

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

“TOR VERGATA”



Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Corso di Perfezionamento

in

“Nuove tendenze nella didattica della Matematica e della Fisica”

DALLA LOGICA NATURALE
ALLA LOGICA FORMALE

CANDIDATI:

RELATRICE:

SARA BELOCCHI

PROF.SSA LAURA CATASTINI

FRANCESCA MONIA LAVORANTE

IRENE RICCARDI

A.A. 2006/2007

Indice

Indice.....	i
Introduzione.....	1
Capitolo 1.....	9
1.SILLOGISMI	9
1.1. <i>Negazione , Contrario e Inversione di un enunciato condizionale</i>	11
1.2. <i>Sillogismi Condizionali</i>	12
1.3. <i>Sillogismi Categorici</i>	15
Capitolo 2.....	18
2.RISOLUZIONE DEI SILLOGISMI CATEGORICI	18
2.1. <i>I cerchi di Eulero</i>	18
2.2. <i>Approfondimento: Filastrocche Latine</i>	23
2.3. <i>Diagramma di Carroll</i>	24
2.3.1. <i>Approfondimento: Fallacie</i>	33
Appendice.....	36
Bibliografia.....	49

Introduzione

La scelta di sviluppare un laboratorio che rappresentasse un'introduzione alla logica formale, in particolare alla logica dei sillogismi, nasce dalla curiosità suscitata in noi dal corso di "Processi Cognitivi e Didattica della Matematica" della professoressa Laura Catastini. Esperienze personali di lezione a ragazzi di varie classi e scuole ci hanno portato a riflettere sulla difficoltà che gli studenti incontrano nel comprendere procedimenti e passaggi logici che risultano "ovvi".

Molto spesso davanti alla reticenza di tali ragazzi siamo portati a sottovalutarne l'intelligenza, credendo che la logica sia una qualità insita nei nostri ragionamenti e nel nostro "pensare".

Siamo quindi rimaste spiazzate davanti alla nostra difficoltà nel risolvere i sillogismi che la professoressa ci ha proposto nelle prime lezioni del corso: possibile che le nostre menti matematiche non arrivassero a risolvere ciò che costituisce il motore del pensiero matematico e non solo?

Abbiamo scoperto di non essere i primi a farsi questo tipo di domande, come si può constatare leggendo il seguente testo tratto da un saggio di Poincaré:

"Un fatto dovrebbe sorprenderci, o piuttosto ci sorprenderebbe se non ci fossimo abituati. Come succede che c'è tanta gente che non capisce la matematica? Se la matematica invoca soltanto le regole della logica così come sono accettate da tutte le menti normali, se la sua evidenza è basata su principi comuni a tutti gli uomini, che nessuno potrebbe negare senza essere matto, come può essere che tante persone sono così refrattarie? Che non tutti siano in grado di inventare non è sicuramente un fatto misterioso. Che non tutti possano ricordare una dimostrazione una volta imparata può pure passare. Ma che non tutti possano capire il ragionamento matematico, quando spiegato, appare molto sorprendente quando ci si pensa. Eppure coloro che possono seguire questo ragionamento solo con difficoltà sono la maggioranza: ciò è innegabile e sicuramente non sarà contraddetto dall'esperienza degli insegnanti di scuola secondaria.

E ancora: com'è possibile l'errore in matematica? Una mente sana non dovrebbe essere colpevole di un errore logico, eppure ci sono tante menti bellissime che non inciampano in un ragionamento breve, come capita nei fatti ordinari della vita, e che sono incapaci di seguire o

ripetere senza errore le dimostrazioni matematiche che sono più lunghe, ma che dopotutto sono soltanto un'accumulazione di brevi ragionamenti completamente analoghi a quelli che essi fanno così facilmente.”

Nel tentativo di darsi una risposta, il grande matematico tira in ballo la memoria. Dice infatti che nel considerare una lunga serie di sillogismi ad un certo punto si potrebbe ricordare in modo sbagliato un risultato precedente, e quindi il nostro ragionamento cadrebbe in errore.

Subito dopo, però, nel suo articolo Poincaré si corregge osservando come sia possibile, ad esempio, che un giocatore di scacchi ricordi molte combinazioni ma esaminandole per fare la prima mossa potrebbe non trovare la scelta da fare, e a quel punto *“la mia memoria non è cattiva, ma sarebbe insufficiente per fare di me un buon giocatore di scacchi.”*

E allora, come mai la maggior parte degli studenti non capisce la matematica anche quando gli viene spiegata?

Innanzitutto, cosa intendiamo per *ragionamento*?

Per ragionamento si intende l'insieme dei processi mentali da cui vengono ricavate delle inferenze, cioè l'insieme dei processi attraverso cui vengono elaborate nuove conoscenze a partire da conoscenze date.

La nostra mente funziona davvero come una “macchina da ragionamento”, che a partire da premesse elabora conclusioni formali?

Jean Piaget (Neuchâtel 1896 - Ginevra 1980), psicologo svizzero, noto soprattutto per le sue pionieristiche ricerche sullo sviluppo dell'intelligenza nei bambini, sosteneva che tra i dodici e i quindici anni compare la possibilità di elaborare un pensiero sistematico, incentrato sulla formulazione di ipotesi e sulla deduzione di previsioni e implicazioni non immediatamente legate all'esperienza e alla verifica concreta. Per Piaget il pensiero dell'adulto ha la forma della logica formale aristotelica, cioè il pensiero adulto è “naturalmente” logico.

In realtà è proprio la nostra difficoltà nel comprendere le lunghe catene sillogistiche che smentisce questa visione.

Cosa possiamo dire allora? Come pensa il nostro pensiero?

Le regole del pensare -e del comunicare- non possono essere ricondotte alle regole della logica aristotelica, perché esiste tutta una serie di “implicature” che influenzano la comunicazione e quindi la costruzione dei significati. Ricordiamo che nelle implicature conversazionali le persone che stanno comunicando usano ogni possibile conoscenza esterna, anche se non contenuta nelle proposizioni che stanno usando.

Per esempio, se per strada chiedessimo a un passante: “Scusi, sa che ore sono?” e lui rispondesse semplicemente “Sì” e andasse via, probabilmente penseremmo che ha qualche rotella fuori posto, mentre in realtà ha dato una risposta formalmente corretta.

Nella logica formale non importa tanto il contenuto delle premesse, quanto, appunto, la loro forma e non è possibile usare altra conoscenza se non strettamente quella contenuta nelle premesse in questione. Non si può quindi dire che la logica formale governa il nostro pensiero e il nostro linguaggio. Consideriamo una conversazione tra due amici:

“Sei andato a lezione stamattina?”

“La mia sveglia non è suonata...”

Anche in questo caso, formalmente la risposta è incoerente, ma innesca una serie di deduzioni che ci portano alla conclusione vera.

A questo punto la difficoltà dei ragazzi davanti a un teorema diventa più comprensibile. L’insegnante deve cercare di educare la mente degli studenti al rigore scientifico, cercando di far capire che tale intenzione non è fine a se stessa; la logica formale non è solo una rete su cui costruire teoremi, ma rappresenta un inattaccabile strumento di argomentazione. Non a caso la logica nasce nell’antica Grecia come arma della retorica e quindi della persuasione.

Chi è che davanti a uno slogan “Se non giochi non vinci” non ha pensato per un attimo “allora se gioco, vinco”...?

Come 2500 anni fa, siamo in qualche modo “preda” di false argomentazioni da cui possiamo difenderci anche -chi l’avrebbe mai detto- attraverso la matematica.

Facciamo inoltre osservare che la logica ha un importante ruolo curricolare nell’azione dimostrativa, per la quale rimandiamo ai testi di Gabriele Lolli che troverete in bibliografia.

Il laboratorio “Dalla logica naturale alla logica formale”: Percorsi e obiettivi formativi

Il laboratorio è pensato per studenti di una seconda o una terza classe di istituto superiore e il materiale proposto è costituito da questo lavoro che vi andiamo a presentare.

Nello sviluppo di un laboratorio, suggeriamo di seguire l'ordine degli argomenti che abbiamo proposto nell'indice.

Sillogismi condizionali: Si affrontano inizialmente i sillogismi condizionali, perchè lo schema di soluzione è semplice e ben memorizzabile. Essi introducono in maniera evidente gli errori logici che comunemente tutti facciamo e che gli studenti incontreranno anche nei successivi sillogismi categorici. L'insegnante inoltre può argomentare molto facilmente la validità delle leggi di risoluzione.

In concomitanza con lo studio dei sillogismi condizionali nel laboratorio, proponiamo una collaborazione con l'insegnante di italiano, che potrebbe impiegare circa sei ore curricolari per esercitare i ragazzi sulla logica naturale, mostrando esplicitamente i Principi di Cooperazione (quantità, qualità, relazione, modalità), e rendendo i ragazzi consapevoli del loro uso nella conversazione e nella narrativa. Successivamente, sempre nelle ore di italiano, per evidenziare agli studenti come la matematica ampli la capacità del pensiero di ascoltare o leggere criticamente, sarà presentata una attività di lettura di titoli e brani scelti da quotidiani, individuando su una stessa coppia di premesse le inferenze “naturali” e quelle invece “formali” e facendo vedere come a volte si discostino notevolmente tra loro.

Sillogismi categorici: Nello studio dei sillogismi categorici, il nostro lavoro propone tre metodi di risoluzione:

1. mediante l'esplorazione con i cerchi di Eulero;
2. mediante l'applicazione della filastrocca latina e la verifica con i cerchi di Eulero;
3. mediante l'uso dei diagrammi di Carroll.

Tali metodi hanno come obiettivo il potenziamento di diverse abilità degli studenti. Vediamo in dettaglio quali abilità lo studente rafforza, utilizzando ognuno di essi.

1. I Cerchi di Eulero sono importanti dal punto di vista cognitivo, vediamo perché.

Ogni lingua ha parole di relazioni spaziali, *in, su, dentro, attraverso*, ecc. La ricerca della linguistica cognitiva ha mostrato che le relazioni spaziali che stanno dietro a tali parole si decompongono in concetti primitivi, chiamati *schemi immagine*, che sembrano essere universali. Gli schemi immagine hanno una funzione cognitiva particolare: per loro natura sono sia **percettivi** che **concettuali**.

In quanto tali essi forniscono un ponte tra linguaggio e ragionamento da una parte e immaginazione dall'altra.

