fondamentale: L'Enunciato

In Logica (e in Informatica, e in Giurisprudenza, ma anche in quasi ogni altro ambito), non tutte le frasi sono uguali.

Noi ci occupiamo solo di **Enunciati** (o Proposizioni).

Definizione: Un *enunciato* è un'espressione linguistica per la quale ha senso chiedersi: “**È vero o è falso?**”

In simboli, useremo le lettere maiuscole per indicare gli enunciati:

$$P, Q, R, \dots$$

Ogni enunciato può assumere uno (e un solo) *valore di verità*: **vero** o **falso**.





La Negazione ($\neg$)

L'operazione più semplice che possiamo fare su un enunciato è negarlo.

P	$\neg P$ (non P)
Vero	Falso
Vero	Falso
Falso	Vero

Sembra banale, ma in un dibattito è fondamentale capire cosa stiamo negando. Negare “Tutti i politici sono onesti” **non** significa dire “Nessun politico è onesto”.

(Lo vedremo più avanti).

Tabelle come quella sopra sono dette **tavole di verità**.





La Congiunzione ($\wedge$)

Un'altra operazione semplice sulle proposizioni è la *coniunzione* o *AND*. Useremo il termine inglese per distinguere l'operazione formale dall'uso corrente, il quale può essere ambiguo.

P	Q	$P \wedge Q$ (P e Q)
Vero	Vero	Vero
Vero	Falso	Falso
Falso	Vero	Falso
Falso	Falso	Falso

Una congiunzione $P \wedge Q$ è vera se entrambi i *coniunti* P e Q sono veri. È falsa altrimenti.

Osservate che $\neg(P \wedge Q)$ è vera se almeno uno tra P e Q è falso, ed è falsa se sia P che Q sono veri.

Abbiamo usato questo fatto nel secondo enigma.





Caccia all'Enunciato

Quali di queste sono proposizioni logiche?

1. "Roma è la capitale d'Italia".





Caccia all'Enunciato

Quali di queste sono proposizioni logiche?

1. "Roma è la capitale d'Italia".
2. "Chiudi la porta!"

SÌ (Vera)





Caccia all'Enunciato

Quali di queste sono proposizioni logiche?

1. "Roma è la capitale d'Italia".
2. "Chiudi la porta!"
3. "Dante Alighieri è nato nel 2000".

SÌ (Vera)

NO (Comando)





Caccia all'Enunciato

Quali di queste sono proposizioni logiche?

1. "Roma è la capitale d'Italia".
2. "Chiudi la porta!"
3. "Dante Alighieri è nato nel 2000".
4. "Che bella giornata!"

SÌ (Vera)

NO (Comando)

SÌ (Falsa)





Caccia all'Enunciato

Quali di queste sono proposizioni logiche?

1. "Roma è la capitale d'Italia".
2. "Chiudi la porta!"
3. "Dante Alighieri è nato nel 2000".
4. "Che bella giornata!"
5. "La democrazia è la forma di governo migliore".

SÌ (Vera)

NO (Comando)

SÌ (Falsa)

NO (Esclamazione)





Caccia all'Enunciato

Quali di queste sono proposizioni logiche?

- | | |
|--|-------------------|
| 1. "Roma è la capitale d'Italia". | SÌ (Vera) |
| 2. "Chiudi la porta!" | NO (Comando) |
| 3. "Dante Alighieri è nato nel 2000". | SÌ (Falsa) |
| 4. "Che bella giornata!" | NO (Esclamazione) |
| 5. "La democrazia è la forma di governo migliore". | DIPENDE |

L'ultima frase esprime una valutazione o un'opinione. Non è "logica".

Sebbene possa assumere un valore di verità, non abbiamo modo di stabilirlo solo mediante il ragionamento, ma ci serve informazione in più.

Ad esempio, un criterio condiviso per stabilire cosa significhi *migliore*.





Oggettività e Opinione

Nel mondo reale non ci sono cavalieri e furfanti.

Ci sono testi, discorsi politici, saggi filosofici.

Il primo passo del **Pensiero Critico** è distinguere ciò che è logica (arte del vero) da ciò che è retorica (arte del persuadere).

Quali di queste frasi sono enunciati logici?

1. “Il gelato al pistacchio è il migliore.”





Oggettività e Opinione

Nel mondo reale non ci sono cavalieri e furfanti.

Ci sono testi, discorsi politici, saggi filosofici.

Il primo passo del **Pensiero Critico** è distinguere ciò che è logica (arte del vero) da ciò che è retorica (arte del persuadere).

Quali di queste frasi sono enunciati logici?

1. “Il gelato al pistacchio è il migliore.”

È un giudizio soggettivo o estetico.

NO





Oggettività e Opinione

Nel mondo reale non ci sono cavalieri e furfanti.

Ci sono testi, discorsi politici, saggi filosofici.

Il primo passo del **Pensiero Critico** è distinguere ciò che è logica (arte del vero) da ciò che è retorica (arte del persuadere).

Quali di queste frasi sono enunciati logici?

1. “Il gelato al pistacchio è il migliore.”

È un giudizio soggettivo o estetico.

2. “Esiste vita su Marte.”

NO





Oggettività e Opinione

Nel mondo reale non ci sono cavalieri e furfanti.

Ci sono testi, discorsi politici, saggi filosofici.

Il primo passo del **Pensiero Critico** è distinguere ciò che è logica (arte del vero) da ciò che è retorica (arte del persuadere).

Quali di queste frasi sono enunciati logici?

1. “Il gelato al pistacchio è il migliore.”

NO

È un giudizio soggettivo o estetico.

2. “Esiste vita su Marte.”

SI

Anche se non sappiamo ancora se è vero o falso, *ha* un valore di verità oggettivo, che **non** dipende da nulla se non dalla realtà.





Oggettività e Opinione

Nel mondo reale non ci sono cavalieri e furfanti.

Ci sono testi, discorsi politici, saggi filosofici.

Il primo passo del **Pensiero Critico** è distinguere ciò che è logica (arte del vero) da ciò che è retorica (arte del persuadere).

Quali di queste frasi sono enunciati logici?

1. “Il gelato al pistacchio è il migliore.”

NO

È un giudizio soggettivo o estetico.

2. “Esiste vita su Marte.”

SI

Anche se non sappiamo ancora se è vero o falso, *ha* un valore di verità oggettivo, che **non** dipende da nulla se non dalla realtà.

3. “L'eutanasia è un diritto”





Oggettività e Opinione

Nel mondo reale non ci sono cavalieri e furfanti.

Ci sono testi, discorsi politici, saggi filosofici.

Il primo passo del **Pensiero Critico** è distinguere ciò che è logica (arte del vero) da ciò che è retorica (arte del persuadere).

Quali di queste frasi sono enunciati logici?

1. “Il gelato al pistacchio è il migliore.”

NO

È un giudizio soggettivo o estetico.

2. “Esiste vita su Marte.”

SI

Anche se non sappiamo ancora se è vero o falso, *ha* un valore di verità oggettivo, che **non** dipende da nulla se non dalla realtà.

3. “L'eutanasia è un diritto”

DIPENDE

Sebbene sia una frase vera oppure falsa, il valore di verità dipende da un insieme di valori morali, credenze, principi che esulano dal campo oggettivo della realtà.





Fatti vs Opinioni

L'argomentazione critica inizia qui: distinguere i **Fatti** (verificabili come vero/falso) dalle **Opinioni**.





Fatti vs Opinioni

L'argomentazione critica inizia qui: distinguere i **Fatti** (verificabili come vero/falso) dalle **Opinioni**.

- Se costruite un'argomentazione su una frase che non è una proposizione (es. una preghiera, un comando), la logica non può aiutarvi.





Fatti vs Opinioni

L'argomentazione critica inizia qui: distinguere i **Fatti** (verificabili come vero/falso) dalle **Opinioni**.

- Se costruite un'argomentazione su una frase che non è una proposizione (es. una preghiera, un comando), la logica non può aiutarvi.
- Prendete un articolo di fondo di un quotidiano. Sottolineate in rosso le frasi che sono fatti (vero/falso) e in blu le frasi che sono opinioni o valutazioni morali (che possono essere vere o false, ma non avete modo di stabilirlo senza informazioni aggiuntive). Inoltre, sottolineate in verde le frasi che non sono proposizioni.





Fatti vs Opinioni

Nelle scienze umanistiche, la distinzione tra *Fatto* (enunciato verificabile) e *Opinione* è cruciale.

Esempio giornalistico

Il disastroso operato del governo ha causato un calo del PIL dell'1%.

Qui ci sono due componenti mescolate:

1. **Il Fatto** (logico): “Il PIL è calato dell'1%” (vero o falso).
2. **L'Opinione** (retorica): L'operato è stato “disastroso” e c'è un nesso causale diretto.

Il *logico* deve saper “estrarre” l'enunciato e pulirlo dagli aggettivi emotivi.





Caccia all'Enunciato

Leggiamo questo breve estratto.

Identificate gli enunciati suscettibili di verità o falsità.

È intollerabile che i fondi alla cultura siano stati tagliati. Il Ministro ha dichiarato ieri che il budget è sceso di 5 milioni. Ma come possiamo accettare un paese senza teatri? Il teatro è l'anima della nazione.





Caccia all'Enunciato

Leggiamo questo breve estratto.

Identificate gli enunciati suscettibili di verità o falsità.

È intollerabile che i fondi alla cultura siano stati tagliati. Il Ministro ha dichiarato ieri che il budget è sceso di 5 milioni. Ma come possiamo accettare un paese senza teatri? Il teatro è l'anima della nazione.

