



 **MONDADORI**
EDUCATION



LA LOGICA: UNA DISCIPLINA TRASVERSALE

LOG
EDU Logical
Education

GIUSEPPE SERGIOLI

23.01.2019

LA LOGICA

Logica: dal greco «logos» = *pensiero, argomento, ragione.*

Aristotele fu il primo a offrirne una reale *sistematizzazione* basata sul *metodo deduttivo*



Ma cosa studia la Logica?

“Non ogni discorso è dichiarativo ma solo quello in cui si dà il dire il vero e il falso; e ciò non si dà sempre. La preghiera, per esempio, è un discorso, ma non è né vero né falso. [...]”

Il discorso dichiarativo è l’oggetto della nostra attuale indagine” [Aristotele, De Interpretatione]

LA LOGICA CLASSICA

- Ipotesi di bivalenza = i possibili stati o valori di verità sono unicamente due: il **vero** (che si indica con la lettera “V” o col valore 1) ed il **falso** (che si indica con la lettera “F” o col valore 0).
- Vero-funzionalità della logica classica = proprietà secondo la quale il valore di verità di un enunciato composto dipende dai valori di verità degli enunciati semplici che lo costituiscono.

ENUNCIATI SEMPLICI E COMPOSTI

- Enunciati semplici = enunciati che non possono essere scomposti in altri enunciati.
- Enunciati composti = enunciati che possono essere scomposti in altri enunciati (cioè enunciati che non sono semplici).

ESEMPI – I CONNETTIVI LOGICI

- *Adoro il mare **e** la montagna*
- ***O** comprerò la macchina **o** partirò per i Caraibi*
- ***Se** comincerai a curarti per bene ti sentirai subito meglio*
- ***Non** dirmi cosa devo fare*

*I **connettivi logici** sono i **collanti** che tengono insieme gli enunciati composti*

I CONNETTIVI LOGICI: LA NEGAZIONE

IO NON AMO IL MARE

α	$\neg\alpha$
1	0
0	1

I CONNETTIVI LOGICI: LA CONGIUNZIONE

IO AMO IL MARE E LA MONTAGNA

α	β	$\alpha \wedge \beta$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

I CONNETTIVI LOGICI: LA DISGIUNZIONE

*QUESTA ESTATE ANDRO' \circ AL
MARE \circ IN MONTAGNA*

α	β	$\alpha \vee \beta$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

I CONNETTIVI LOGICI: L'IMPLICAZIONE

*SE VERRAI PROMOSSO ALLORA
RICEVERAI IL MOTORINO*

«Ex absurdo sequitur quodlibet»

Duns Scoto

α	β	$\alpha \rightarrow \beta$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

I CONNETTIVI LOGICI: LA DOPPIA IMPLICAZIONE

SARO' PRESENTE ALLA FESTA **SE E SOLO SE** CI SARAI ANCHE TU

α	β	$\alpha \leftrightarrow \beta$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

REGOLE DI INTERDEFINIBILITA'

ESEMPI

$$\bullet \alpha \wedge \beta = \neg (\neg \alpha \vee \neg \beta)$$

$$\bullet \alpha \vee \beta = \neg (\neg \alpha \wedge \neg \beta)$$

$$\bullet \alpha \rightarrow \beta = \neg \alpha \vee \beta$$

$$\bullet \alpha \leftrightarrow \beta = (\alpha \rightarrow \beta) \wedge (\beta \rightarrow \alpha)$$

\wedge tramite \neg e \vee

\vee tramite \neg e \wedge

\rightarrow tramite \neg e \vee

\leftrightarrow tramite \rightarrow e \wedge

UNA LOGICA...TANTE LOGICHE

Logica del primo ordine. Quantificatori: \forall universale («per ogni...») \exists esistenziale («esiste un...»)

Logica modale. Operatori modali: «è necessario che...», «è possibile che»

Logica intuizionistica. Stessa sintassi della logica classica ma negazione del principio di bivalenza.

Logica fuzzy, logica quantistica ...