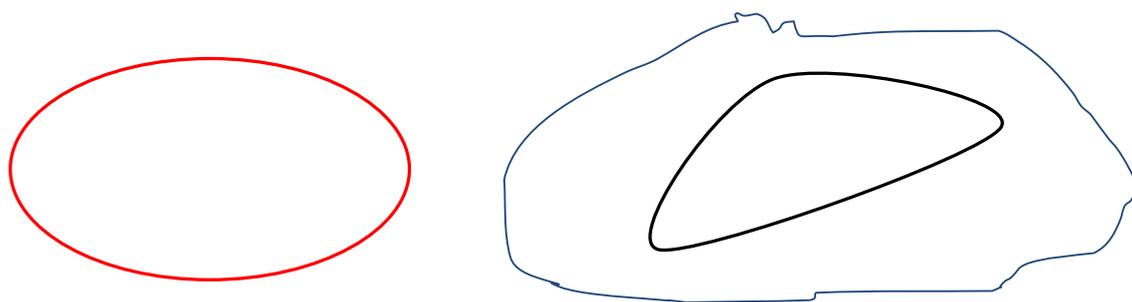
Per esempio, la parola *su*, nel senso di «il libro è *sulla* scrivania» è composizione di tre schemi immagine primitivi:

- Lo *schema Sopra* è orientativo (il libro è sopra la scrivania).
- Lo *schema Contatto* è topologico (il libro è a contatto con la scrivania).
- Lo *schema Sostegno* è dinamico, nel senso della forza (il libro è sostenuto dalla scrivania).

In generale gli schemi immagine rientrano in una di queste tre categorie: **orientativo, topologico, dinamico**.

La ricerca sperimentale indica che nella nostra mente l'informazione proposizionale e figurativa sono consultate in simultanea e si usa quella che arriva prima a fornire la risposta. È importante indagare sulle immagini che gli studenti si formano in merito ai contenuti verbali che incontrano nello studio perché può accadere che le immagini si formino male e vengano abbandonate come strumento di indagine e di risoluzione di un compito.

Uno schema immagine importante in matematica è lo *Schema Contenitore*, abbinato alle parole *dentro e fuori*. Esso è strutturato in tre parti, un Interno, un Confine e un Esterno. Questa struttura forma una *Gestalt*, una forma nella quale le parti non hanno senso da sole: non c'è Interno senza un Confine e un Esterno, nessun Esterno senza un Confine e un Interno, nessun Confine senza un Interno e un Esterno. Questa struttura è topologica, ed è importante perché ha incorporate «logiche» spaziali che possono aiutare un ragionamento difficile da svolgere nell'ambito linguistico-formale.



Con i Cerchi di Eulero quindi, curiamo lo schema contenitore, che è primitivo, lo rafforziamo e lo facciamo crescere scientificamente. Ricordiamo che in questa fase l'obiettivo principale non è tanto che lo studente sia capace di dare la soluzione giusta, ma che riesca ad individuare nelle premesse di un sillogismo elementi importanti come il soggetto, il termine medio e il predicato e che capisca quali di essi deve mettere in relazione. Prima di iniziare a studiare i Cerchi di Eulero, i ragazzi devono conoscere il significato di termine medio, soggetto e predicato, in modo tale da proporre essi stessi delle conclusioni ai sillogismi che gli insegnanti presentano. I Cerchi di Eulero sono un ottimo metodo di verifica delle conclusioni, più che di vera e propria risoluzione, soprattutto se nella scuola è presente un'aula multimediale per usufruire del supporto di Cabri, con cui è più facile muovere i diagrammi e quindi analizzare situazioni diverse

2. Se il tempo lo permette suggeriamo, come approfondimento, di presentare agli studenti la “**filastrocca latina**” per la soluzione dei sillogismi. I modi e le figure di un sillogismo sono già state presentate ai ragazzi e l'applicazione di un algoritmo di calcolo basato su di essi esercita l'uso e la conoscenza dei quantificatori, mentre i Cerchi di Eulero servono alla verifica della validità della conclusione così ottenuta.

3. Per i laboratori che hanno a disposizione un congruo numero di ore si propone successivamente lo studio della soluzione dei sillogismi mediante il **Diagramma di Carroll**. Tale metodo presenta molte più difficoltà a livello cognitivo, primo su tutti la memoria: nel rappresentare le premesse nel diagramma il ragazzo deve tenere sempre presente il soggetto, il termine medio e il predicato; proprio per questo abbiamo cercato precedentemente di potenziare questa abilità con i Cerchi di Eulero. Per aiutare i ragazzi in questo senso, abbiamo cambiato la grafica di Carroll introducendo i colori e usando notazioni a cui i ragazzi dovrebbero essere già abituati: nel diagramma abbiamo inserito le lettere p , m , s a indicare

rispettivamente il predicato, il termine medio e il soggetto, come già fatto in precedenza. *Con questo non vogliamo che i ragazzi non facciano fatica, ma vogliamo che acquisiscano le abilità per essere in grado di affrontarla.*

Di seguito riportiamo la rappresentazione dei diagrammi, prima quella originale proposta da Carroll e in seguito la nostra.

Rappresentazione proposta da Carroll.

Diagramma maggiore

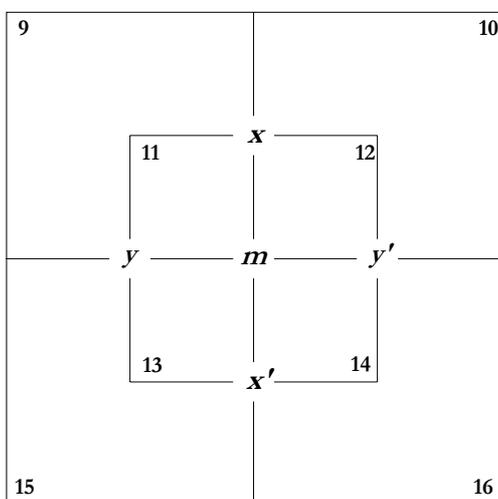
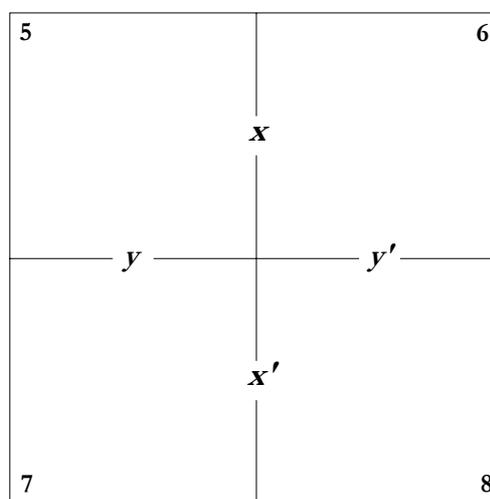


Diagramma minore



Rappresentazione proposta da noi.

Diagramma principale

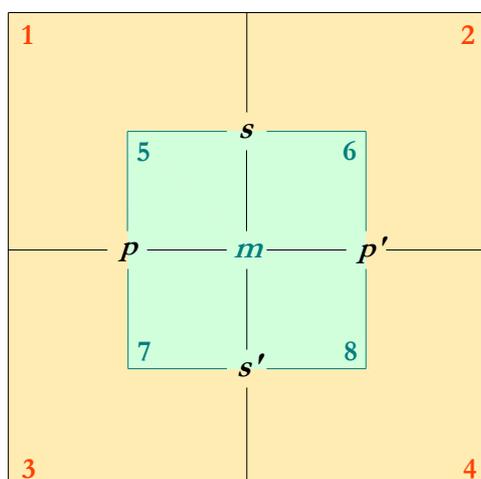
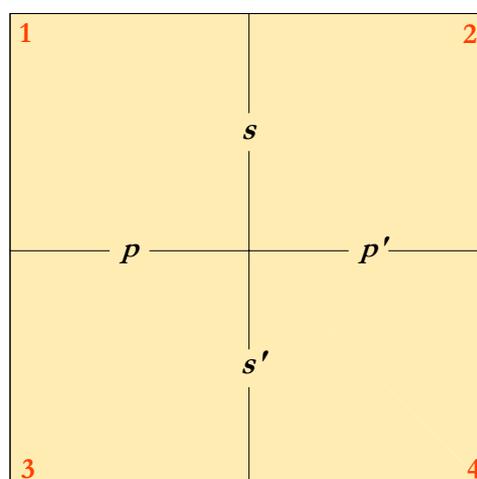


Diagramma conclusivo



Lo studente inoltre, nel riempire i diagrammi, è costretto a rappresentare le relazioni non solo tra gli attributi ma anche tra i loro complementari, cosa che con Eulero resta a livello intuitivo, non formalizzato.

Quest'ultimo metodo rappresenta il salto: il diagramma di Carroll completa la formazione insiemistica fornita da Eulero ed è sicuramente un metodo più formale e completo che rende il ragazzo in grado di costruire da solo la soluzione, usando lo schema contenitore in modo più sofisticato ma indipendente.

Il materiale proposto

Nel nostro lavoro abbiamo cercato di fornire il materiale teorico al docente che vuole sviluppare il laboratorio, ossia gli argomenti da proporre iniziando con una panoramica generale sui sillogismi (descrizione, forma, esempi, definizione di conclusione valida), per poi proseguire in dettaglio con i sillogismi condizionali che, come abbiamo già spiegato, sono più facilmente assimilabili dagli studenti e argomentabili dagli insegnanti. Si prosegue poi con la parte più corposa e forse più formativa, costituita dai sillogismi categorici e dai vari metodi di risoluzione. Come osservato sopra, le modifiche di materiali didattici storici e l'ordine in cui vengono proposti gli argomenti sono ben motivati. L'abbondante materiale proposto si presta a diverse possibilità di percorsi a seconda delle ore destinate per lo sviluppo dell'attività extracurricolare.

Il presente materiale è pensato quindi sia per gli insegnanti che dovranno strutturarne tenendo conto degli obiettivi precedenti, sia per gli studenti in quanto abbiamo introdotto delle schede didattiche, che l'insegnante può proporre di volta in volta, mirate al potenziamento delle abilità sopra menzionate.

Capitolo 1

1. SILLOGISMI

Un *sillogismo* è letteralmente un ragionamento concatenato che consiste di due premesse da cui *può* discendere una conclusione. Ad esempio:

- 1) Tutti gli oleandri sono arbusti.

Gli arbusti sono piante sempreverdi.

Conclusione: Gli oleandri sono piante sempreverdi.

- 2) Qualche creatura della Terra di Mezzo è un Elfo Grigio.

Legolas è una creatura della Terra di Mezzo.

Conclusione: Legolas è un Elfo Grigio.

- 3) Se il Milan vince il campionato mi taglio i capelli.

Il Milan vince il campionato.

Conclusione: Mi taglio i capelli.

- 4) Se il giorno di Pasquetta non piove esco per una scampagnata.

Il giorno di Pasquetta piove.

Conclusione: Non esco.

Nessuno avrà da obiettare sulla correttezza delle conclusioni degli esempi 1 e 3, ma cosa possiamo dire sugli esempi 2 e 4?

Nel secondo esempio la conclusione non discende dalle premesse che abbiamo: sappiamo infatti che Legolas è un abitante della Terra di Mezzo, dove ci sono gli Elfi Grigi. Ma come possiamo dire che Legolas è una di quelle creature della Terra di Mezzo che è un Elfo Grigio? E qual è allora la giusta conclusione? Vedremo più avanti come risolvere questo tipo di problemi.

Nel quarto esempio cosa possiamo indiscutibilmente concludere con le premesse che abbiamo? In realtà (vi sembrerà strano) la conclusione è errata, infatti dalle premesse non si

può concludere nulla. E' possibile che nonostante piova io voglia uscire comunque per un picnic, e con questo non sarei una persona che non mantiene la sua parola, infatti non avevo detto nulla sul comportamento che avrei tenuto nel caso in cui avesse piovuto il giorno di Pasquetta.