Soluzione:

- “È intollerabile...” → **Opinione/Esclamazione.**
- “Il Ministro ha dichiarato...” → **Enunciato**
(Possiamo verificare se lo ha detto).
- “Come possiamo accettare...” → **Domanda retorica.**
- “Il teatro è l'anima...” → **Metafora**
(Non è letteralmente vero/falso).





Riepilogo Lezione 1

1. La logica classica è **binaria**: Vero o Falso.
2. Il Principio di **Non-Contraddizione** è la nostra bussola (come nell'Isola dei Cavalieri).
3. Per argomentare bene, dobbiamo prima isolare gli **Enunciati** (i fatti) dal rumore di fondo (comandi, domande, emozioni).

Prossima lezione: *O la borsa o la vita.*
L'arte delle alternative e il falso dilemma.





Riferimenti

Gli enigmi sono tratti da *Raymond M. Smullyan*, *What Is the Name of This Book?: The Riddle of Dracula and Other Logical Puzzles*, Prentice-Hall, 1978.

In generale, i libri di Smullyan sono una gradevolissima fonte di enigmi logici, e saranno usati nel resto di questo corso.

I concetti di *proposizione* e *tavola di verità* possono essere reperiti in qualsiasi testo di logica matematica elementare, ma anche su Wikipedia.

Il materiale completo del corso è disponibile sul sito web

<https://marcobenini.me/lectures/logica-e-argomentazione/>



Logica e Argomentazione: Lezione 2



Programma:

- La Damigella o la Tigre?
- La Disgiunzione (Vel vs Aut)
- Il Sillogismo Disgiuntivo
- La Falsa Dicotomia



Una Scelta Difficile

Immaginate di essere prigionieri di un Re alquanto eccentrico. Per giudicare se siete degni di stare alla sua corte, vi pone in un'arena con due porte davanti a voi: la **Porta 1** e la **Porta 2**. Dietro ogni porta c'è una stanza.

- In una stanza ci può essere una bellissima **damigella**, nipote del Re; se la porta che sceglierete nasconde una damigella, questa diverrà la vostra sposa e sarete liberi (... insomma...).
- In una stanza ci può essere una **tigre** affamata; se la porta che sceglierete nasconde una tigre, verrete divorati.

Non sapete cosa nascondono le due porte: potrebbero essere due damigelle, due tigri, oppure una damigella e una tigre.

Dovete per forza aprire una porta (sì, il Re potrebbe solo darvi l'illusione di una scelta; è un monarca assoluto).





I Cartelli

Su ogni porta c'è un cartello.

Porta 1 In questa stanza c'è una damigella **E** nell'altra una tigre.

Porta 2 In una di queste stanze c'è una damigella **E** in una di queste stanze c'è una tigre.

Il Re ha posto una regola ferrea e inderogabile:
“Uno dei due cartelli dice la verità, l'altro mente”.

Domanda: Quale porta aprite?





La Soluzione Logica

Analizziamo i casi possibili basandoci sulla regola del Re: “Un cartello dice il vero, uno dice il falso”.

- **Ipotesi A:** Il cartello sulla porta 1 è **vero**.
 - Se il cartello 1 è vero, allora c'è una damigella in 1 e una tigre in 2.
 - Ma se è così, allora anche il cartello 2 (“C'è una damigella e c'è una tigre”) diventa **vero**.
 - **Contraddizione!** (La regola del Re afferma che uno dei cartelli mente).





La Soluzione Logica

Analizziamo i casi possibili basandoci sulla regola del Re: “Un cartello dice il vero, uno dice il falso”.

- **Ipotesi A:** Il cartello sulla porta 1 è **vero**.
 - Se il cartello 1 è vero, allora c'è una damigella in 1 e una tigre in 2.
 - Ma se è così, allora anche il cartello 2 (“C'è una damigella e c'è una tigre”) diventa **vero**.
 - **Contraddizione!** (La regola del Re afferma che uno dei cartelli mente).
- **Ipotesi B:** Il cartello 1 è **falso**.
 - Se il cartello 1 è falso, allora il cartello 2 deve essere **vero**.
 - Il cartello 2 dice che una stanza contiene una damigella e una stanza contiene una tigre.
 - Poiché il cartello 1 (“damigella in 1, tigre in 2”) è falso, l'unica altra possibilità è ...
 - **Tigre in 1, damigella in 2.**





La Soluzione Logica

Analizziamo i casi possibili basandoci sulla regola del Re: “Un cartello dice il vero, uno dice il falso”.

- **Ipotesi A:** Il cartello sulla porta 1 è **vero**.
 - Se il cartello 1 è vero, allora c'è una damigella in 1 e una tigre in 2.
 - Ma se è così, allora anche il cartello 2 (“C'è una damigella e c'è una tigre”) diventa **vero**.
 - **Contraddizione!** (La regola del Re afferma che uno dei cartelli mente).
- **Ipotesi B:** Il cartello 1 è **falso**.
 - Se il cartello 1 è falso, allora il cartello 2 deve essere **vero**.
 - Il cartello 2 dice che una stanza contiene una damigella e una stanza contiene una tigre.
 - Poiché il cartello 1 (“damigella in 1, tigre in 2”) è falso, l'unica altra possibilità è ...
 - **Tigre in 1, damigella in 2.**

Soluzione: Aprite la Porta 2!

(Se volete vivere con un tale Re come parente)





L'Arte delle Alternative: La Disgiunzione

Nella vita e nella logica, spesso ci troviamo di fronte a delle alternative.
In logica usiamo il connettivo **OR** (disgiunzione, $\vee$).

Attenzione! Il linguaggio naturale è ambiguo. “Vuoi tè o caffè?” vs “Cercasi parlante in Inglese o Spagnolo”.

I latini erano più precisi di noi:

1. **VEL** (Inclusivo): $P \vee Q$. È vero se P è vero, se Q è vero, o se *entrambi* sono veri. (Esempio: “Puoi vedere il film sulla TV o sul tablet”)¹.
2. **AUT** (Esclusivo): $P \oplus Q$. È vero se uno solo dei due è vero, ma *non* entrambi. (Esempio: “O la borsa o la vita”)².

In logica classica, quando scriviamo $\vee$, intendiamo sempre il **VEL** (inclusivo).

¹Ma le compagnie di streaming preferirebbero l'AUT.

²Ma se incontrate un criminale brutto e cattivo, potrebbe valere il VEL.





Tavola di Verità: Disgiunzione ($\vee$)

P	Q	$P \vee Q$
Vero	Vero	Vero
Vero	Falso	Vero
Falso	Vero	Vero
Falso	Falso	Falso

La disgiunzione è falsa **solo** quando entrambe le alternative sono false.

Osservate che $\neg(P \wedge Q) = (\neg P) \vee (\neg Q)$ e $\neg(P \vee Q) = (\neg P) \wedge (\neg Q)$.

(Riuscite a **dimostrarlo**?)





Il Principio di Sherlock Holmes

Come usiamo la disgiunzione per ragionare?

Di solito applichiamo una regola chiamata **Sillogismo Disgiuntivo**.

Principio

Se sappiamo che $P \vee Q$ è vero (ci sono solo queste possibilità), e scopriamo che P è falso ($\neg P$), allora necessariamente Q deve essere vero.

$$\frac{P \vee Q \quad \neg P}{Q}$$

“Quando hai eliminato l'impossibile, ciò che resta, per quanto improbabile, deve essere la verità.”

— Arthur Conan Doyle (Sherlock Holmes)





Un Enigma di Pensiero Laterale

Prima di passare alla teoria, risolviamo un caso in cui la logica binaria sembra una trappola.

Un mercante ha un debito con un vecchio usuraio.

L'usuraio propone uno scambio per cancellare il debito:

- Metterà due sassolini in una borsa: uno **bianco** e uno **nero**.
- La figlia del mercante dovrà pescarne uno senza guardare.

Le regole:

1. **Bianco:** Debito cancellato, la figlia è libera.
2. **Nero:** Debito cancellato, ma la figlia deve sposare l'usuraio.

Ma la ragazza, che ha un'ottima vista, nota che l'usuraio (imbrogliando) ha messo nella borsa **due sassolini neri**.





Rompere il Dilemma

La ragazza si trova davanti a un **falso dilemma**:

- Se pesca il sasso 1, che è nero, deve sposare l'usuraio.
- Se pesca il sasso 2, che è nero, deve sposare l'usuraio.
- Se denuncia l'imbroglio, l'usuraio ritira l'offerta, forse può essere condannato, ma il padre va sicuramente in prigione per insolvenza.

Sembra non esserci scampo ($N \vee N = N$). La logica binaria è contro di lei.

Domanda: Cosa dovrebbe fare la ragazza per salvarsi *usando la logica del gioco contro l'usuraio*?





Rompere il Dilemma

La ragazza si trova davanti a un **falso dilemma**:

- Se pesca il sasso 1, che è nero, deve sposare l'usuraio.
- Se pesca il sasso 2, che è nero, deve sposare l'usuraio.
- Se denuncia l'imbroglio, l'usuraio ritira l'offerta, forse può essere condannato, ma il padre va sicuramente in prigione per insolvenza.

Sembra non esserci scampo ($N \vee N = N$). La logica binaria è contro di lei.

Domanda: Cosa dovrebbe fare la ragazza per salvarsi *usando la logica del gioco contro l'usuraio*?

Se le opzioni offerte sono entrambe perdenti, bisogna cambiare le regole. . .