LOGICA E LINGUAGGIO

Varianti linguistiche delle forme logiche

- **Congiunzione:** α e β ; *sia α sia β ; α ma β ; α così come β ;
 α , anche β .*
- **Disgiunzione:** α o β ; *o α oppure β .*
- **Implicazione:** *se α , allora β ; α solo se β ;
 α è una condizione sufficiente per β ; β a condizione che α ;
 β è condizione necessaria per α ; β è necessaria per α ;
data α , abbiamo β ; nel caso in cui si abbia α , allora si ha anche β .*
- **Doppia implicazione:** α se e solo se β ; α è equivalente a β ;
 α è condizione necessaria e sufficiente per β .

LOGICA E ARGOMENTAZIONE

«Se piove (α) mi bagno (β). Ma non piove.
Ne concludo che non mi bagnerò»

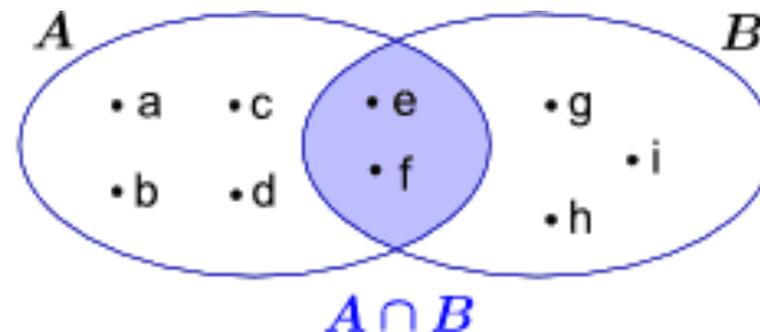
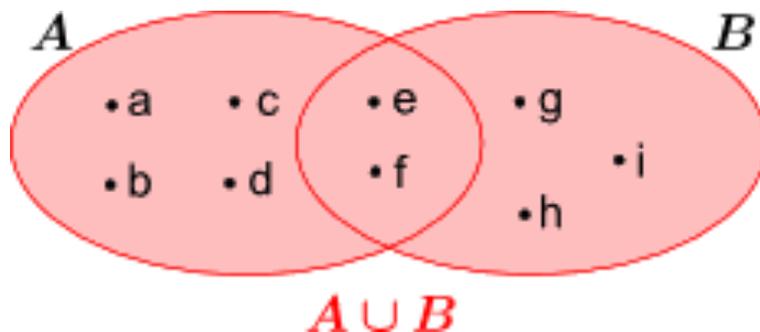
Questo argomento è **valido** (corretto)?

α	β	$((\alpha \rightarrow \beta) \wedge \neg \alpha) \rightarrow \neg \beta$								
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0

LOGICA E INSIEMISTICA

Disgiunzione $\vee =$ **Unione** \cup (insieme degli elementi che appartengono al primo o al secondo insieme)

Congiunzione $\wedge =$ **Intersezione** \cap (insieme degli elementi che appartengono al primo e al secondo insieme)



LOGICA E MATEMATICA

α	$\neg\alpha$
1	0
0	1

$$\neg\alpha = 1 - \alpha$$

α	β	$\alpha \vee \beta$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

$$\alpha \vee \beta = 1 - ((1 - \alpha)(1 - \beta))$$

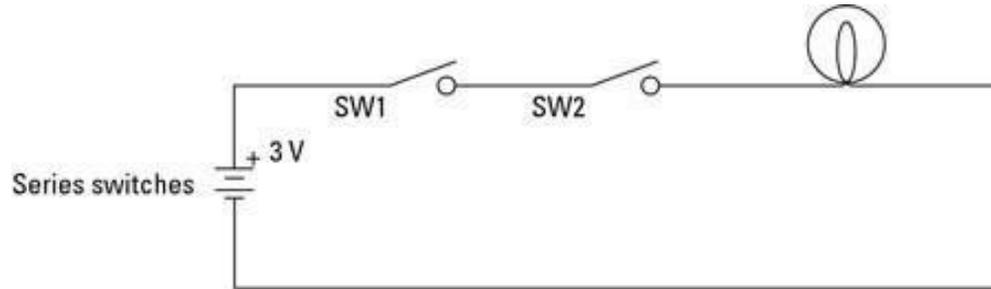
α	β	$\alpha \wedge \beta$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