Quando possiamo dire allora che una conclusione è *valida*? Sulla base degli esempi appena visti, proviamo insieme agli alunni a costruire tale definizione:

Diciamo che la conclusione di un sillogismo è **valida** quando è conseguenza logica delle premesse; in altre parole stiamo dicendo che la conclusione è assunta vera ogniqualvolta sono assunte vere le ipotesi, ovvero non esistono casi in cui le premesse sono vere e la conclusione è falsa.

La validità di un argomento va distinta dalla verità "naturale" della conclusione. Se una o più premesse sono false, la conclusione di un argomento valido dovrebbe essere falsa. Ad esempio:

- Tutti i mammiferi sono quadrupedi.
- Tutti gli uomini sono mammiferi.
- Tutti gli uomini sono quadrupedi.

è un argomento valido con una conclusione falsa.

D'altra parte, un ragionamento non valido potrebbe avere, casualmente, una conclusione vera (ma non valida), come in questo caso:

- Ogni animale è un ente che respira.
- Nessun attaccapanni è un animale.
- Nessun attaccapanni respira.

Come vedremo, imparando a risolvere i sillogismi categorici, questo è un ragionamento non valido con una conclusione vera. La validità logica dipende, quindi, esclusivamente dalla forma del ragionamento e non dal suo contenuto.

I sillogismi si distinguono in due categorie: *sillogismi categorici* e *sillogismi condizionali*.

Prima di prendere in esame quest'ultimo tipo di sillogismi, ci soffermiamo ad analizzare gli enunciati condizionali.

1.1. Negazione , Contrario e Inversione di un enunciato condizionale.

Consideriamo i seguenti enunciati:

- Se corro allora sudo.
- Se un numero è pari allora è divisibile per 2.
- Se mangio allora mi sazio.

Cosa significa *negare* queste frasi?

Concentriamoci sul primo enunciato “ Se corro allora sudo”. Generalmente se si chiede di farne la negazione la risposta che si ottiene è “ Se non corro allora non sudo”, che in realtà consiste nel fare qualcos’altro che vedremo a breve.

Le negazioni esatte sono:

- Se corro allora non sudo.
- Se un numero è pari allora non è divisibile per 2.
- Se mangio allora non mi sazio.

Possiamo quindi, con l’aiuto degli alunni costruire la definizione di negazione di un enunciato:

Definiamo **negazione** dell’enunciato “se p allora q ” l’enunciato dato da

$$\neg(p \text{ allora } q) = p \text{ allora } (\neg q).$$

Passiamo ora all’idea di *contrario*. Se dovessimo dire che succede il contrario di quello che afferma il primo enunciato “Se corro allora sudo” diremmo “Se non corro allora non sudo”, che è proprio la risposta (errata) che viene data quando si chiede di negare.

Definiamo **contrario** dell’enunciato “se p allora q ” l’enunciato dato da

$$\neg p \text{ allora } \neg q.$$

E infine definiamo **inverso** dell’enunciato “se p allora q ” l’enunciato dato da

$$\text{se } q \text{ allora } p.$$

[Tavola 1](#)

1.2. Sillogismi Condizionali

I sillogismi condizionali sono sillogismi in cui le premesse hanno una forma particolare: la prima premessa, la *premessa maggiore*, è un periodo ipotetico, cioè è del tipo “se p allora q”, mentre la seconda, la *premessa minore*, è un enunciato che può essere la proposizione p o la q in forma affermativa o negativa. La conclusione (quando esiste) sarà la proposizione p o la proposizione q in forma affermativa o negativa, come vedremo tra poco.

Si usa comunemente il condizionale quando si vuole stabilire un rapporto di causa e effetto tra due proposizioni. Dovendo esaminare la forma proposizionale indipendentemente dai valori di verità delle variabili proposizionali, decidiamo di chiamare *antecedente* la proposizione “p” e *conseguente* la proposizione “q”.

Concentriamoci su un esempio:

Premessa Maggiore: Se il mio i-pod si accende le batterie sono cariche.

Premessa Minore: Il mio i-pod non si accende.

Conclusione: ...?

Analizzando la premessa maggiore, le proposizioni in gioco sono:

p il mio i-pod si accende.

q le batterie sono cariche.

Nella premessa minore invece si ha la proposizione p in forma negativa. Cosa possiamo concludere?

Saremmo tentati di dire che le batterie sono scariche ma in realtà questa conclusione non è valida nel senso che abbiamo definito poco fa. Infatti può darsi che le batterie siano cariche ma sia rotto il tasto di accensione e quindi il mio i-pod non si accende. D'altra parte non possiamo nemmeno concludere che le batterie siano cariche, in quanto è davvero possibile che le batterie siano scariche, visto che non riesco ad accendere l'i-pod.

Non è possibile quindi dare una conclusione valida di questo ragionamento con queste premesse. Cambiamo ora la premessa minore, considerando la seguente:

Premessa Maggiore: Se il mio i-pod si accende le batterie sono cariche.

Premessa Minore: Le batterie non sono cariche.

Conclusione: ...?

In questo caso la conclusione è abbastanza naturale, infatti, se le batterie non sono cariche il mio i-pod non si accenderà mai...quindi la conclusione è

“Il mio i-pod non si accende”.

Cosa abbiamo usato in questo tipo di argomentazioni?

Quello che stiamo facendo è assumere come “legge” la premessa maggiore e cercare di capire cosa succede se mi trovo nella situazione descritta dalla premessa minore, assumendo unicamente la premessa maggiore.

Poiché le forme della premessa minore possono essere solamente quattro, esistono solo quattro tipi di sillogismi condizionali. Di questi quattro solo due sono quelli validi, cioè quelli da cui segue una conclusione valida.

Supponendo che la premessa maggiore sia “**Se p allora q**”, elenchiamo nella seguente tabella i quattro tipi di sillogismi condizionali, osservando quali sono, in base alla premessa minore data, quelli che hanno una conclusione valida.

	<i>Premessa Minore</i>	<i>Conclusione</i>
<i>Modus Ponens</i>	p	q
<i>Affermazione del Conseguente</i>	q	Non posso concludere nulla
<i>Negazione dell'Antecedente</i>	$\neg p$	Non posso concludere nulla
<i>Modus Tollens</i>	$\neg q$	$\neg p$

[Tavola 2](#)

È consolante sapere che non sbagliano solamente le persone comuni, ma anche scienziati che hanno segnato il corso della storia, come Galileo Galilei che credeva di aver dato una prova dell'eliocentrismo attraverso il seguente sillogismo condizionale:

Se il sistema è eliocentrico allora Venere presenta le fasi

Venere presenta le fasi  Il sistema è eliocentrico.

Dove sbagliò Galileo?

Osserviamo che la sua conclusione è giusta poiché è vero che il sistema è eliocentrico, ma non può essere considerata una prova valida in quanto, per affermare ciò ha usato l'affermazione dell'antecedente che non porta a nessuna conclusione.

Di seguito riportiamo un passo tratto da “Il mistero di Hunter’s Lodge” di Agatha Christie in cui si fa uso di enunciati condizionali da cui gli studenti possono trarre una conclusione.

“- Dopo tutto - mormorò Poirot - è possibile che stavolta io non muoia. - Poiché venivano da un malato convalescente di influenza, accolsi quelle parole come rivelatrici di un beneficio ottimismo. Io stesso avevo sofferto precedentemente di quel disturbo e Poirot ne era stato colpito subito dopo. Ora stava seduto sul letto appoggiato ai cuscini, la testa avvolta in una sciarpa di lana, e stava sorseggiando lentamente una tisana particolarmente cattiva che avevo preparato seguendo le sue direttive. I suoi occhi si posarono con piacere su una fila ordinatamente disposta di flaconcini di medicine che ornavano la mensola del camino.

- Sì, sì - continuò il mio piccolo amico - Sarò di nuovo me stesso, il grande, Hercule Poirot, il terrore dei malvagi! Pensi, mon ami, che c'è un piccolo paragrafo dedicato a me su: 'Society Gossip'. Ma sì, eccolo: Criminali, potete uscire liberamente! Hercule Poirot (e credetemi è un vero e proprio Ercole) il nostro investigatore preferito non può acciuffarvi. Sapete perché? Perché ammalato, a letto con l'influenza! -...”

Dal testo si estrapolano i seguenti enunciati:

- Se Poirot sta male allora i malvagi possono uscire.
 - Se i malvagi possono uscire allora Poirot è il terrore dei malvagi.
- da cui si trae la conclusione “Se Poirot sta male allora è il terrore dei malvagi”.

[Tavola 3](#)

1.3. Sillogismi Categorici

In questo tipo di sillogismi le premesse esprimono relazioni tra *categorie*, ad esempio P e Q, attraverso i quantificatori **tutti**, **alcuni**, **nessuno** e **alcuni...non**. Possiamo dire esattamente quale sarà la forma delle premesse del sillogismo:

A	<i>Universale Affermativa</i>	Tutti i P sono Q
I	<i>Particolare Affermativa</i>	Alcuni P sono Q
E	<i>Universale Negativa</i>	Nessun P è Q
O	<i>Particolare Negativa</i>	Alcuni P non sono Q

Per ricordare meglio questo tipo di schema osserviamo che le lettere **A** e **I** ed **E** e **O** sono le prime vocali rispettivamente di *Affirmo* e di *Nego*.

I sillogismi categorici si distinguono in base a due aspetti, le *figure* e i *modi*. Il *modo* di un sillogismo indica la forma degli enunciati che lo compongono (premessa maggiore, premessa minore e conclusione) nell'ordine in cui compaiono. Ad esempio, il modo del seguente sillogismo

- Nessun gorilla è un gatto (Universale Negativa)
- Qualche scimmia è un gorilla (Particolare Affermativa)
- Qualche scimmia non è un gatto (Particolare Negativa)

è **EIO**.

Prima di capire in cosa consistono le figure facciamo alcune osservazioni preliminari. Consideriamo i seguenti sillogismi categorici:

1. Tutte le cose verdi sono vegetali.

Tutte le rane sono verdi.

Tutte le rane sono vegetali .

2. Nessun prete è un muratore.

Alcuni operai edili sono muratori

Alcuni operai edili non sono preti.

3. Tutti gli oleandri sono arbusti.

Nessun arbusto è una pianta sempreverde.

Gli oleandri non sono piante sempreverdi.

Cos'hanno in comune?

Sono tutti formati da due premesse e da una conclusione. Le due premesse hanno sempre un termine in comune e la conclusione lega sempre il soggetto della premessa minore (la seconda) al soggetto della premessa maggiore (la prima).

Il termine in comune viene detto **termine medio** e una volta individuato ci permette di definire **predicato** l'altro termine che compare nella premessa maggiore; diremo invece **soggetto** il restante termine della premessa minore.

Nell'esempio 2.

muratore è il termine medio

prete è il predicato

operai edili è il soggetto

Osserviamo che le definizioni sono peculiari: cioè ciò che viene definito soggetto è in realtà quello che sarà il soggetto dell'enunciato conclusivo, mentre il predicato è effettivamente la parte nominale del predicato della conclusione.