La Soluzione (La Terza Via)

La ragazza pesca un sasso e, fingendo di inciampare, lo lascia cadere per terra, dove si confonde con gli altri sassi del vialetto.

“Oh, che sbadata!” dice. “Ma non importa. Basta guardare il sasso rimasto nella borsa per capire di che colore era quello che ho pescato.”





La Soluzione (La Terza Via)

La ragazza pesca un sasso e, fingendo di inciampare, lo lascia cadere per terra, dove si confonde con gli altri sassi del vialetto.

“Oh, che sbadata!” dice. “Ma non importa. Basta guardare il sasso rimasto nella borsa per capire di che colore era quello che ho pescato.”

1. Nella borsa è rimasto un sasso **nero**.





La Soluzione (La Terza Via)

La ragazza pesca un sasso e, fingendo di inciampare, lo lascia cadere per terra, dove si confonde con gli altri sassi del vialetto.

“Oh, che sbadata!” dice. “Ma non importa. Basta guardare il sasso rimasto nella borsa per capire di che colore era quello che ho pescato.”

1. Nella borsa è rimasto un sasso **nero**.
2. Poiché la premessa **accettata da tutti** era “uno bianco, uno nero”...





La Soluzione (La Terza Via)

La ragazza pesca un sasso e, fingendo di inciampare, lo lascia cadere per terra, dove si confonde con gli altri sassi del vialetto.

“Oh, che sbadata!” dice. “Ma non importa. Basta guardare il sasso rimasto nella borsa per capire di che colore era quello che ho pescato.”

1. Nella borsa è rimasto un sasso **nero**.
2. Poiché la premessa **accettata da tutti** era “uno bianco, uno nero”...
3. ...per logica deduttiva, il sasso caduto **doveva essere bianco**.

Morale: La ragazza ha rifiutato le opzioni date ($N \vee N$) e ha forzato una conclusione diversa agendo sulle premesse nascoste.

Ha smascherato il **Falso Dilemma**.





La Trappola: La Falsa Dicotomia

Il sillogismo disgiuntivo è un'arma potente, ma pericolosa.

Funziona solo se la premessa $P \vee Q$ è **vera** e **completa** (cioè se non ci sono altre opzioni nascoste).

Fallacia della **Falsa Dicotomia** (o Falso Dilemma): Presentare due o più opzioni come se fossero le uniche possibili, nascondendo le alternative, per forzare una scelta.

Esempio: “O sei con noi, o sei contro di noi”.

(Nasconde l'opzione: “Sono neutrale” o “Sono critico ma amico”).





Analisi del Falso Dilemma

Come si smonta un argomento basato su una falsa dicotomia?

Non si attacca la logica (il passaggio da $\neg P$ a Q), ma si attacca la **premessa**.

Argomento: “Dobbiamo tagliare la sanità pubblica o il Paese andrà in bancarotta. Non vogliamo la bancarotta. Quindi tagliamo la sanità”.

Struttura:

1. $T \vee B$ (tagli o bancarotta)
2. $\neg B$ (niente bancarotta)
3. Ergo T .

La Difesa: Mostrare che esiste una terza via R (es. “Aumentare le tasse”, “Tagliare altrove”). Si nega che $T \vee B$ copra tutte le possibilità.





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.
(Principio del Terzo Escluso).

Vera Dicotomia





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.
(Principio del Terzo Escluso).
2. “Se non ami l'Italia, allora la odi”.

Vera Dicotomia





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.

(Principio del Terzo Escluso).

Vera Dicotomia

2. “Se non ami l'Italia, allora la odi”.

(Indifferenza?).

Falso Dilemma





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.
(Principio del Terzo Escluso).

Vera Dicotomia

2. “Se non ami l'Italia, allora la odi”.
(Indifferenza?).

Falso Dilemma

3. “Preferisci studiare o divertirti?”





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.
(Principio del Terzo Escluso). | Vera Dicotomia |
| 2. “Se non ami l'Italia, allora la odi”.
(Indifferenza?). | Falso Dilemma |
| 3. “Preferisci studiare o divertirti?”
(Si può studiare in modo divertente; si può non studiare e annoiarsi). | Falso Dilemma |





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.
(Principio del Terzo Escluso). | Vera Dicotomia |
| 2. “Se non ami l'Italia, allora la odi”.
(Indifferenza?). | Falso Dilemma |
| 3. “Preferisci studiare o divertirti?”
(Si può studiare in modo divertente; si può non studiare e annoiarsi). | Falso Dilemma |
| 4. “L'imputato è colpevole o innocente”. | |





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”.
(Principio del Terzo Escluso). | Vera Dicotomia |
| 2. “Se non ami l'Italia, allora la odi”.
(Indifferenza?). | Falso Dilemma |
| 3. “Preferisci studiare o divertirti?”
(Si può studiare in modo divertente; si può non studiare e annoiarsi). | Falso Dilemma |
| 4. “L'imputato è colpevole o innocente”.
(Nell'ambito giuridico, è così). | Vera Dicotomia |





Scovare le Alternative

Analizziamo le seguenti frasi. Sono vere dicotomie o falsi dilemmi?

1. “Il semaforo è rosso oppure non è rosso”. **Vera Dicotomia**
(Principio del Terzo Escluso).
2. “Se non ami l'Italia, allora la odi”. **Falso Dilemma**
(Indifferenza?).
3. “Preferisci studiare o divertirti?”. **Falso Dilemma**
(Si può studiare in modo divertente; si può non studiare e annoiarsi).
4. “L'imputato è colpevole o innocente”. **Vera Dicotomia**
(Nell'ambito giuridico, è così).

Cercate in un discorso politico o in una pubblicità un esempio di **Aut** (o questo o quello) che nasconde in realtà altre opzioni.





Riepilogo Lezione 2

1. Abbiamo distinto tra **VEL** (inclusivo) e **AUT** (esclusivo).
2. Il **Sillogismo Disgiuntivo** ($P \vee Q, \neg P \vdash Q$) è il motore delle deduzioni alla Sherlock Holmes.
3. Nel dibattito pubblico, diffidate di chi vi offre solo due opzioni.
Chiedetevi sempre: *Esiste una terza porta?*

Prossima lezione: *Se... allora...*

Le insidie dell'implicazione e la differenza tra causa ed effetto.





Riferimenti

L'esempio iniziale sulle damigelle e le tigri, è tratto da *Raymond M. Smullyan*, *The Lady or the Tiger?: And Other Logic Puzzles*, Oxford Paperbacks, 1991, e trae ispirazione da un noto racconto breve: *Frank R. Stockton*, *The Lady, or the Tiger?*, numero di novembre de *The Century Magazine*, 1882.

Per gli aspetti formali, si consigliano come manuali universitari: *Achille Varzi*, *John Nolt*, *Dennis Rohatyn*, *Logica*, McGraw-Hill, terza edizione, 2022; *Irving M. Copi*, *Carl Cohen*, *Introduzione alla logica*, Il Mulino, 1999. Per un supporto molto preciso, ma più leggero come stile, suggeriamo *Francesco Berto*, *Logica da zero a Gödel*, Laterza, 2008.

Per gli aspetti argomentativi, invece, consigliamo *Giovanni Boniolo*, *Paolo Vidali*, *Strumenti per ragionare*, Bruno Mondadori, 2017.



Logica e Argomentazione: Lezione 3



Programma:

- Gli Scrigni di Porzia
- L'Implicazione ($\rightarrow$)
- Modus Ponens e Modus Tollens
- Fallacia: Affermazione del Conseguente



Il Mercante di Venezia

Siamo a Belmonte. La ricca e bellissima ereditiera Porzia deve sposarsi, ma il defunto padre ha imposto una prova d'intelligenza ai pretendenti.

Ci sono tre scrigni: **Oro**, **Argento** e **Piombo**.

In uno solo di essi c'è il ritratto di Porzia. Chi lo trova, la sposa.

Su ogni scrigno c'è un'iscrizione. Porzia vi dice:

“Al massimo una delle tre iscrizioni è vera.”





Le Iscrizioni

Oro Il ritratto è in questo scrigno.

Argento Il ritratto non è in questo scrigno.

Piombo Il ritratto non è nello scrigno d'oro.

Ricordate: Al massimo una delle iscrizioni è vera (quindi: o nessuna è vera, o una sola è vera).

Domanda: Dove si trova il ritratto?





Le Iscrizioni

Oro Il ritratto è in questo scrigno.

Argento Il ritratto non è in questo scrigno.

Piombo Il ritratto non è nello scrigno d'oro.

Ricordate: Al massimo una delle iscrizioni è vera (quindi: o nessuna è vera, o una sola è vera).

Domanda: Dove si trova il ritratto?

Ragioniamo...





Soluzione

Analizziamo le relazioni tra le frasi.

- La frase sullo scrigno d'**oro** (P) dice: “È qui”.
- La frase sullo scrigno di **piombo** (Q) dice: “Non è nello scrigno d'oro”, ovvero afferma $\neg P$.





Soluzione

Analizziamo le relazioni tra le frasi.

- La frase sullo scrigno d'**oro** (P) dice: “È qui”.
- La frase sullo scrigno di **piombo** (Q) dice: “Non è nello scrigno d'oro”, ovvero afferma $\neg P$.

Ora, P e Q non possono essere entrambe vere, né entrambe false contemporaneamente. Infatti

- Se il ritratto è nello scrigno d'oro, la sua iscrizione dice il vero e quella sullo scrigno di piombo afferma il falso.
- Se il ritratto non è nello scrigno d'oro, la sua iscrizione mente e quella sullo scrigno di piombo dice il vero.