$$\alpha \wedge \beta = \alpha\beta$$

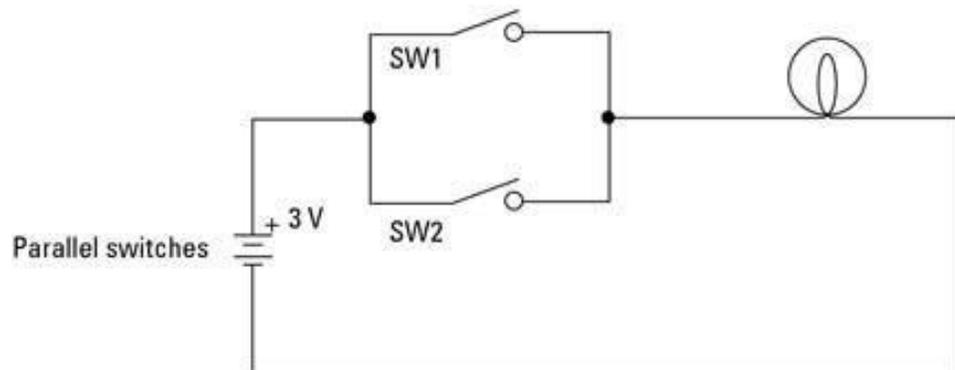
α	β	$\alpha \rightarrow \beta$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

$$\alpha \rightarrow \beta = 1 - (\alpha(1 - \beta))$$

LOGICA E FISICA

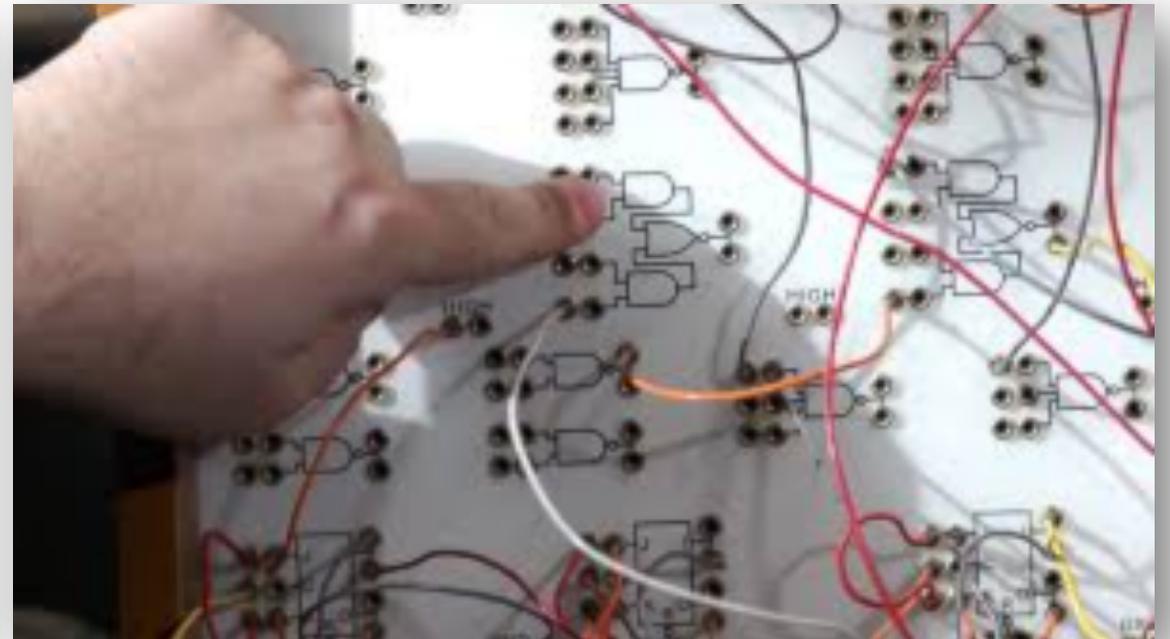
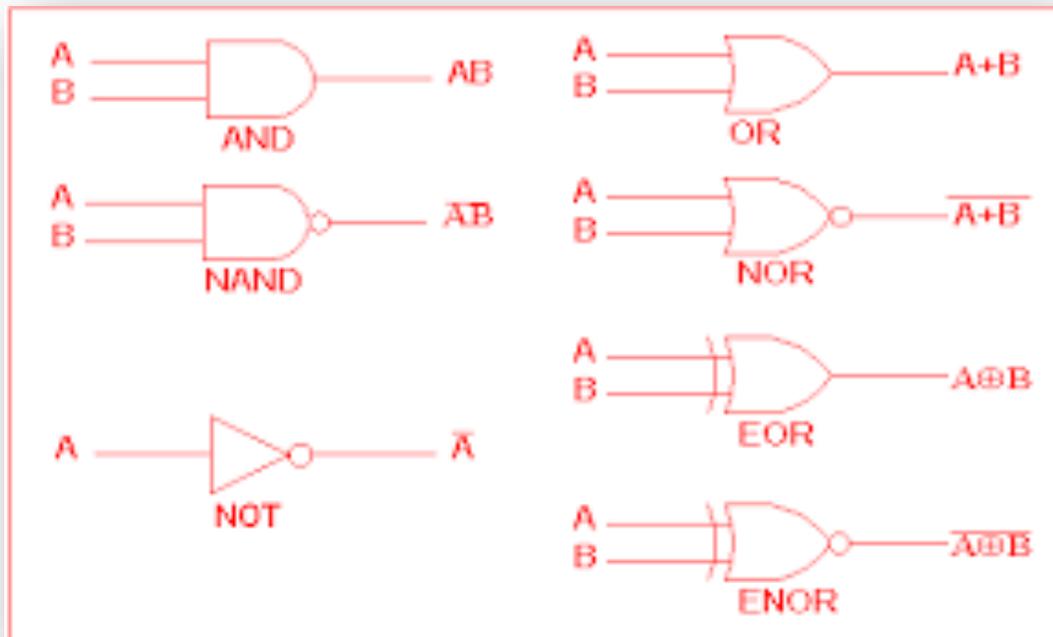