Ora, i termini che abbiamo appena definito possono essere disposti in modo diverso nelle premesse, e in base a ciò si distinguono le *figure* di un sillogismo.

Se indichiamo con M il termine medio, con P il predicato e con S il soggetto, possiamo avere quattro configurazioni:

	I FIGURA	II FIGURA	III FIGURA	IV FIGURA
Premessa Maggiore	MP	PM	MP	PM
Premessa Minore	SM	SM	MS	MS

Ad esempio per classificare il sillogismo

- Tutti gli oleandri sono arbusti.
- Nessun arbusto è una pianta sempreverde.
- Nessuna pianta sempreverde è un oleandro.

possiamo dire che il modo è AEE mentre la figura è la IV poiché nella premessa maggiore troviamo prima il predicato e poi il termine medio (PM), mentre nella minore si ha prima il termine medio e poi il soggetto (MS).

Se consideriamo i tre enunciati che costituiscono un sillogismo, i modi possono essere $4^3 = 64$, e per ognuno di questi si hanno 4 figure, quindi i sillogismi costruibili sono $64 \times 4 = 256$. **Ma di questi quanti sono quelli validi?** Vedremo in seguito che solo una piccola parte di questi 256 sillogismi costruibili ha una conclusione valida

[.Tavola 4](#)

Capitolo 2

2. RISOLUZIONE DEI SILLOGISMI CATEGORICI

Di seguito presentiamo tre metodi per la risoluzione dei sillogismi categorici e per ognuno di essi proponiamo ai ragazzi delle tavole di lavoro per cui rimandiamo in appendice. A seconda di come verrà strutturato il laboratorio, l'insegnante può scegliere di proporre e approfondire alcuni metodi piuttosto che altri.

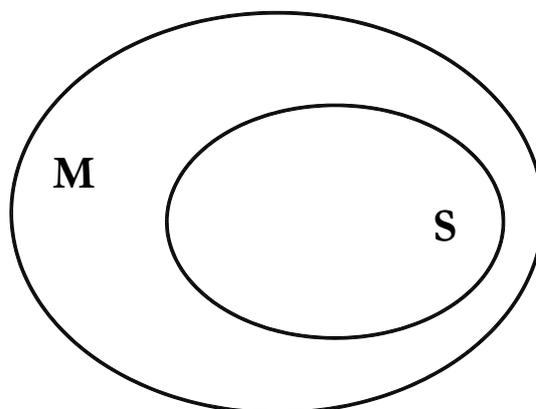
2.1. I cerchi di Eulero

Abbiamo visto che sillogismi categorici possono presentarsi in 4 modi:

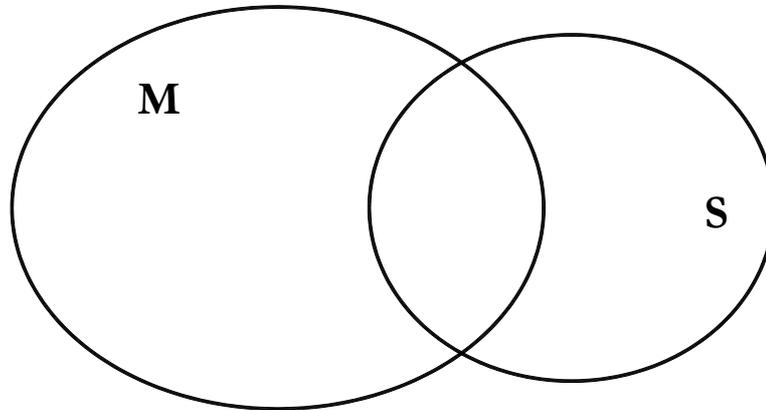
- A:** Tutti gli S sono M
- I:** Alcuni S sono M
- E:** Nessun S è M
- O:** Alcuni S non sono M

Ognuno di questi modi può essere rappresentato tramite un diagramma di Eulero-Venn, cioè tramite gli insiemi S e M come mostriamo di seguito:

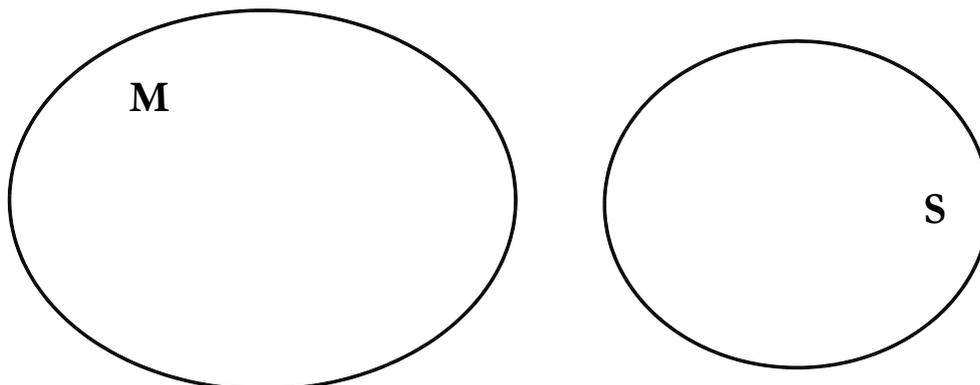
- A:** Tutti gli S sono M



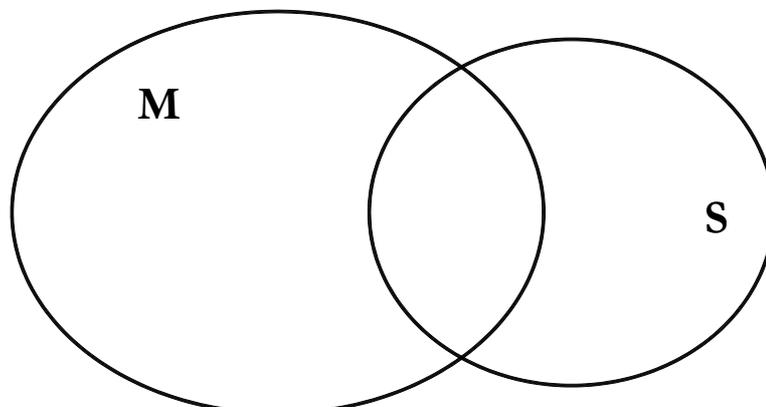
I: Alcuni S sono M



E: Nessun S è M



O: Alcuni S non sono M



Si utilizzano queste quattro rappresentazioni per interpretare tramite tali insiemi le premesse del sillogismo.

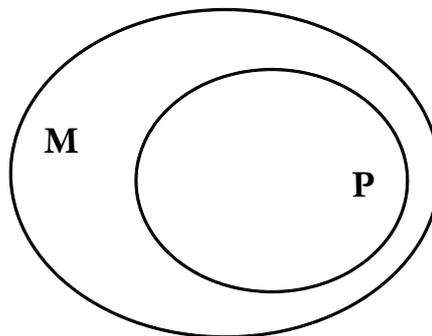
Supponiamo di voler risolvere il seguente sillogismo

- Tutti i maiali sono grassi.
- Nessuno scheletro è grasso.

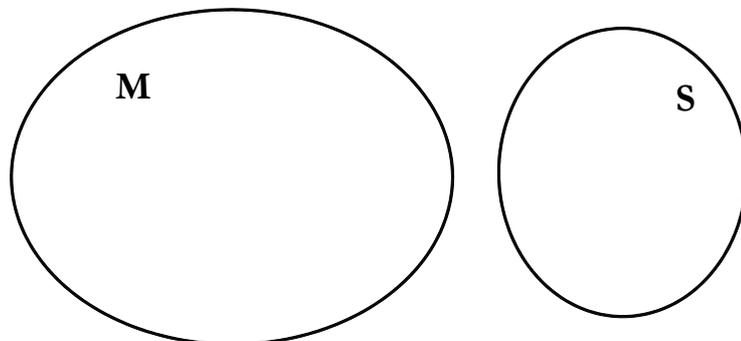
Come si utilizzano gli insiemi di Eulero-Venn? Ebbene si comincia col definire, rispetto ad ogni premessa, chi sono gli insiemi P, S e M che indicano rispettivamente il predicato, il soggetto e il termine medio delle premesse.

Nella premessa maggiore, definiamo P l'insieme dei maiali e M quello dei grassi. Nella premessa minore invece definiamo S l'insieme degli scheletri.

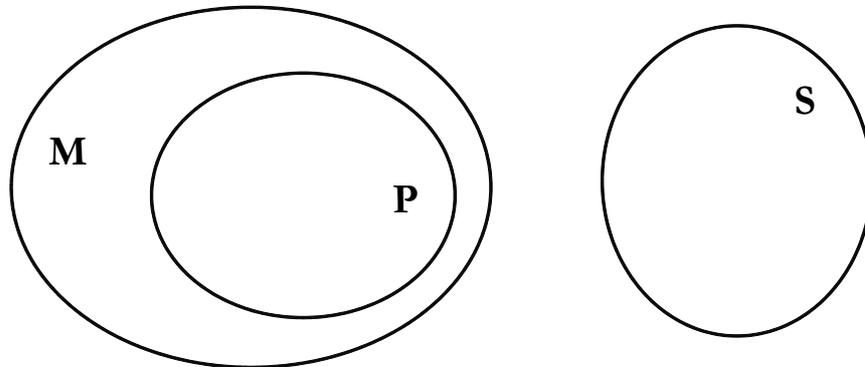
A questo punto, iniziamo col rappresentare le premesse tramite gli insiemi P, S e M. Poiché la premessa maggiore ci dice che “Tutti i P sono M”, dobbiamo rappresentare $P \subset M$, cioè



Inoltre, la premessa minore ci dice che “Nessun S è M”, dobbiamo quindi rappresentare tale premessa con $S \cap M = \emptyset$, cioè



Riassumendo graficamente, mettendo insieme le due premesse, si ha:



Ricordando che la conclusione del sillogismo è un enunciato in cui il soggetto è S e il predicato è P, si osserva che la conclusione sarà “Nessun S è P”, cioè “Nessuno scheletro è un maiale”.

Ma vediamo ora di analizzare un caso in cui le cose non vanno così bene, in modo da approfondire la familiarità con questo tipo di soluzione.

Cerchiamo di risolvere il sillogismo con le premesse

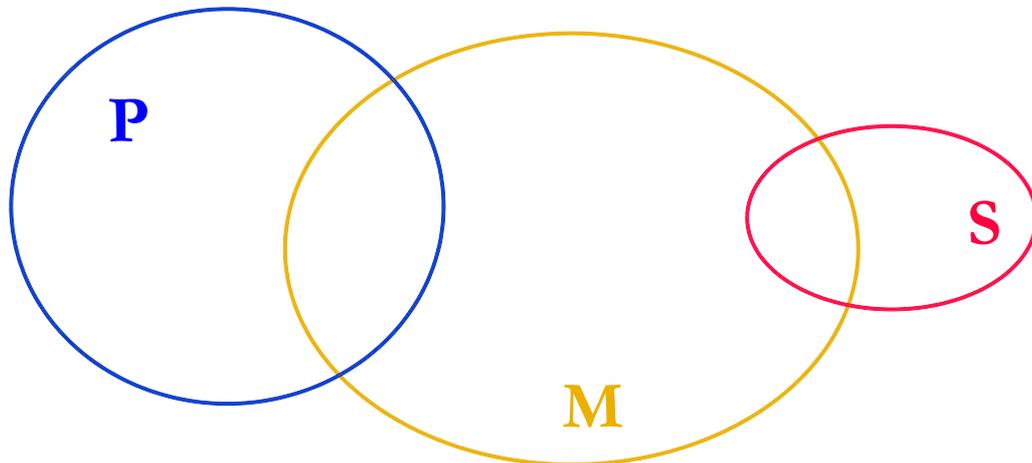
- Alcuni studenti sono lavoratori.
- Alcuni lavoratori non sono giovani.