Soluzione

Analizziamo le relazioni tra le frasi.

- La frase sullo scrigno d'**oro** (P) dice: “È qui”.
- La frase sullo scrigno di **piombo** (Q) dice: “Non è nello scrigno d'oro”, ovvero afferma $\neg P$.

Ora, P e Q non possono essere entrambe vere, né entrambe false contemporaneamente. Infatti

- Se il ritratto è nello scrigno d'oro, la sua iscrizione dice il vero e quella sullo scrigno di piombo afferma il falso.
- Se il ritratto non è nello scrigno d'oro, la sua iscrizione mente e quella sullo scrigno di piombo dice il vero.

Quindi: **Esattamente una tra P e Q è vera.**





Soluzione

Ma Porzia ha detto: “*Al massimo una è vera*”.

Avendone già trovata una vera (l'iscrizione sullo scrigno d'oro oppure quella sullo scrigno di piombo), significa che la terza frase, quella sullo scrigno d'argento, deve essere necessariamente **falsa**.





Soluzione

Ma Porzia ha detto: “*Al massimo una è vera*”.

Avendone già trovata una vera (l'iscrizione sullo scrigno d'oro oppure quella sullo scrigno di piombo), significa che la terza frase, quella sullo scrigno d'argento, deve essere necessariamente **falsa**.

L'iscrizione sullo scrigno d'argento dice: “Il ritratto non è qui”.





Soluzione

Ma Porzia ha detto: “*Al massimo una è vera*”.

Avendone già trovata una vera (l'iscrizione sullo scrigno d'oro oppure quella sullo scrigno di piombo), significa che la terza frase, quella sullo scrigno d'argento, deve essere necessariamente **falsa**.

L'iscrizione sullo scrigno d'argento dice: “Il ritratto non è qui”.

Se è falso che non è lì. . .





Soluzione

Ma Porzia ha detto: “*Al massimo una è vera*”.

Avendone già trovata una vera (l'iscrizione sullo scrigno d'oro oppure quella sullo scrigno di piombo), significa che la terza frase, quella sullo scrigno d'argento, deve essere necessariamente **falsa**.

L'iscrizione sullo scrigno d'argento dice: “Il ritratto non è qui”.

Se è falso che non è lì... **il ritratto è nello scrigno d'argento!**





Il Connettivo più Difficile: L'Implicazione

Molti ragionamenti hanno la forma: “Se succede A , allora succede B ”.
In logica si scrive: $A \rightarrow B$ (A implica B).

Attenzione! Nel linguaggio comune, “Se... allora” indica spesso una causa (Se tocco il fuoco, mi scotto). In logica, indica solo una relazione di verità.

La promessa elettorale: “Se sarò eletto, abbasserò le tasse”.

Quando il politico mente (falsifica l'implicazione)?





Il Connettivo più Difficile: L'Implicazione

Molti ragionamenti hanno la forma: “Se succede A , allora succede B ”.
In logica si scrive: $A \rightarrow B$ (A implica B).

Attenzione! Nel linguaggio comune, “Se... allora” indica spesso una causa (Se tocco il fuoco, mi scotto). In logica, indica solo una relazione di verità.

La promessa elettorale: “Se sarò eletto, abbasserò le tasse”.

Quando il politico mente (falsifica l'implicazione)?

- Se viene eletto e abbassa le tasse? (Ha detto il vero).





Il Connettivo più Difficile: L'Implicazione

Molti ragionamenti hanno la forma: “Se succede A , allora succede B ”.
In logica si scrive: $A \rightarrow B$ (A implica B).

Attenzione! Nel linguaggio comune, “Se... allora” indica spesso una causa (Se tocco il fuoco, mi scotto). In logica, indica solo una relazione di verità.

La promessa elettorale: “Se sarò eletto, abbasserò le tasse”.

Quando il politico mente (falsifica l'implicazione)?

- Se viene eletto e abbassa le tasse? (Ha detto il vero).
- Se viene eletto e NON le abbassa? (Ha mentito!).





Il Connettivo più Difficile: L'Implicazione

Molti ragionamenti hanno la forma: “Se succede A , allora succede B ”.
In logica si scrive: $A \rightarrow B$ (A implica B).

Attenzione! Nel linguaggio comune, “Se... allora” indica spesso una causa (Se tocco il fuoco, mi scotto). In logica, indica solo una relazione di verità.

La promessa elettorale: “Se sarò eletto, abbasserò le tasse”.

Quando il politico mente (falsifica l'implicazione)?

- Se viene eletto e abbassa le tasse? (Ha detto il vero).
- Se viene eletto e NON le abbassa? (Ha mentito!).
- E se **non** viene eletto?





La Tavola di Verità dell'Implicazione ($\rightarrow$)

L'unico caso in cui $P \rightarrow Q$ è **falso**, è quando la **premessa** è vera e la **conseguenza** non si verifica.

P (Antecedente)	Q (Consequente)	$P \rightarrow Q$
Vero	Vero	Vero
Vero	Falso	Falso
Falso	Vero	Vero
Falso	Falso	Vero

Nota: Le ultime due righe confondono sempre. Se il politico non viene eletto (P falso), la sua promessa non è stata infranta, quindi logicamente resta “vera” (o meglio, non falsificata). Si chiama **verità vacua**.





Le Regole del Ragionamento Corretto

Esistono due modi validi per usare l'implicazione:

1. Modus Ponens

Se $P \rightarrow Q$ è vero, e so che P è vero...
allora Q deve essere vero.

$$\frac{P \rightarrow Q \quad P}{Q}$$

*Es: Se piove, la strada è bagnata.
Piove. Ergo, la strada è bagnata.*

2. Modus Tollens

Se $P \rightarrow Q$ è vero, e so che Q è falso...
allora P deve essere falso.

$$\frac{P \rightarrow Q \quad \neg Q}{\neg P}$$

*Es: Se piove, la strada è bagnata. La
strada non è bagnata. Ergo, non piove.*





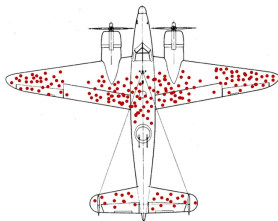
Il Paradosso dei Bombardieri

Durante la Seconda Guerra Mondiale, la Marina USA doveva decidere dove rinforzare la corazza dei propri bombardieri per ridurre le perdite. Analizzarono gli aerei che rientravano e mapparono i fori di proiettile.

I danni erano concentrati su:

- Ali
- Coda
- Fusoliera centrale

Non c'erano quasi danni sulla **cabina di pilotaggio** o sui **motori**.



L'intuizione dei Generali: “Dobbiamo mettere più corazza dove vediamo più buchi (ali e coda)!”





Il Modus Tollens Salva la Vita

Il matematico **Abraham Wald** fermò i generali. Disse: *“State guardando solo i sopravvissuti. Dovete corazzare dove NON vedete buchi”*.

Ricostruiamo la logica formale di Wald:

- C : L'aereo è colpito in un punto critico (Motore/Cabina).
- R : L'aereo ritorna alla base.

Premessa (Fisica): Se vieni colpito in un punto critico, cadi (non rientri).

$$C \rightarrow \neg R$$

Osservazione (Dati): L'aereo che stiamo esaminando è ritornato.

$$R$$

Deduzione (Modus Tollens):

$$\frac{C \rightarrow \neg R \quad R}{\neg C}$$





Il Modus Tollens Salva la Vita

Conclusione: Se l'aereo è ritornato (R), allora **NON** è stato colpito in un punto critico ($\neg C$).

Ergo: I buchi che vediamo sono “ferite superficiali”. I punti senza buchi (motori e cabina) sono quelli dove, se vieni colpito, muori.





La Trappola: Affermazione del Conseguente

Un errore classico (fallacia formale) è ragionare al contrario.

Errore:

- Se piove (P), la strada è bagnata (Q).
- La strada è bagnata (Q).
- Quindi ha piovuto (P).

Perché è sbagliato? La strada potrebbe essere bagnata perché hanno pulito le strade, o si è rotta una conduttura d'acqua.

La pioggia è una condizione *sufficiente*, ma non *necessaria*.





Correlazione e Causalità

Nelle scienze umane, questo errore si presenta come confusione tra correlazione e causalità (*Post hoc ergo propter hoc*).

Esempio storico; “Ogni volta che il gallo canta, poco dopo sorge il sole. Quindi il canto del gallo fa sorgere il sole”.

Struttura Logica dell'errore:

Osserviamo A e poi B .

Deduciamo $A \rightarrow B$ (causale).

In realtà potrebbe esserci una causa comune C , oppure è un caso.





Analisi Causale

Individuate l'errore nei seguenti ragionamenti.

1. "Tutti i serial killer bevono acqua. Quindi l'acqua rende violenti".





Analisi Causale

Individuate l'errore nei seguenti ragionamenti.

1. “Tutti i serial killer bevono acqua. Quindi l'acqua rende violenti”.
(**Falsa Causa / Correlazione spuria**)
2. “Se studi medicina, diventi ricco. Luigi è ricco. Quindi Luigi ha studiato medicina”.





Analisi Causale

Individuate l'errore nei seguenti ragionamenti.

1. "Tutti i serial killer bevono acqua. Quindi l'acqua rende violenti".
(**Falsa Causa / Correlazione spuria**)
2. "Se studi medicina, diventi ricco. Luigi è ricco. Quindi Luigi ha studiato medicina".
(**Affermazione del Conseguente**)
3. "Se non piove, facciamo il picnic. Facciamo il picnic. Quindi non piove".