Interruttori **in serie** = congiunzione



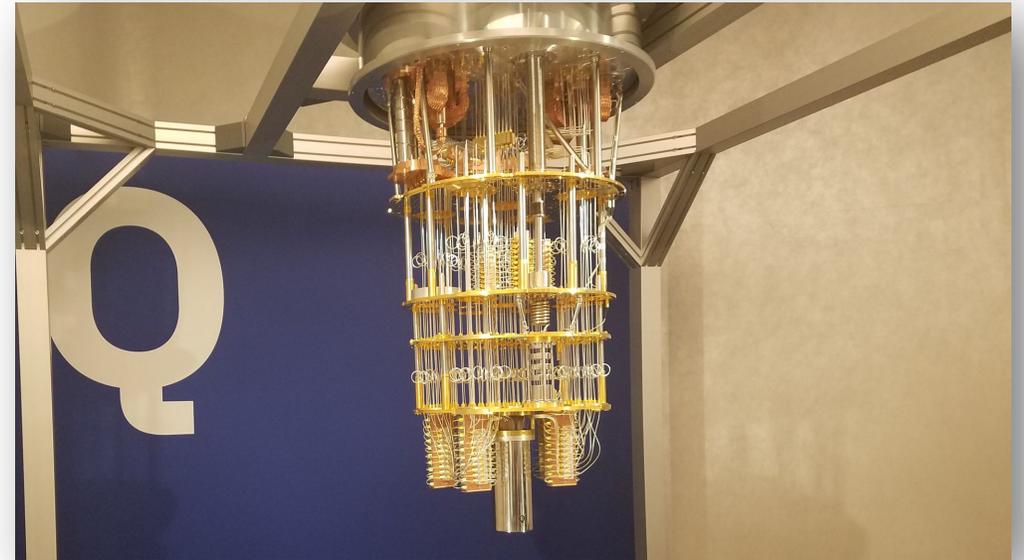
Interruttori **in parallelo** = disgiunzione