Nel caso in cui, nell'istituto ospite, sia disponibile un'aula di informatica, si utilizza il Cabri per far vedere graficamente che le due premesse non portano a nessuna conclusione valida.

Probabilmente il modo migliore è far vedere che nessuna soluzione è valida, ovvero, ricordando che nella conclusione si devono legare soggetto e predicato, e che possiamo farlo in solo quattro modi, si fa osservare che le soluzioni possibili sono :

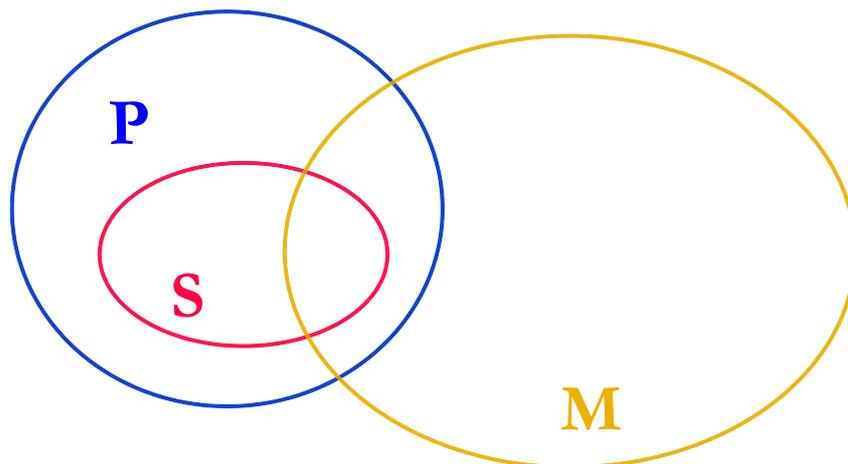
- A:** Tutti i giovani sono studenti.
- I :** Alcuni giovani sono studenti.
- E:** Nessun giovane è studente.
- O:** Alcuni giovani non sono studenti.

La conclusione con il modo **A** non è valida perché è falsa nel caso in cui si abbia una situazione del tipo:



In tale situazione infatti le premesse sono verificate ma la conclusione no, e in base alla nostra definizione di conclusione valida possiamo dire che **A** non è una conclusione valida. Con lo stesso argomento possiamo vedere che nemmeno la **I** è valida.

Per analizzare le conclusioni con i modi **E** ed **O** osserviamo che la configurazione



soddisfa le premesse ma non le conclusioni.

[Tavola 5](#)

2.2. Approfondimento: Filastrocche Latine



Prioris barbara, celarent, darii, ferioque,

Secundae Cesare, camestres, festino, baroco

Tertiae darapti, disamis, datisi, felapton, bocardo, ferison, habet

Quarta insuper addit bramantip, camenes, dimaris, fesapo, fresison.



Questo testo rappresenta un espediente per ricordare quali sono i sillogismi risolubili, e quali le rispettive soluzioni, nelle quattro figure. In ogni parola della filastrocca sono evidenziate le tre vocali che indicano il modo del sillogismo.

Come si utilizza la nostra filastrocca per risolvere i sillogismi categorici o per controllare che essi siano effettivamente validi? Supponiamo di dover risolvere un sillogismo con le seguenti premesse:

- Nessun politico è povero
- Alcuni poveri sono malati

Vogliamo quindi stabilire se ne segue una conclusione e in caso affermativo determinarla.

Per prima cosa stabiliamo la figura: essendo le premesse del tipo PM/MS la figura in questione è la IV. Ora esaminiamo il modo del sillogismo: EI. Se leggiamo il nostro testo latino vediamo che nella IV figura esiste una parola con le vocali EI, **fresison**, e quindi esiste una conclusione che è del tipo O, ovvero particolare negativa. Inoltre noi sappiamo che la conclusione ha per soggetto S i malati e per predicato P i politici. La conclusione è pertanto “Alcuni malati non sono politici”. Nel caso in cui, in corrispondenza della nostra figura, non avessimo trovato una parola con le vocali corrispondenti al nostro modo, ciò avrebbe significato che il sillogismo in questione non ha conclusione.

[Tavola 6](#)

2.3. Diagramma di Carroll

Per riuscire a risolvere i sillogismi categorici utilizzando i diagrammi di Carroll bisogna innanzitutto imparare a rappresentare le singole premesse nel diagramma. Consideriamo il diagramma di Figura 1, che chiamiamo *diagramma conclusivo* in quanto è il diagramma su cui leggiamo la conclusione del sillogismo. Consideriamo inoltre la proposizione “Tutte le tigri sono feroci”. Supponiamo che tale diagramma contenga tutti gli animali del mondo e che nella parte superiore, denominata s , sia stato collocato il soggetto della proposizione, ovvero le tigri, nella parte inferiore s' il suo contrario, cioè gli animali che non sono tigri (che chiameremo non tigri), nella parte sinistra p il predicato della proposizione, ovvero gli animali feroci, e nella parte destra p' il suo contrario, cioè gli animali non feroci.

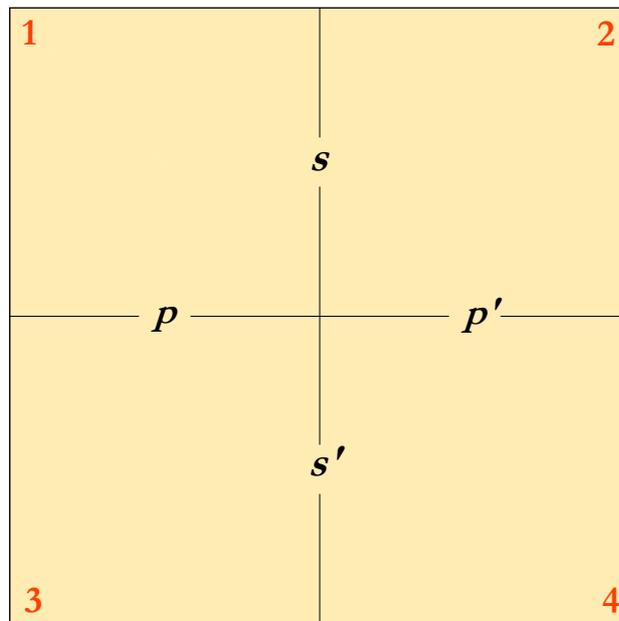


Figura 1

In ciascun settore numerato del quadrato ci aspettiamo dunque di trovare due attributi; ad esempio nel settore 1 troviamo le tigri feroci, nel 2 le tigri non feroci, nel 3 le non tigri feroci e nel 4 le non tigri non feroci.

Lo scopo è riuscire a rappresentare le proposizioni nel diagramma. Per questo abbiamo a disposizione dei gettoni arancioni e verdi, che useremo rispettivamente per indicare se i settori del diagramma sono occupati o meno dall'attributo.

La proposizione “Tutte le tigri sono feroci” verrà rappresentata nel diagramma conclusivo come in Figura 2. Il gettone arancione mi dice che il settore 1, contenente le tigri feroci è occupato, mentre il gettone verde indica che il settore 3, quello delle non tigri feroci, è vuoto, cioè che non esistono animali feroci che non siano tigri.

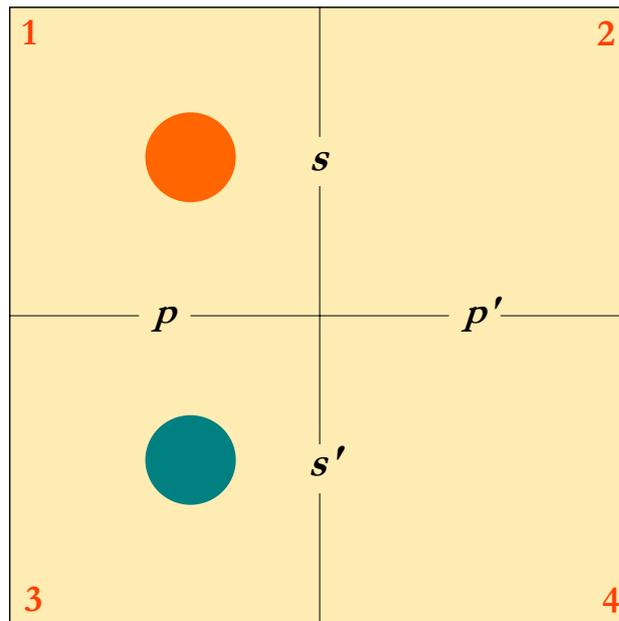
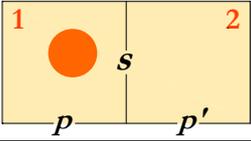
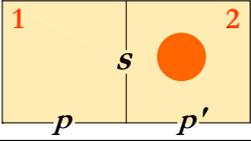
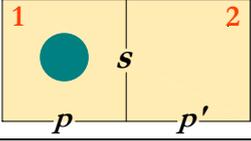
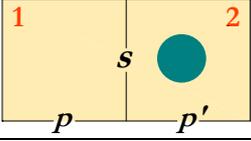
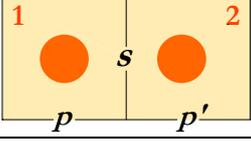
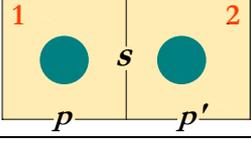
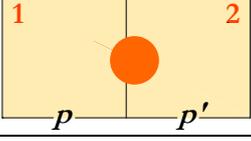
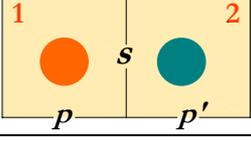
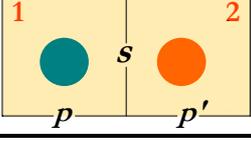


Figura 2

Fissiamo l'attenzione sulla metà superiore del diagramma, quella chiamata p e facciamo un elenco di tutte le possibili proposizioni che si possono incontrare. In modo analogo si possono costruire le restanti tre tabelle, quella per la parte destra, sinistra e inferiore del diagramma.