Analisi Causale

Individuate l'errore nei seguenti ragionamenti.

1. “Tutti i serial killer bevono acqua. Quindi l'acqua rende violenti”.
(**Falsa Causa / Correlazione spuria**)
2. “Se studi medicina, diventi ricco. Luigi è ricco. Quindi Luigi ha studiato medicina”.
(**Affermazione del Conseguente**)
3. “Se non piove, facciamo il picnic. Facciamo il picnic. Quindi non piove”.
(**Affermazione del Conseguente** — Potremmo averlo fatto anche con la pioggia, se siamo un poco bizzarri).





Riepilogo Lezione 3

1. L'implicazione $P \rightarrow Q$ è falsa solo se P è vero e Q è falso.
2. **Modus Ponens** Affermo $P \rightarrow Q$, affermo P , deduco che Q è valido.
3. **Modus Tollens** Affermo $P \rightarrow Q$, nego Q , deduco che $\neg P$ è valido.
4. Risalire dalla conseguenza alla causa (Affermazione del Conseguente) è una **fallacia**.

Prossima lezione: *Tutti o Nessuno*.

I quantificatori e l'arte di generalizzare (senza sbagliare).





Riferimenti

L'enigma di Porzia è tratto da *Raymond Smullyan*, *What is the Name of This Book?*, e ovviamente dall'opera di *William Shakespeare*, *Il Mercante di Venezia*.

Per la parte argomentativa, il riferimento principale per la distinzione tra causa e correlazione (*cum hoc ergo propter hoc*) è il già citato *Irving M. Copi*, *Introduzione alla Logica*.



Logica e Argomentazione: Lezione 4



Programma:

- I Sillogismi di Alice
- Quantificatori ($\forall$ e $\exists$)
- Diagrammi di Eulero-Venn
- L'Entimema (Premesse Nascoste)



Alice e la Logica

Spostiamoci dal mondo dei cavalieri (dove le frasi sono vere o false) al mondo delle **categorie** filosofiche (insiemi di cose).

Consideriamo questo ragionamento (un **sillogismo**):

1. Tutti i gatti capiscono il francese.
2. Alcuni polli sono gatti.
3. **Quindi:** Alcuni polli capiscono il francese.

Domanda: Se accettiamo come vere le premesse (anche se bizzarre), la conclusione è vera per logica?





Alice e la Logica

Spostiamoci dal mondo dei cavalieri (dove le frasi sono vere o false) al mondo delle **categorie** filosofiche (insiemi di cose).

Consideriamo questo ragionamento (un **sillogismo**):

1. Tutti i gatti capiscono il francese.
2. Alcuni polli sono gatti.
3. **Quindi:** Alcuni polli capiscono il francese.

Domanda: Se accettiamo come vere le premesse (anche se bizzarre), la conclusione è vera per logica? **Sì.**





Alice e la Logica

Spostiamoci dal mondo dei cavalieri (dove le frasi sono vere o false) al mondo delle **categorie** filosofiche (insiemi di cose).

Consideriamo questo ragionamento (un **sillogismo**):

1. Tutti i gatti capiscono il francese.
2. Alcuni polli sono gatti.
3. **Quindi:** Alcuni polli capiscono il francese.

Domanda: Se accettiamo come vere le premesse (anche se bizzarre), la conclusione è vera per logica? **Sì.**

Nonostante l'apparente bizzarria del sillogismo, esso è vero per *forma*. In questo senso, la logica è una disciplina **formale**: si occupa della forma dei ragionamenti a prescindere dal significato.





Alice e la Logica

Ora guardate questo:

1. Tutti i gatti capiscono il francese.
2. Alcuni polli capiscono il francese.
3. **Quindi:** Alcuni polli sono gatti.

Domanda: È logico?





Alice e la Logica

Ora guardate questo:

1. Tutti i gatti capiscono il francese.
2. Alcuni polli capiscono il francese.
3. **Quindi:** Alcuni polli sono gatti.

Domanda: È logico?

NO!





Alice e la Logica

Ora guardate questo:

1. Tutti i gatti capiscono il francese.
2. Alcuni polli capiscono il francese.
3. **Quindi:** Alcuni polli sono gatti.

Domanda: È logico?

NO!

Ricordate: non conta il significato, ma soltanto la forma del ragionamento.





Vedere la Logica (Diagrammi)

Perché il secondo ragionamento è sbagliato?
Visualizziamolo con gli insiemi.

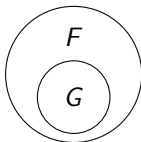




Vedere la Logica (Diagrammi)

Perché il secondo ragionamento è sbagliato?
Visualizziamolo con gli insiemi.

Premessa 1: “Tutti i Gatti (G)
capiscono il Francese (F)”



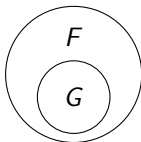


Vedere la Logica (Diagrammi)

Perché il secondo ragionamento è sbagliato?

Visualizziamolo con gli insiemi.

Premessa 1: “Tutti i Gatti (G)
capiscono il Francese (F)”



Premessa 2: “Alcuni Polli (P)
capiscono il Francese (F)”
Il cerchio P interseca F .
Ma tocca anche G ?

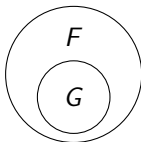




Vedere la Logica (Diagrammi)

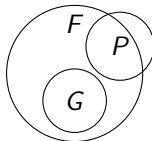
Perché il secondo ragionamento è sbagliato?
Visualizziamolo con gli insiemi.

Premessa 1: “Tutti i Gatti (G)
capiscono il Francese (F)”



Premessa 2: “Alcuni Polli (P)
capiscono il Francese (F)”
Il cerchio P interseca F .
Ma tocca anche G ?

Non necessariamente!



Alcuni polli possono capire il francese anche
senza essere gatti!





Vedere la Logica (Diagrammi)

I diagrammi come il precedente sono detti **diagrammi di Eulero-Venn**.

Essi sono il modo standard di rappresentare gli insiemi graficamente.

Osservate che non stiamo dicendo che “nessun pollo è un gatto”, ma che è **possibile** che nessun pollo sia un gatto, come è **possibile** che qualche pollo sia un gatto.

È anche possibile che tutti i polli capiscano il francese, oppure che vi sia almeno un pollo che non capisce il francese.





I Quantificatori

Per ragionare sulle categorie, usiamo due simboli speciali:

- **Universale** ($\forall$): “Per ogni”, “Tutti”.
 - Esempio: “Tutti gli uomini sono mortali”.
 - $\forall x (Uomo(x) \rightarrow Mortale(x))$.
- **Esistenziale** ($\exists$): “Esiste almeno un”, “Qualche”.
 - Esempio: “Qualche politico è onesto”.
 - $\exists x (Politico(x) \wedge Onesto(x))$.

Nota bene: In logica, “Alcuni” significa “Almeno uno”.

Non esclude “Tutti”.

Se dico “Alcuni numeri sono pari”, è vero, anche se in realtà infiniti lo sono, ma non tutti.





La Cassaforte

Un eccentrico collezionista vi mostra una cassaforte d'epoca perfettamente sigillata e afferma solennemente:

“Tutti i dobloni d'oro in questa cassaforte sono miei.”

Voi, incuriositi, aprite la cassaforte e scoprite che è **completamente vuota**. Non c'è nulla dentro.

Domanda: Il collezionista ha detto la verità o ha mentito?





La Cassaforte

Un eccentrico collezionista vi mostra una cassaforte d'epoca perfettamente sigillata e afferma solennemente:

“Tutti i dobloni d'oro in questa cassaforte sono miei.”

Voi, incuriositi, aprite la cassaforte e scoprite che è **completamente vuota**. Non c'è nulla dentro.

Domanda: Il collezionista ha detto la verità o ha mentito?

- **Intuizione:** Ha mentito! Non ci sono dobloni.
- **Logica:** **Ha detto la verità.**





Perché? L'affermazione $\forall x(Doblone(x) \rightarrow Mio(x))$ è falsa *solo* se esiste un controesempio (un doblone che *non* è suo). Non esistendo dobloni, non esistono controesempi.

Si chiama **verità vacua**. In logica moderna, “Tutti” non implica “Esiste”.





La Cassaforte

Perché? L'affermazione $\forall x(Doblone(x) \rightarrow Mio(x))$ è falsa *solo* se esiste un controesempio (un doblone che *non* è suo). Non esistendo dobloni, non esistono controesempi.

Si chiama **verità vacua**. In logica moderna, “Tutti” non implica “Esiste”.
Cambierebbe qualcosa se la cassaforte fosse piena di lingotti d'argento?





La Cassaforte

Perché? L'affermazione $\forall x(Doblone(x) \rightarrow Mio(x))$ è falsa *solo* se esiste un controesempio (un doblone che *non* è suo). Non esistendo dobloni, non esistono controesempi.

Si chiama **verità vacua**. In logica moderna, “Tutti” non implica “Esiste”.

Cambiarebbe qualcosa se la cassaforte fosse piena di lingotti d'argento?

No! La formula $\forall x(Doblone(x) \rightarrow Mio(x))$ sarebbe comunque vera poiché un controesempio non può esistere.