LOGICA E INFORMATICA

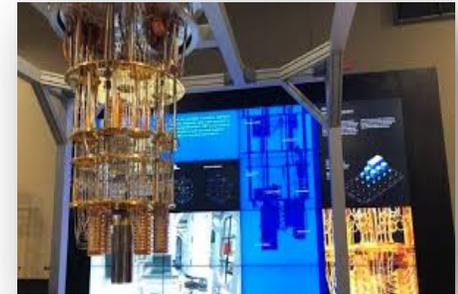
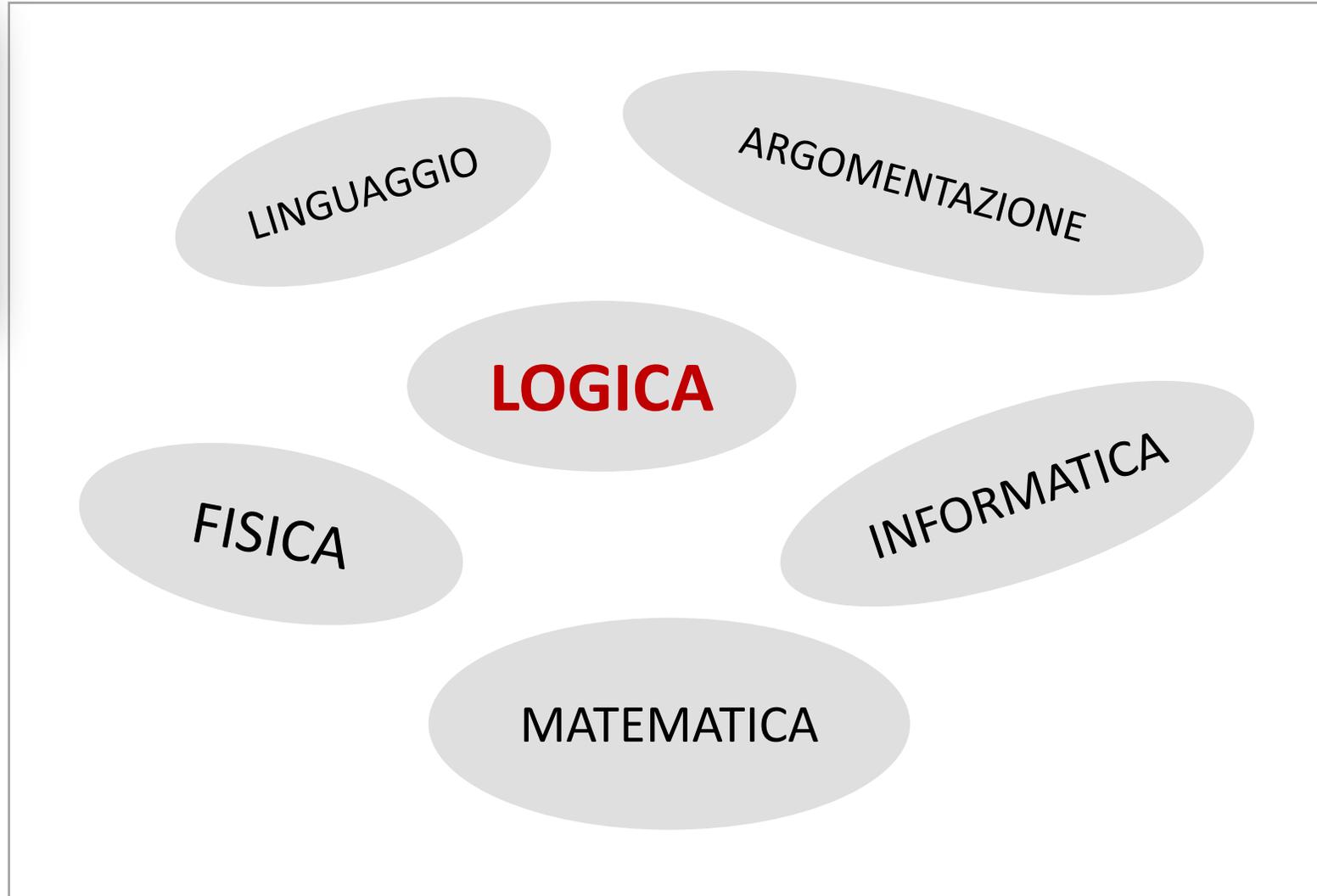
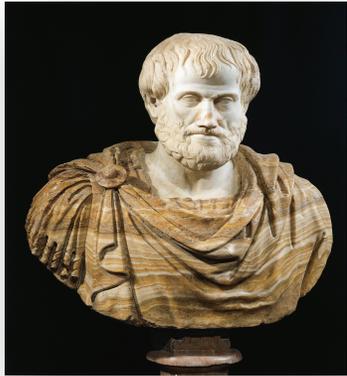