[Tavola 7](#)

Tabella 1

SIMBOLI	SIGNIFICATI
	<p>Alcuni s sono p.</p>
	<p>Alcuni s sono p'.</p>
	<p>Nessun s è p.</p>
	<p>Nessun s è p'.</p>
	<p>Alcuni s sono p e alcuni sono p'.</p>
	<p>Nessun s è p e nessuno è p'; cioè Nessun s esiste.</p>
	<p>Esiste s ma non so se è p o p'.</p>
	<p>Tutti gli s sono p.</p>
	<p>Tutti gli s sono p'.</p>

Possiamo ora considerare le proposizioni con tre attributi. Per fare ciò introduciamo il diagramma in Figura 3 che chiamiamo *diagramma principale* poiché è il diagramma su cui rappresenteremo le premesse del sillogismo. In ciascun settore di tale diagramma sono presenti tre attributi p , s , m .

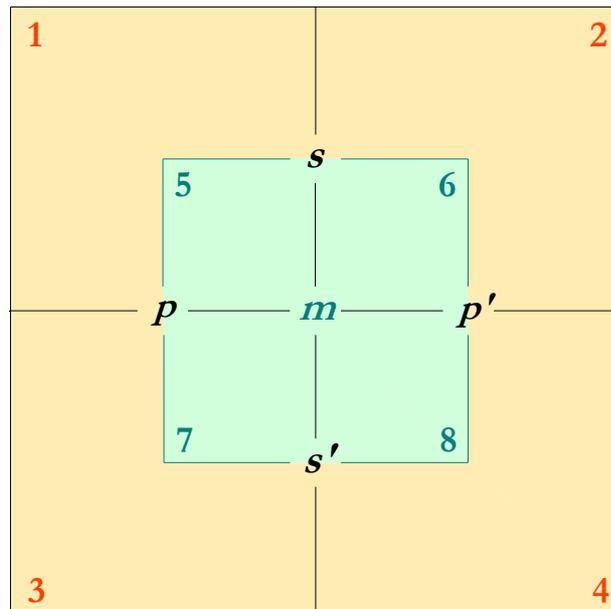


Figura 3

Nel settore 1, ad esempio, ci sono gli attributi s , p , m' , mentre nel settore 6 ci sono s , p' , m e nel 3 s' , p , m' . Si lascia agli alunni l'elenco degli attributi contenuti nei rimanenti settori.

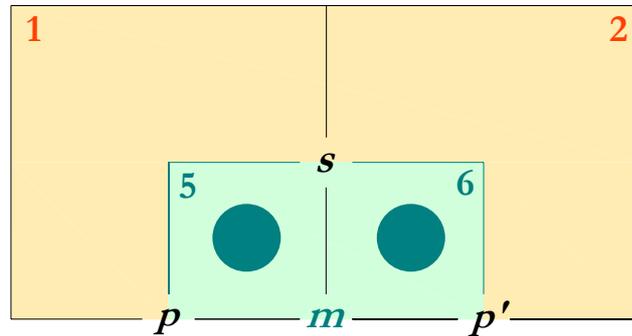
[Tavola 8](#)

Di questo diagramma consideriamo inizialmente solo la metà superiore per studiare la rappresentazioni di alcune proposizioni.

Rappresentiamo:

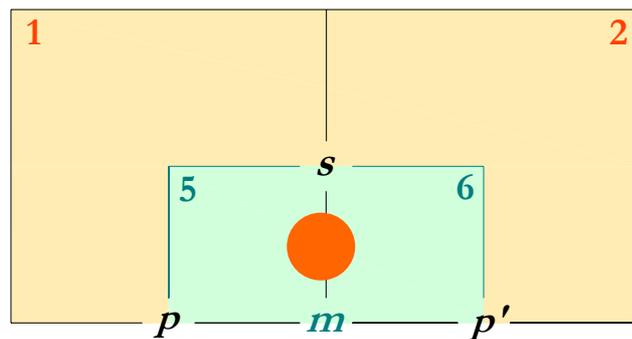
1. Nessun s è m .

Per rappresentare tale proposizione dobbiamo considerare che i settori 5 e 6, cioè quelli contenenti sia s che m , devono essere vuoti. Allora la rappresentazione sarà:



2. Alcuni *s* sono *m*.

Questa proposizione mi dice che solo alcuni *s* sono *m* ma non so dire quali, se quelli che sono anche *p* o quelli che sono anche *p'*. In questo caso si mette un gettone arancione, che indica presenza, tra i settori 5 e 6, così da evidenziare l'indecisione degli *s* ad essere *p* o *p'*.



3. Tutti i *s* sono *m*.

Questa proposizione possiamo pensarla come composta da due proposizioni:

- "Alcuni *s* sono *m*"
- "Nessun *s* è *m'*"

La proposizione negativa mi dice che nessun *s* si trova al di fuori del quadrato centrale, cioè i settori 1 e 2 sono vuoti. L'altra proposizione l'abbiamo già incontrata sopra. La rappresentazione finale è:

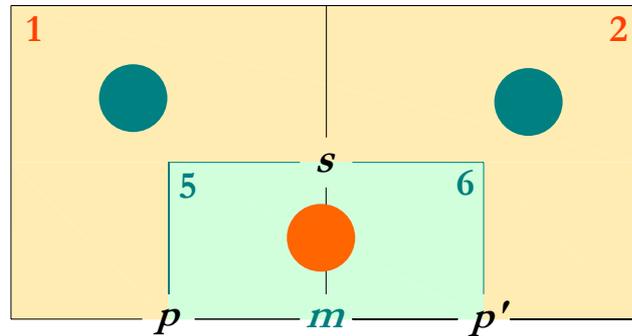
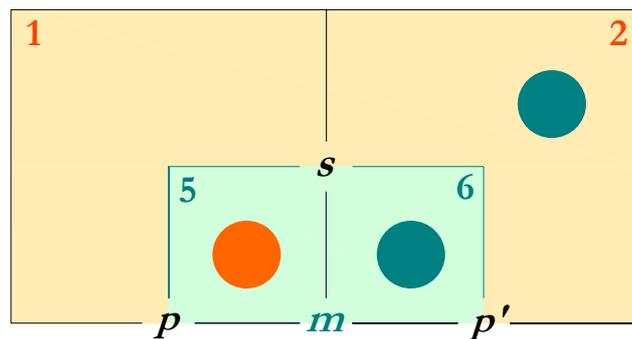
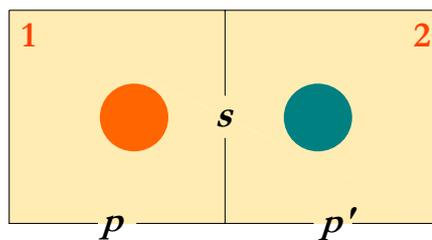


Tavola 9

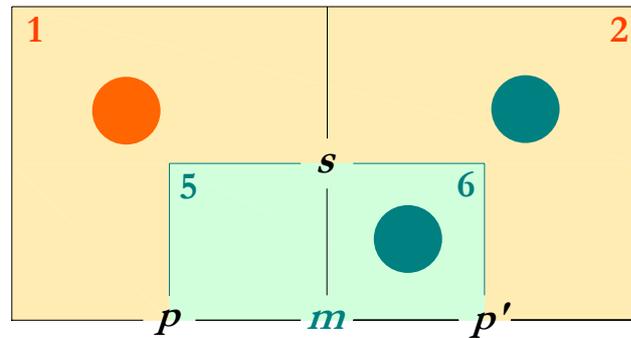
Vediamo ora come trasferire i simboli dal diagramma principale a quello conclusivo così da eliminare le sottodivisioni m . Vediamo alcuni esempi, dando un'interpretazione dei seguenti diagrammi:



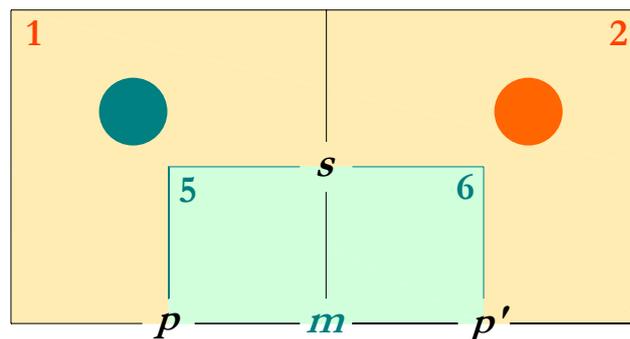
Questo diagramma ci dice che i settori 2 e 6 sono vuoti, quindi l'intero quadrato sp' è vuoto. Il quadrato sp invece è occupato, indifferentemente da come è segnato il settore 1, poiché il settore 5 è occupato e questo è sufficiente per stabilire che nel quadrato sp c'è qualcosa. Trasferendo i simboli nel diagramma conclusivo si avrà



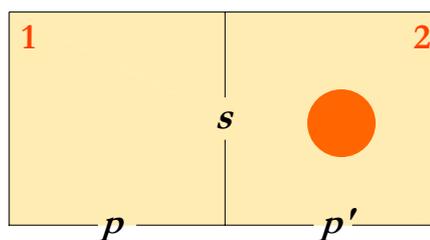
che significa “Tutti gli s sono p ”.



Il risultato è lo stesso del precedente.



Tale diagramma ci dice che il settore 1 del quadrato sp è vuoto. Questo però non serve a nulla poiché non c'è nessun simbolo nel settore 5. Se il settore 5 fosse occupato il quadrato sp sarebbe occupato, se invece fosse vuoto il quadrato sarebbe vuoto. Non sapendo in quale caso ci troviamo, non possiamo dire nulla su questo quadrato. Il quadrato sp' invece è occupato, dal momento che il settore 2 è occupato. Il risultato sarà



che significa “Alcuni s sono p ”.

Tavola 10

Le rappresentazioni e le interpretazioni fatte finora sono applicabili a tutti gli altri rettangoli del diagramma.

Facciamo qualche osservazione prima di passare alla risoluzione dei sillogismi.

Osservazioni

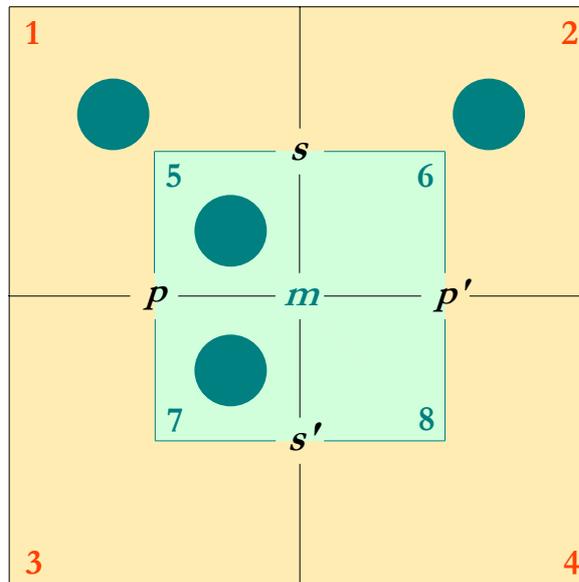
- i. In ogni proposizione che inizia con ‘Alcuni’ o ‘Tutti’ viene affermata l’esistenza effettiva del soggetto. Se per esempio dico “Alcuni avari sono egoisti” intendo dire che esiste effettivamente almeno un avaro. Se volessi evitare di fare questa affermazione ed asserire semplicemente la norma secondo cui l’avarizia implica necessariamente l’egoismo, direi “Nessun avaro è non egoista”, che non afferma che non esistono mai degli avari, ma che se ne esistessero, sarebbero egoisti.
- ii. Quando una proposizione comincia con ‘Alcuni’ o ‘Nessuno’ e contiene più di due attributi, tali attributi possono essere ridondanti e spostati dall’uno all’altro termine, *ad libitum*.