Il Sillogismo Aristotelico

Un sillogismo classico è composto da tre parti:





Il Sillogismo Aristotelico

Un sillogismo classico è composto da tre parti:

1. **Premessa Maggiore:** Collega il termine maggiore al termine medio.
("Tutti gli uomini sono **mortali**")





Il Sillogismo Aristotelico

Un sillogismo classico è composto da tre parti:

1. **Premessa Maggiore:** Collega il termine maggiore al termine medio.
("Tutti gli uomini sono **mortali**")
2. **Premessa Minore:** Collega il termine minore al termine medio.
("Socrate è un uomo")





Il Sillogismo Aristotelico

Un sillogismo classico è composto da tre parti:

1. **Premessa Maggiore:** Collega il termine maggiore al termine medio.
("Tutti gli uomini sono **mortali**")
2. **Premessa Minore:** Collega il termine minore al termine medio.
("Socrate è un uomo")
3. **Conclusione:** Collega il minore al maggiore. ("Socrate è **mortale**")





Il Sillogismo Aristotelico

Un sillogismo classico è composto da tre parti:

1. **Premessa Maggiore:** Collega il termine maggiore al termine medio.
("Tutti gli uomini sono **mortali**")
2. **Premessa Minore:** Collega il termine minore al termine medio.
("Socrate è un uomo")
3. **Conclusione:** Collega il minore al maggiore. ("Socrate è **mortale**")

Il termine "Uomo" fa da ponte (Termine Medio) e **sparisce** nella conclusione.

Se il ponte è rotto (come nel caso del secondo esempio dei polli e dei gatti), il ragionamento crolla (Fallacia del Medio non distribuito).





L'Entimema: Il Sillogismo Nascosto

Nel linguaggio naturale (giornali, bar, saggi), raramente parliamo come robot aristotelici. Spesso saltiamo dei passaggi per velocità o per senso comune, o per malizia.

Definizione: Un **entimema** è un ragionamento in cui una o più premesse (o la conclusione) sono sottintese.





L'Entimema: Il Sillogismo Nascosto

Nel linguaggio naturale (giornali, bar, saggi), raramente parliamo come robot aristotelici. Spesso saltiamo dei passaggi per velocità o per senso comune, o per malizia.

Definizione: Un **entimema** è un ragionamento in cui una o più premesse (o la conclusione) sono sottintese.

Esempio:

“Non fidarti di lui, è un politico!”

Cosa manca qui per renderlo logico?





Ricostruire l'Entimema

Argomento: “È un politico (P), quindi non fidarti (N)”.

$$P \rightarrow N$$

Questo sillogismo non è valido da solo.

Manca la **Premessa Maggiore** nascosta:





Ricostruire l'Entimema

Argomento: “È un politico (P), quindi non fidarti (N)”.

$$P \rightarrow N$$

Questo sillogismo non è valido da solo.

Manca la **Premessa Maggiore** nascosta:

1. **[Tutti i politici sono persone di cui non fidarsi]** (premessa nascosta)
2. Lui è un politico. (premessa espressa)
3. Quindi: Non fidarti di lui.





Ricostruire l'Entimema

Argomento: “È un politico (P), quindi non fidarti (N)”.

$$P \rightarrow N$$

Questo sillogismo non è valido da solo.

Manca la **Premessa Maggiore** nascosta:

1. **[Tutti i politici sono persone di cui non fidarsi]** (premessa nascosta)
2. Lui è un politico. (premessa espressa)
3. Quindi: Non fidarti di lui.

Perché è importante? Spesso la premessa nascosta è la parte **debole** o **falsa** dell'argomento. Chi parla la nasconde proprio per non farvela criticare.





Caccia al Fantasma

Trovate la premessa nascosta in queste frasi comuni.

1. “Marco è un bravo ragazzo, ama gli animali”.





Caccia al Fantasma

Trovate la premessa nascosta in queste frasi comuni.

1. “Marco è un bravo ragazzo, ama gli animali”.
 - *Premessa nascosta:* **Chi ama gli animali è una brava persona.**
(È sempre vero? Hitler amava i cani).
2. “Non possiamo stampare più moneta, altrimenti l’inflazione salirà”.





Caccia al Fantasma

Trovate la premessa nascosta in queste frasi comuni.

1. “Marco è un bravo ragazzo, ama gli animali”.
 - *Premessa nascosta:* **Chi ama gli animali è una brava persona.**
(È sempre vero? Hitler amava i cani).
2. “Non possiamo stampare più moneta, altrimenti l’inflazione salirà”.
 - *Premessa nascosta:* **Stampare moneta causa sempre inflazione.**
(Teoria economica discutibile, ma data per certa).
3. “È un prodotto naturale, quindi fa bene”.





Caccia al Fantasma

Trovate la premessa nascosta in queste frasi comuni.

1. “Marco è un bravo ragazzo, ama gli animali”.
 - *Premessa nascosta:* **Chi ama gli animali è una brava persona.**
(È sempre vero? Hitler amava i cani).
2. “Non possiamo stampare più moneta, altrimenti l’inflazione salirà”.
 - *Premessa nascosta:* **Stampare moneta causa sempre inflazione.**
(Teoria economica discutibile, ma data per certa).
3. “È un prodotto naturale, quindi fa bene”.
 - *Premessa nascosta:* **Tutto ciò che è naturale è salutare.**
(I funghi velenosi sono naturali!).





L'Economia del Linguaggio

Abbiamo visto come nascondere le premesse possa essere un trucco ingannevole. Ma è sempre un male?

Assolutamente no. Senza entimemi, la comunicazione umana sarebbe noiosissima, pedante e piena di ripetizioni, come la lingua di Barbalbero ne “Il Signore degli Anelli”. Noi nascondiamo le premesse **condivise** e **ovvie**.

Esempio nobile: Il filosofo *René Descartes* (Cartesio) formulò il celebre:

“Penso, dunque sono.”
(Cogito, ergo sum)

È tecnicamente un entimema. Manca la Premessa Maggiore:

1. [Tutto ciò che pensa, esiste] (premessa nascosta condivisa).
2. Io penso.
3. Quindi: Io esisto.

In questo caso, l'entimema non serve a ingannare, ma a rendere il pensiero **potente** e **sintetico**.





Riepilogo Lezione 4

1. Abbiamo introdotto i quantificatori: **Tutti** ($\forall$) e **Alcuni** ($\exists$).
2. I **Diagrammi di Venn** ci aiutano a vedere se un insieme è incluso in un altro.
3. Il **Sillogismo** funziona solo se i termini sono collegati correttamente.
4. L'**Entimema** è l'arma retorica più potente: nasconde una premessa generale (spesso falsa) dietro un caso particolare.

Prossima lezione (l'ultima): *Oltre il Limite*.

Assurdo, paradossi e cosa succede quando la logica morde la propria coda.





Riferimenti

Gli esempi di sillogismi bizzarri sono ispirati all'opera di *Lewis Carroll* (autore di *Alice nel Paese delle Meraviglie*), che era un logico di professione. I suoi enigmi sono raccolti in *Lewis Carroll, Symbolic Logic*, 1896 (in Italia si trovano varie antologie curate da Smullyan o Odifreddi).

Per la teoria del sillogismo e l'entimema, il riferimento è *Irving M. Copi*, *Introduzione alla Logica*.



Logica e Argomentazione: Lezione 5



Programma:

- Ancora Cavalieri e Furfanti
- La Dimostrazione per Assurdo
- Il Principio di Esplosione ($\perp$)
- Confutazione per Analogia Logica
- Paradossi e Autoriferimento
- Fallacia: Ragionamento Circolare



Un Passo Avanti: l'Ipotesi

Finora abbiamo risolto enigmi guardando i fatti. Ma cosa succede quando i fatti non bastano? Dobbiamo fare delle **ipotesi**.

Immaginate di tornare all'isola dei cavalieri e furfanti:

- **Cavalieri:** Dicono sempre il vero.
- **Furfanti:** Mentono sempre.

Incontrate due abitanti, **A** e **B**. **A** dice:

“Se io sono un cavaliere, allora anche **B** è un cavaliere”.

Domanda: Chi sono **A** e **B**?





Un Passo Avanti: l'Ipotesi

Finora abbiamo risolto enigmi guardando i fatti. Ma cosa succede quando i fatti non bastano? Dobbiamo fare delle **ipotesi**.

Immaginate di tornare all'isola dei cavalieri e furfanti:

- **Cavalieri:** Dicono sempre il vero.
- **Furfanti:** Mentono sempre.

Incontrate due abitanti, **A** e **B**. **A** dice:

“Se io sono un cavaliere, allora anche **B** è un cavaliere”.

Domanda: Chi sono **A** e **B**?

Non sembra esserci abbastanza informazione... o forse sì?





Ragionare per Assurdo

Proviamo a fare un'ipotesi e vediamo se “regge”.

Ipotesi: Supponiamo che **A** sia un **furfante**.





Ragionare per Assurdo

Proviamo a fare un'ipotesi e vediamo se “regge”.

Ipotesi: Supponiamo che **A** sia un **furfante**.

- Se **A** è un furfante, la sua frase deve essere **falsa**.





Ragionare per Assurdo

Proviamo a fare un'ipotesi e vediamo se “regge”.

Ipotesi: Supponiamo che **A** sia un **furfante**.

- Se **A** è un furfante, la sua frase deve essere **falsa**.
- La frase è un'implicazione: $A_{Cav} \rightarrow B_{Cav}$.





Ragionare per Assurdo

Proviamo a fare un'ipotesi e vediamo se "regge".

Ipotesi: Supponiamo che **A** sia un **furfante**.

- Se **A** è un furfante, la sua frase deve essere **falsa**.
- La frase è un'implicazione: $A_{Cav} \rightarrow B_{Cav}$.
- Quando un'implicazione è falsa? Solo quando la premessa è vera e la conseguenza è falsa.