SCENARI PRESENTI E FUTURI

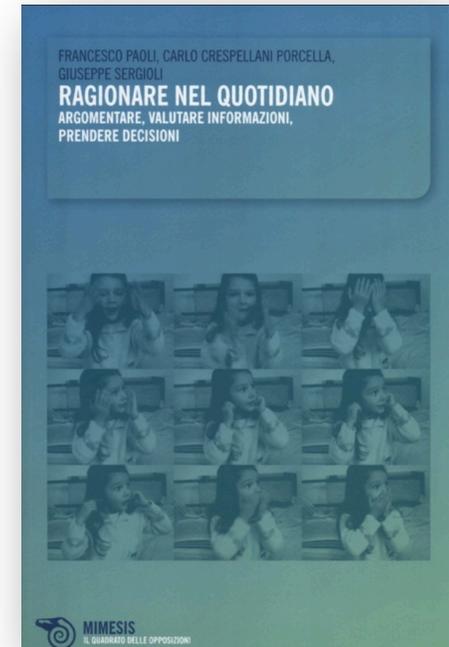
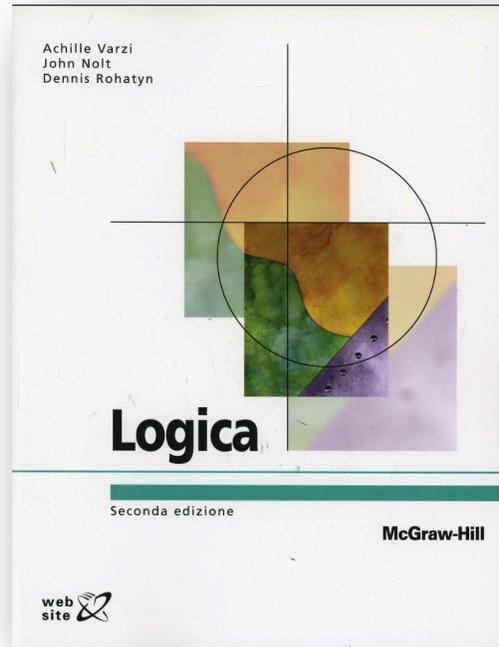
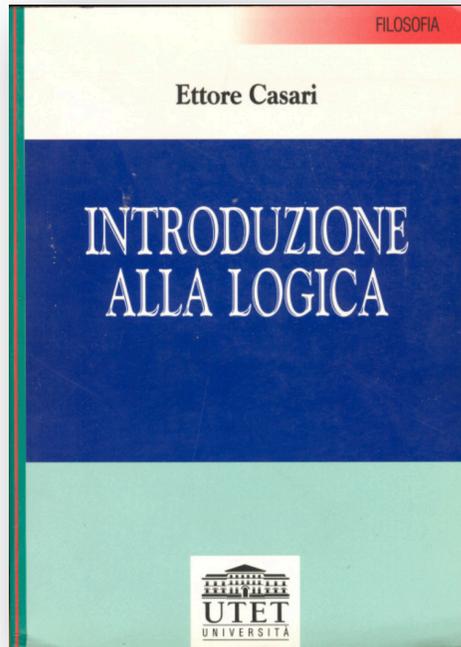
L'8 Gennaio 2019 IBM annuncia al Consumer Electronics Show il primo **quantum computer** per uso commerciale "IBM System Q One" e la piattaforma "IBM Q Network " per uso scientifico e commerciale.



LA LOGICA: UNA DISCIPLINA TRASVERSALE



Riferimenti



- *Introduzione alla Logica*. E. Casari, Utet (1997).
- *Logica*. A. Varzi, J. Nolt, D. Royathin, McGraw-Hill
- (2007)*Ragionare nel quotidiano*. F. Paoli, C. Crespellani, G. Sergioli, Mimesis (2012)

**UNA PROPOSTA FORMATIVA DISEGNATA
INTORNO AI BISOGNI DEGLI INSEGNANTI**



**FORMAZIONE
SU MISURA**

SCUOLAOGGIDOMANI.IT



webinar@mondadorieducation.it

www.mondadorieducation.it