Per la risoluzione dei sillogismi utilizzeremo quanto detto finora, infatti segnando sul diagramma preliminare la coppia di premesse e trasportando poi i simboli sul diagramma conclusivo, si otterrà la conclusione del sillogismo.

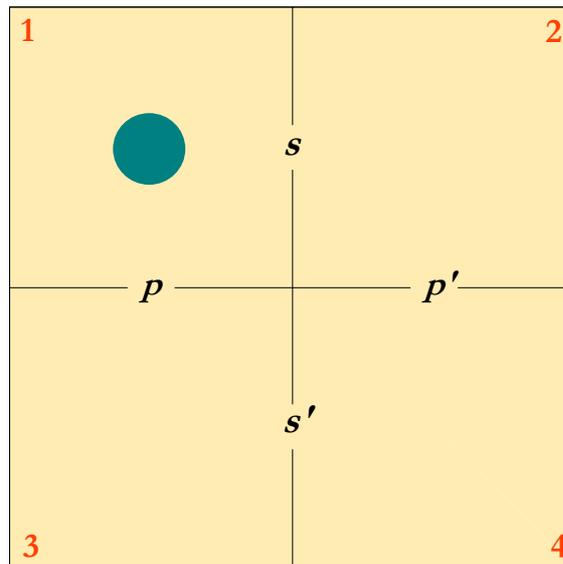
Ad esempio, siano le seguenti proposizioni le premesse del nostro sillogismo.

- Nessun bambino sta quieto.
- Nessuna persona irrequieta può starsene immobile.

Rappresentiamo entrambe le premesse in un diagramma preliminare in cui sia ‘persone’ l’universo, m =‘quieto’, p =‘bambino’ e s =‘che può starsene immobile’.



Trasportiamo quindi i simboli in un diagramma conclusivo ottenendo



il cui significato è “Nessuno che può starsene immobile è un bambino”.

Nel caso in cui dal passaggio dal diagramma principale a quello conclusivo si perdessero tutte le informazioni su s e p , cioè il diagramma conclusivo risulterebbe vuoto, significherebbe che non posso dire nulla sulla conclusione del sillogismo.

[Tavola 11](#)

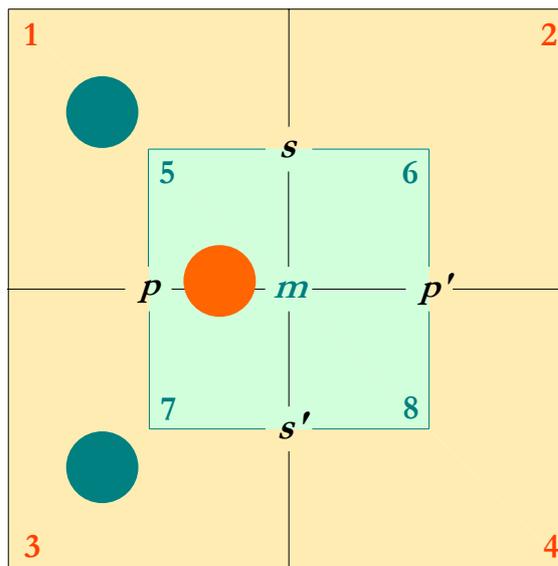
2.3.1. Approfondimento: Fallacie

PREMESSE FALLACI, quando la coppia di premesse non porta ad alcuna conclusione. Riconosciamo questo tipo di fallacia nel trasferimento dei simboli dal diagramma principale al conclusivo. Ci accorgiamo, cioè, che non possiamo mettere nessun simbolo nel diagramma conclusivo perché non conosciamo niente di certo.

Ad esempio, consideriamo la coppia di premesse

- Tutti i soldati sono audaci.
- Alcuni inglesi sono audaci.

L'universo sono le 'persone', m ='audaci', p ='soldati', s ='inglesi'. Inseriamo dunque i simboli nel diagramma principale ottenendo



Nel trasferire i simboli nel diagramma conclusivo, ci accorgiamo che non sappiamo dire nulla né del quadrato sp né del quadrato $s'p$. Diremo quindi che non c'è conclusione e quindi "Premesse fallaci".

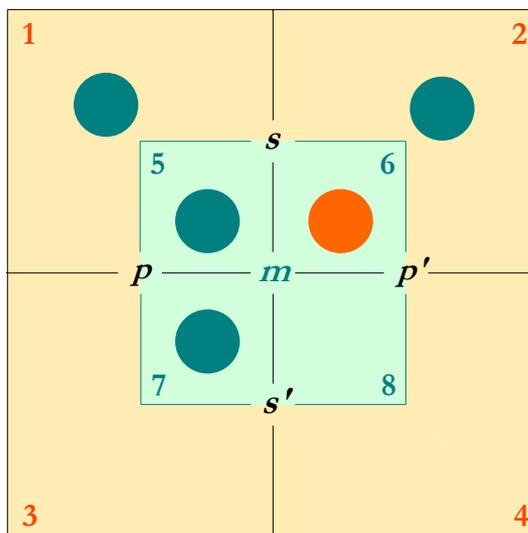
CONCLUSIONE FALLACE, quando da premesse utilizzabili, che portano cioè a una conclusione logica, si trae una conclusione scorretta. Ci accorgiamo di questo tipo di fallacia confrontando la nostra conclusione, esatta, con quella dello scrittore, che potrebbe essere o errata del tutto o anche solamente incompleta.

Ad esempio se leggendo un rivista o un giornale, ci troviamo di fronte al seguente sillogismo

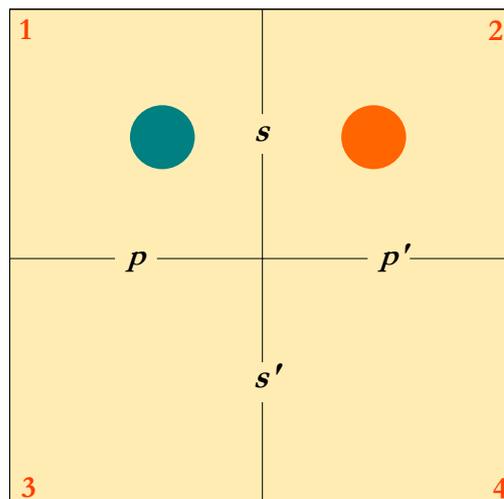
“Nessun uomo corrotto è giusto”.
 “Tutti gli uomini imparziali sono giusti”.

} ∴ “Nessun uomo corrotto è imparziale”

e vogliamo verificare che sia esatto, inseriamo i simboli sul diagramma principale, in cui l'universo sono gli ‘uomini’, m =’giusto’, p =’corrotto’, s =’imparziale’. Otteniamo



e trasferendo poi i simboli sul diagramma conclusivo si ha



la cui conclusione è “Tutti gli uomini imparziali non sono corrotti”. Possiamo allora affermare che “Nessun uomo corrotto è imparziale” è una conclusione incompleta. Se invece la conclusione data fosse stata “Tutti gli uomini corrotti sono parziali”, lo scrittore avrebbe affermato l’esistenza dei ‘corrotti’ che non è contenuta nelle premesse, facendo così una conclusione fallace.

Appendice

Tavola 1

Scrivi la negazione, l'inverso e il contrario dei seguenti enunciati.

1. Se mi vuoi, mi chiami.

.....
.....
.....

2. Se non ti vedo, mi preoccupa.

.....
.....
.....

3. Se un cane ringhia allora è arrabbiato.

.....
.....
.....

4. Se ti svegli tardi perdi il treno.

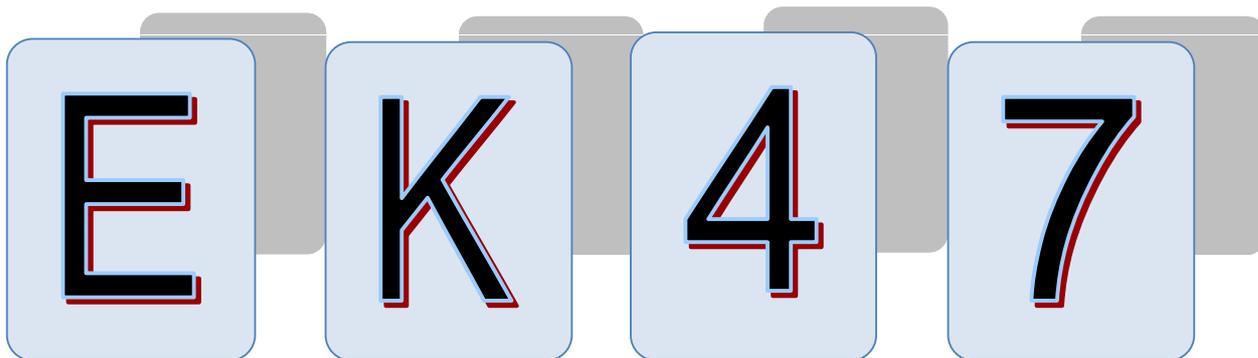
.....
.....
.....

5. Se una gazzella non corre veloce, non sopravvive a lungo.

.....
.....
.....

Tavola 2

Quattro carte sono poste su un tavolo come segue:



Si sa che le carte hanno un numero su un lato e una lettera sull'altro e che seguono la seguente regola:

Se una carta ha su una faccia una vocale, allora sull'altra avrà un numero pari.

Girando soltanto due carte, si verifichi se la regola data è rispettata.

Quali carte gireresti?

Tavola 3

Nel passo che segue, tratto da “L’avventura degli omini danzanti” di A. C. Doyle, Sherlock Holmes si diverte ad applicare i sillogismi condizionali col suo collaboratore Watson, che, come al solito, rimane sorpreso dall’arguzia dell’ amico. Sta proprio a voi individuare nel discorso di Sherlock Holmes i sillogismi condizionali usati, sottolineandoli.

“...Già da qualche ora Holmes sedeva in silenzio con la schiena curva su un contenitore chimico nel quale stava manipolando una sostanza particolarmente maleodorante. Teneva il capo chino sul petto e, ai miei occhi, appariva simile a uno strano uccello allampanato, col piumaggio di un grigio smorto e una cresta nera.

- *Allora Watson* - disse all’improvviso - *ha dunque deciso di non investire nei titoli Sudafricani?* - Ebbi un moto di sorpresa. Anche avezzo com’ero alle peculiari facoltà di Holmes, quella subitanea intrusione nei miei pensieri più reconditi era del tutto inspiegabile.

- Come diamine fa a saperlo? - chiesi.

Si girò sullo sgabello, con una provetta fumante: un’espressione divertita negli occhi infossati.

- Andiamo Watson, confessi che l’ho presa in contropiede - disse.