Ragionare per Assurdo

Proviamo a fare un'ipotesi e vediamo se "regge".

Ipotesi: Supponiamo che **A** sia un **furfante**.

- Se **A** è un furfante, la sua frase deve essere **falsa**.
- La frase è un'implicazione: $A_{Cav} \rightarrow B_{Cav}$.
- Quando un'implicazione è falsa? Solo quando la premessa è vera e la conseguenza è falsa.
- Quindi deve essere vero che "**A** è un cavaliere" e falso che "**B** è un cavaliere", ovvero vale che "**B** è un furfante".





Ragionare per Assurdo

Proviamo a fare un'ipotesi e vediamo se “regge”.

Ipotesi: Supponiamo che **A** sia un **furfante**.

- Se **A** è un furfante, la sua frase deve essere **falsa**.
- La frase è un'implicazione: $A_{Cav} \rightarrow B_{Cav}$.
- Quando un'implicazione è falsa? Solo quando la premessa è vera e la conseguenza è falsa.
- Quindi deve essere vero che “**A** è un cavaliere” e falso che “**B** è un cavaliere”, ovvero vale che “**B** è un furfante”.
- **Contraddizione!** Siamo partiti assumendo che **A** fosse un furfante, ma la logica ci dice che allora **A** deve essere un cavaliere.





Ragionare per Assurdo

Proviamo a fare un'ipotesi e vediamo se “regge”.

Ipotesi: Supponiamo che **A** sia un **furfante**.

- Se **A** è un furfante, la sua frase deve essere **falsa**.
- La frase è un'implicazione: $A_{Cav} \rightarrow B_{Cav}$.
- Quando un'implicazione è falsa? Solo quando la premessa è vera e la conseguenza è falsa.
- Quindi deve essere vero che “**A** è un cavaliere” e falso che “**B** è un cavaliere”, ovvero vale che “**B** è un furfante”.
- **Contraddizione!** Siamo partiti assumendo che **A** fosse un furfante, ma la logica ci dice che allora **A** deve essere un cavaliere.

Conclusione inevitabile: L'ipotesi “**A** è un furfante” è impossibile.
Quindi **A** è un cavaliere.





Il Passo Finale

Ora sappiamo che **A** è un cavaliere.
(È un dato di fatto, dimostrato per assurdo).





Il Passo Finale

Ora sappiamo che **A** è un cavaliere.
(È un dato di fatto, dimostrato per assurdo).

- Poiché **A** è un cavaliere, la sua frase è **vera**.





Il Passo Finale

Ora sappiamo che **A** è un cavaliere.
(È un dato di fatto, dimostrato per assurdo).

- Poiché **A** è un cavaliere, la sua frase è **vera**.
- La frase è: “Se io sono un cavaliere, allora anche **B** è un cavaliere”.





Il Passo Finale

Ora sappiamo che **A** è un cavaliere.
(È un dato di fatto, dimostrato per assurdo).

- Poiché **A** è un cavaliere, la sua frase è **vera**.
- La frase è: “Se io sono un cavaliere, allora anche **B** è un cavaliere”.
- L'antecedente (“Io sono un cavaliere”) è vero.





Il Passo Finale

Ora sappiamo che **A** è un cavaliere.
(È un dato di fatto, dimostrato per assurdo).

- Poiché **A** è un cavaliere, la sua frase è **vera**.
- La frase è: “Se io sono un cavaliere, allora anche **B** è un cavaliere”.
- L'antecedente (“Io sono un cavaliere”) è vero.
- Per Modus Ponens, anche il conseguente deve essere vero.





Il Passo Finale

Ora sappiamo che **A** è un cavaliere.
(È un dato di fatto, dimostrato per assurdo).

- Poiché **A** è un cavaliere, la sua frase è **vera**.
- La frase è: “Se io sono un cavaliere, allora anche **B** è un cavaliere”.
- L'antecedente (“Io sono un cavaliere”) è vero.
- Per Modus Ponens, anche il conseguente deve essere vero.

Soluzione: **B** è un cavaliere.
(E ovviamente anche **A** lo è).





Reductio ad Absurdum

In matematica e filosofia, questo è uno degli strumenti più potenti per cercare di dimostrare la verità.

Schema della Prova per Assurdo ($\neg I$):

Per dimostrare che una tesi P è vera:





Reductio ad Absurdum

In matematica e filosofia, questo è uno degli strumenti più potenti per cercare di dimostrare la verità.

Schema della Prova per Assurdo ($\neg I$):

Per dimostrare che una tesi P è vera:

1. Assumo il contrario ($\neg P$).





Reductio ad Absurdum

In matematica e filosofia, questo è uno degli strumenti più potenti per cercare di dimostrare la verità.

Schema della Prova per Assurdo ($\neg I$):

Per dimostrare che una tesi P è vera:

1. Assumo il contrario ($\neg P$).
2. Ragiono logicamente fino a trovare una **contraddizione** (un assurdo, tipo $1 = 0$, oppure “Sono colpevole e innocente”, qualcosa di palesemente impossibile).





Reductio ad Absurdum

In matematica e filosofia, questo è uno degli strumenti più potenti per cercare di dimostrare la verità.

Schema della Prova per Assurdo ($\neg I$):

Per dimostrare che una tesi P è vera:

1. Assumo il contrario ($\neg P$).
2. Ragiono logicamente fino a trovare una **contraddizione** (un assurdo, tipo $1 = 0$, oppure “Sono colpevole e innocente”, qualcosa di palesemente impossibile).
3. Poiché la realtà non tollera contraddizioni, l'ipotesi di partenza ($\neg P$) deve essere falsa.





Reductio ad Absurdum

In matematica e filosofia, questo è uno degli strumenti più potenti per cercare di dimostrare la verità.

Schema della Prova per Assurdo ($\neg I$):

Per dimostrare che una tesi P è vera:

1. Assumo il contrario ($\neg P$).
2. Ragiono logicamente fino a trovare una **contraddizione** (un assurdo, tipo $1 = 0$, oppure “Sono colpevole e innocente”, qualcosa di palesemente impossibile).
3. Poiché la realtà non tollera contraddizioni, l'ipotesi di partenza ($\neg P$) deve essere falsa.
4. Quindi P è vera.





Il Principio di Esplosione

In logica, la contraddizione è indicata con il simbolo $\perp$ (Falsum).

I latini dicevano: *Ex falso quodlibet* (Dal falso segue qualsiasi cosa).

Se ammettiamo una singola contraddizione nel nostro sistema (es. $2 + 2 = 5$), possiamo dimostrare qualsiasi cosa (che io sono il Papa, che la Luna è di formaggio, che un attore western diventi Presidente degli USA³).

Ecco perché le contraddizioni sono letali: distruggono il confine tra vero e falso. In un sistema contraddittorio tutto è vero e tutto è falso. La regola è

$$\frac{\perp}{Q}$$

(Se ho un assurdo, posso dedurre Q qualunque cosa esso sia).

³Ops! Questo è successo davvero.





Il Capolavoro di Galileo

Spesso si crede che la scienza si basi solo sugli esperimenti.
Ma la logica pura può essere più forte dell'osservazione.

La Teoria di Aristotele: “Gli oggetti pesanti cadono più velocemente di quelli leggeri”. (Sembra ovvio, vero?).

La Confutazione di Galileo (1638): Galileo non ha bisogno della Torre di Pisa. Usa la **Reductio ad Absurdum**.

L'Esperimento Mentale: Immaginiamo di avere un sasso pesante (P) e uno leggero (L). Secondo Aristotele: $V_P > V_L$ (P è più veloce).
Leghiamo insieme P ed L con una corda.
Otteniamo un oggetto composto ($P + L$).





La Contraddizione

Ora chiediamoci: quanto veloce cade $(P + L)$?

1. **Ragionamento A** (fisico): Poiché L è più lento, agirà da “freno” o paracadute per P . Quindi l'insieme $(P + L)$ deve cadere **più lentamente** di P da solo.

$$V_{P+L} < V_P$$

2. **Ragionamento B** (aritmetico): L'oggetto $(P + L)$ è logicamente più pesante di P da solo (il peso si somma). Secondo la regola di Aristotele (più peso = più velocità), $(P + L)$ deve cadere **più velocemente** di P .

$$V_{P+L} > V_P$$

Assurdo! Abbiamo dimostrato che $(P + L)$ deve essere contemporaneamente più lento e più veloce di P .

Conclusione: L'unica via d'uscita logica è rifiutare la premessa. P ed L devono cadere alla **stessa velocità**.





Distruggere un Argomento

Come si usa l'assurdo in un dibattito?

Non per dimostrare teoremi, ma per **confutare** l'avversario.

Se qualcuno vi propone un principio generale che non vi convince, non attaccate l'opinione, attaccate una **conseguenza logica** del principio.

Esempio (giuridico):

- **Tesi avversaria:** “Bisogna vietare i videogiochi violenti perché insegnano come commettere crimini”.





Distruggere un Argomento

Come si usa l'assurdo in un dibattito?

Non per dimostrare teoremi, ma per **confutare** l'avversario.

Se qualcuno vi propone un principio generale che non vi convince, non attaccate l'opinione, attaccate una **conseguenza logica** del principio.

Esempio (giuridico):

- **Tesi avversaria:** “Bisogna vietare i videogiochi violenti perché insegnano come commettere crimini”.
- **Applicazione dell'assurdo:** “Se il principio è ‘vietare ciò che insegna a commettere crimini’, allora dobbiamo vietare anche l’*Otello* di Shakespeare (femminicidio) e i romanzi di Agatha Christie (omicidi)”.