- *Certo.* -

- Dovrei farglielo mettere per iscritto. -

- Perché? -

- Perché fra cinque minuti lei dirà che è una cosa assurdamente semplice. -

- Sono sicuro che non dirò nulla del genere. -

- *Vede, caro Watson* - infilò la provetta nella piccola rastrelliera e cominciò a pontificare nel tono cattedratico di un professore che si rivolge agli allievi - *in realtà è difficile costruire una serie di illazioni, una dipendente dall’altra e ciascuna semplice in sé. Se, dopo questo processo, si eliminano illazioni centrali e si offre al pubblico semplicemente l’inizio e la conclusione, si ottiene un effetto sorprendente anche se forse un po’ teatrale. Ora, esaminando il solco che lei ha fra il pollice e l’indice sinistro, non era difficile dedurre che lei non si proponeva di investire il suo piccolo capitale nelle miniere aurifer.* -

- Non vedo il nesso. -

- E' probabile; ma non posso subito illustrarle uno stretto collegamento. Ecco gli anelli mancanti della semplicissima catena:

- ❖ *Ieri sera, rientrando dal Club, lei aveva del gesso fra l'indice e il pollice della mano destra.*
- ❖ *E' li che strofina il gesso quando gioca a biliardo, per una migliore presa della stecca.*
- ❖ *Lei gioca a biliardo esclusivamente con Thurston.*
- ❖ *Quattro settimane fa, mi ha detto che Thurston aveva un'opzione sulle azioni di una qualche proprietà sudafricana, che sarebbe scaduta dopo un mese e desiderava entrarne in comproprietà con lei.*
- ❖ *Il suo libretto d'asegni è chiuso nella mia scrivania.*
- ❖ *Lei non mi ha chiesto la chiave della scrivania.*

Quindi non intende investire il suo denaro in quell'impresa.-

- È ridicolamente semplice - esclamai.

- Appunto! - ribatte un po' infastidito. - Ogni volta che glielo si spiega, qualsiasi problema diventa per lei elementare. -...”

Tavola 4

Determinare il modo e la figura dei seguenti sillogismi.

- Nessun ebreo è matto.
- Tutti i rabbini sono ebrei.
- Tutti i rabbini sono sani di mente.

Modo:.....

Figura:.....

- Nessuna scimmia è un soldato.
- Tutte le scimmie sono furbe.
- Alcune creature furbe non sono soldati.

Modo:.....

Figura:.....

- Tutte le medicine sono disgustose.
- L'olio di ricino è una medicina.
- L'olio di ricino è disgustoso.

Modo:.....

Figura:.....

- Nessun individuo grasso corre bene.
- Alcuni levrieri corrono bene.
- Alcuni levrieri non sono grassi.

Modo:.....

Figura:.....

Tavola 5

Risolvere i seguenti sillogismi categorici con il metodo degli insiemi di Eulero-Venn.

Nel caso in cui nell'istituto in cui si svolge questo laboratorio c'è la possibilità di usare una sala di informatica, i ragazzi, per la risoluzione di questa Tavola, utilizzeranno il Cabri.

➤ Tutti gli uccelli ben nutriti cantano a squarciagola.

➤ Nessun uccello che canta a squarciagola è infelice.

➤ Nessun coniglio anziano è avido.

➤ Tutti i conigli bianchi sono avidi.

➤ Nessun rombo è un quadrato.

➤ Alcuni rettangoli sono quadrati.

➤ Alcuni sogni sono spaventosi.

➤ Nessun agnello è spaventoso.

➤ I seccatori sono terribili.

➤ Tu sei un seccatore.

Tavola 6

Risolvere i seguenti sillogismi categorici, quando possibile, con il metodo della filastrocca latina.

➤ Alcuni elastici sono sottili.

➤ Nessun elastico è indeformabile.

∴.....

➤ Tutti i soldati marciano.

➤ Alcuni giovani non sono soldati.

∴.....

➤ Nessuna lettura emozionante giova a pazienti febbricitanti.

➤ Le letture non emozionanti fanno assopire.

∴.....

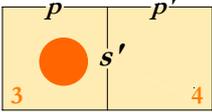
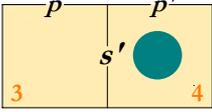
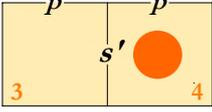
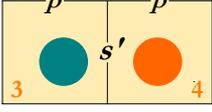
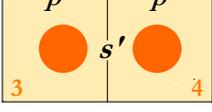
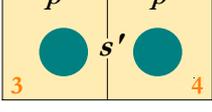
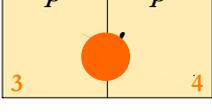
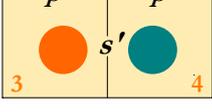
➤ Giovanni è in casa.

➤ Ogni persona che sta in casa soffre di mal di denti.

∴.....

Tavola 7

Sulla base della Tabella 1 vista a lezione, completa la tabella seguente:

SIMBOLI	SIGNIFICATI
	
	
	
	
	
	
	
	

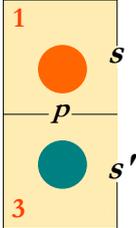
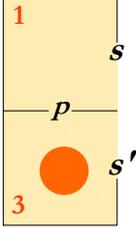
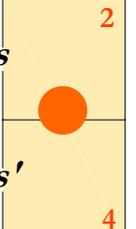
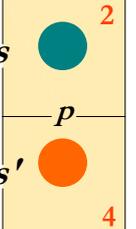
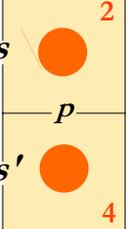
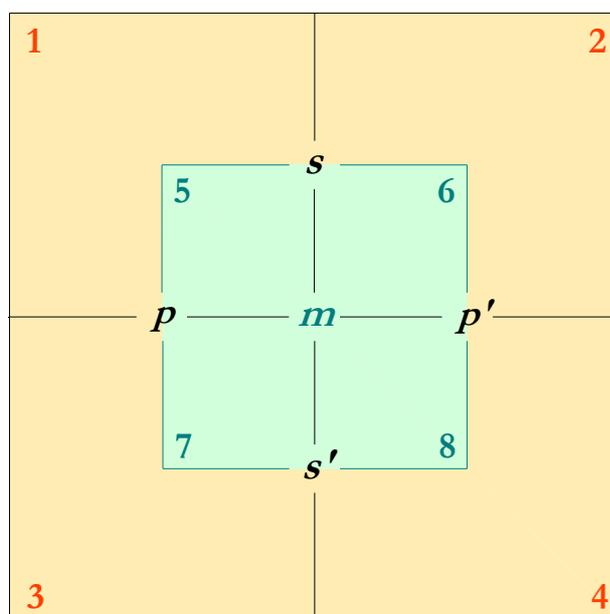
SIMBOLI	SIGNIFICATI
	
	
	
	
	

Tavola 8

Ponendo 'conigli' come universo, m = 'avidi', p = 'anziani', s = 'neri', dire quali attributi compaiono in ogni settore del diagramma maggiore.



<i>SETTORE</i>	<i>ATTRIBUTI</i>
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Tavola 9

L'esercizio proposto in questa tavola può essere risolto usando il Cabri [Diagramma Principale.fig](#) oppure fornendo i ragazzi di diagrammi e gettoni cartacei.

Ponendo 'animali' come universo, $m =$ 'avidì', $p =$ 'anziani' e $s =$ 'neri', rappresenta le seguenti proposizioni o coppie di proposizioni sul diagramma di Carroll.

- Nessun coniglio anziano è avido.

- Alcuni conigli non avidi sono neri.

- Tutti i conigli bianchi mancano di avidità.

- Tutti i conigli avidi sono giovani.

- Tutti i conigli che non sono avidi, sono neri. }
➤ Nessun coniglio anziano manca di avidità. }

- Nessun coniglio anziano è avido. }
➤ Tutti i conigli bianchi sono avidi. }

Tavola 10

Trasferisci le informazioni dal diagramma maggiore a quello minore in modo da tralasciare il termine medio. Nel caso in cui si dispone di un laboratorio di informatica si può utilizzare il Cabri [Conclusione.fig](#)

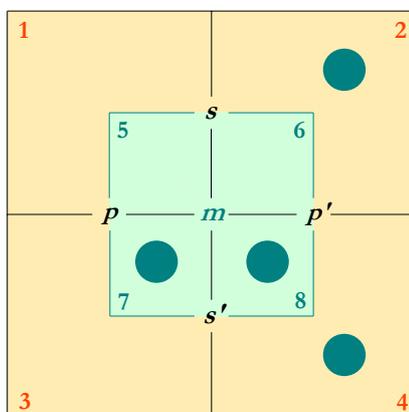
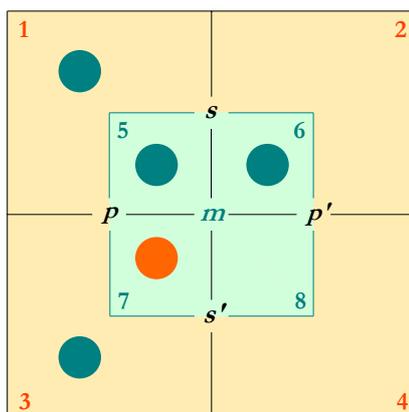
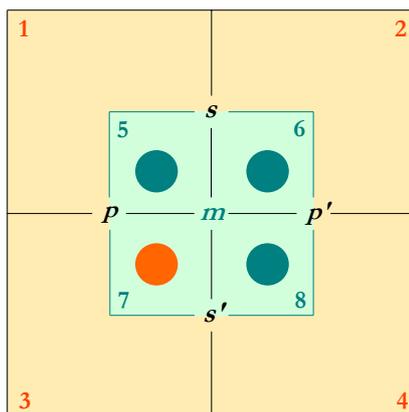


Tavola 11

Risolvi i seguenti sillogismi categorici con tutti e tre i metodi, utilizzando, se possibile, il Cabri

[Risoluzione.fig](#)

- Tutti gli astemi amano lo zucchero.
- Nessun usignolo beve vino.

- Nessuna tartina è buona.
- Tutte le focacce sono cattive.

- Alcune persone insopportabili sono care al cielo.
- “Muore giovane colui che è caro al cielo”.

Bibliografia

- Lewis Carroll, *Il Gioco della Logica*. Casa Editrice Astrolabio, Roma 1969.
- Laura Catastini, *L'Arco di Pietra*. In *Punti critici*, n.8, 2003, pp. 25-52.
- Laura Catastini, *Il pensiero allo specchio*. La Nuova Italia, Firenze 1990.
- Laura Catastini, *Conferenza CARFID*, Università degli Studi La Sapienza, 21 Marzo 2007.
- Diego Filotto, *Dalla Grammatica alla Logica*. Armando Editore, Roma 2005.
- V.Girotto, *Il ragionamento*. Il Mulino, Bologna 1994.
- Gabriele Lolli, *Capire una dimostrazione*. Il Mulino, Bologna 1988.
- Gabriele Lolli, *Cos'è la logica matematica*. Franco Muzzio, Padova 1992.
- Gabriele Lolli, *QED*. Boringhieri, Torino 2005.
- A cura di Federico Roncoroni*, Il meglio dei racconti di Agata Christie. Oscar Mondatori.