Distruggere un Argomento

Come si usa l'assurdo in un dibattito?

Non per dimostrare teoremi, ma per **confutare** l'avversario.

Se qualcuno vi propone un principio generale che non vi convince, non attaccate l'opinione, attaccate una **conseguenza logica** del principio.

Esempio (giuridico):

- **Tesi avversaria:** “Bisogna vietare i videogiochi violenti perché insegnano come commettere crimini”.
- **Applicazione dell'assurdo:** “Se il principio è ‘vietare ciò che insegna a commettere crimini’, allora dobbiamo vietare anche l'*Otello* di Shakespeare (femminicidio) e i romanzi di Agatha Christie (omicidi)”.
- **Risultato:** La conseguenza è inaccettabile (assurda).
Quindi il principio (premessa) è sbagliato.





La Confutazione per Analogia

Un modo elegante per mostrare l'assurdo è costruire un argomento “gemello” che ha la stessa struttura logica ma una conclusione ridicola.





La Confutazione per Analogia

Un modo elegante per mostrare l'assurdo è costruire un argomento “gemello” che ha la stessa struttura logica ma una conclusione ridicola.

Argomento fallace:

“I femminicidi sono commessi da uomini violenti.

Giovanni Losco è un uomo violento.

Quindi il Losco deve essere condannato per femminicidio!”.





La Confutazione per Analogia

Un modo elegante per mostrare l'assurdo è costruire un argomento “gemello” che ha la stessa struttura logica ma una conclusione ridicola.

Argomento fallace:

“I femminicidi sono commessi da uomini violenti.

Giovanni Losco è un uomo violento.

Quindi il Losco deve essere condannato per femminicidio!”.

Confutazione per analogia:

- Le banane sono gialle.
- Il sole è giallo.
- Quindi il sole è una banana.

Ho mantenuto la **forma**, cambiando il **contenuto**.

L'assurdità della conclusione svela l'invalidità della forma.





Oltre il Limite: L'Enigma Indicibile

Chiudiamo il corso tornando sull'isola.

Domanda 1: Può un abitante dire “Io sono un cavaliere”?





Oltre il Limite: L'Enigma Indicibile

Chiudiamo il corso tornando sull'isola.

Domanda 1: Può un abitante dire “Io sono un cavaliere”?

- Un cavaliere può dirlo? **Sì** (è vero).
- Un furfante può dirlo? **Sì** (è falso, quindi mente).

Quindi questa frase non ci aiuta a discriminare.

Domanda 2: Può un abitante dire “Io sono un furfante”?





Oltre il Limite: L'Enigma Indicibile

Chiudiamo il corso tornando sull'isola.

Domanda 1: Può un abitante dire “Io sono un cavaliere”?

- Un cavaliere può dirlo? **SÌ** (è vero).
- Un furfante può dirlo? **SÌ** (è falso, quindi mente).

Quindi questa frase non ci aiuta a discriminare.

Domanda 2: Può un abitante dire “Io sono un furfante”?

- Un cavaliere può dirlo? **NO** (sarebbe una bugia).
- Un furfante può dirlo? **NO** (sarebbe la verità).

Conclusione: Esistono verità che non possono essere pronunciate (da chi abita dentro il sistema).





Il Paradosso del Mentitore

Cosa succede se forziamo il linguaggio a parlare di se stesso? Considerate questa frase classica (attribuita a Epimenide Cretese):

“Questa frase è falsa”

Proviamo ad assegnarle un valore di verità:





Il Paradosso del Mentitore

Cosa succede se forziamo il linguaggio a parlare di se stesso? Considerate questa frase classica (attribuita a Epimenide Cretese):

“Questa frase è falsa”

Proviamo ad assegnarle un valore di verità:

1. Se è **vera**: allora ciò che dice è vero, quindi è falsa. **Contraddizione!**





Il Paradosso del Mentitore

Cosa succede se forziamo il linguaggio a parlare di se stesso? Considerate questa frase classica (attribuita a Epimenide Cretese):

“Questa frase è falsa”

Proviamo ad assegnarle un valore di verità:

1. Se è **vera**: allora ciò che dice è vero, quindi è falsa. **Contraddizione!**
2. Se è **falsa**: allora ciò che dice (che è falsa) non è vero, quindi è vera. **Contraddizione!**





Il Paradosso del Mentitore

Cosa succede se forziamo il linguaggio a parlare di se stesso? Considerate questa frase classica (attribuita a Epimenide Cretese):

“Questa frase è falsa”

Proviamo ad assegnarle un valore di verità:

1. Se è **vera**: allora ciò che dice è vero, quindi è falsa. **Contraddizione!**
2. Se è **falsa**: allora ciò che dice (che è falsa) non è vero, quindi è vera. **Contraddizione!**

Questa frase non può essere pronunciata nel sistema logico:
è una frase *auto-contraddittoria*.





Il Paradosso del Barbiere

Il logico **Bertrand Russell** trovò un modo brillante per raccontare il crollo della logica classica.





Il Paradosso del Barbiere

Il logico **Bertrand Russell** trovò un modo brillante per raccontare il crollo della logica classica.

Immaginate un villaggio dove vige una legge severissima, affissa in piazza:

L'Ordinanza del Barbiere

"Il barbiere del villaggio rade tutti e soli gli uomini del villaggio che non si radono da soli."





Il Paradosso del Barbiere

Il logico **Bertrand Russell** trovò un modo brillante per raccontare il crollo della logica classica.

Immaginate un villaggio dove vige una legge severissima, affissa in piazza:

L'Ordinanza del Barbiere

"Il barbiere del villaggio rade tutti e soli gli uomini del villaggio che non si radono da soli."

Chi rade il barbiere?





Il Paradosso del Barbiere

Il logico **Bertrand Russell** trovò un modo brillante per raccontare il crollo della logica classica.

Immaginate un villaggio dove vige una legge severissima, affissa in piazza:

L'Ordinanza del Barbiere

"Il barbiere del villaggio rade tutti e soli gli uomini del villaggio che non si radono da soli."

Chi rade il barbiere?

1. **Se il barbiere si rade da solo:** Allora non può radersi. (Contraddizione).





Il Paradosso del Barbiere

Il logico **Bertrand Russell** trovò un modo brillante per raccontare il crollo della logica classica.

Immaginate un villaggio dove vige una legge severissima, affissa in piazza:

L'Ordinanza del Barbiere

"Il barbiere del villaggio rade tutti e soli gli uomini del villaggio che non si radono da soli."

Chi rade il barbiere?

1. **Se il barbiere si rade da solo:** Allora non può radersi. (Contraddizione).
2. **Se il barbiere NON si rade da solo:** Allora deve radersi. (Contraddizione).

Conclusione: Un tale barbiere **non può esistere**.





Fallacia: Il Ragionamento Circolare

Nel dibattito pubblico, l'autoriferimento diventa una spesso fallacia chiamata **Petitio Principii**.

Accade quando la conclusione che si vuole dimostrare è già contenuta (spesso surrettiziamente) dentro le premesse.





Fallacia: Il Ragionamento Circolare

Nel dibattito pubblico, l'autoriferimento diventa una spesso fallacia chiamata **Petitio Principii**.

Accade quando la conclusione che si vuole dimostrare è già contenuta (spesso surrettiziamente) dentro le premesse.

Esempio teologico:

- A: "Perché credi che Dio esista?"
- B: "Perché lo dice la Bibbia."
- A: "E perché credi alla Bibbia?"
- B: "Perché è ispirata da Dio."

Logicamente è valido ($P \rightarrow P$), ma argomentativamente è nullo.





Fallacia: La Domanda Complessa

Un altro modo per “imprigionare” l’interlocutore in una logica viziata è la **Plurium Interrogationum**.

Si pone una domanda che presuppone già una verità non dimostrata.

Esempio:

“Hai smesso di picchiare tua moglie?”

- Se rispondi **SÌ**: Ammetti che la picchiavi.
- Se rispondi **NO**: Ammetti che continui a picchiarla.

La domanda contiene una premessa nascosta (“Tu picchiavi tua moglie”). L’unico modo per uscirne non è rispondere SÌ o NO (logica binaria), ma **negare la premessa** (uscire dal sistema).





Conclusione del Corso

In queste 10 ore abbiamo percorso un viaggio:

1. Dai **cavalieri** abbiamo imparato che la verità è binaria e non contraddittoria.
2. Da **Sherlock Holmes** abbiamo imparato a eliminare l'impossibile.
3. Da **Porzia** abbiamo imparato a diffidare delle implicazioni inverse.
4. Da **Alice** abbiamo imparato a non confondere "Tutti" con "Alcuni".
5. Dal **Mentitore** abbiamo imparato che ogni sistema ha un limite.

La logica non vi dirà qual è la verità, ma vi darà gli strumenti per smascherare chi vi vuole vendere una menzogna travestita da verità.

Buon ragionamento a tutti!





Riferimenti

La parte sull'assurdo e la confutazione resta invariata come fonte.

Per i paradossi e l'autoriferimento, il testo divulgativo più famoso è *Douglas Hofstadter*, Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante (Adelphi). Ovviamente, Smullyan tratta questi temi nella parte finale dei suoi libri.

Per le fallacie finali (Petitio Principii e Plurium Interrogationum), rimandiamo sempre a *Copi*, Introduzione alla Logica.





Porto Venere