

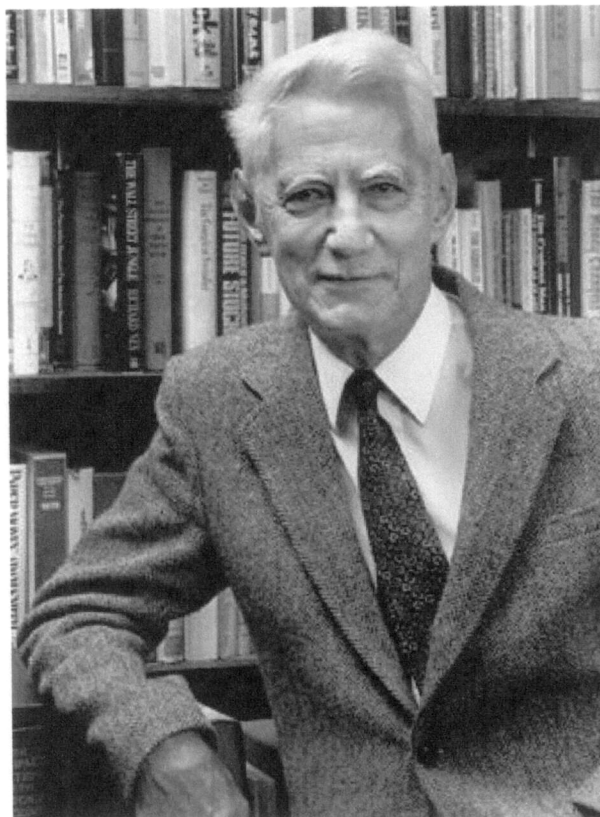
Claude Shannon, scienziato e giocoliere

Matematico e ingegnere, il padre della teoria dell'informazione ha influenzato lo sviluppo di tutte le scienze

di Emanuele Salerno

Bell Labs Innovations in the news

Claude Shannon, il padre della teoria dell'informazione, è morto il 23 febbraio a Medford, nel Massachusetts, all'età di 84 anni. Da quando, nel 1948, i suoi due fondamentali articoli, su "Una teoria matematica della comunicazione" furono pubblicati da *The Bell System Technical Journal*, nessuna scienza è più la stessa. Tutte, dalla linguistica alla psicologia, alla biologia, hanno fatto propri in diversa misura i concetti introdotti dalla teoria dell'informazione. Oltre, naturalmente, alle comunicazioni elettriche, per i cui scopi specifici la teoria era stata sviluppata, come ci spiega in un'intervista Giuseppe O. Longo, professore di Teoria dell'informazione all'Università di Trieste.



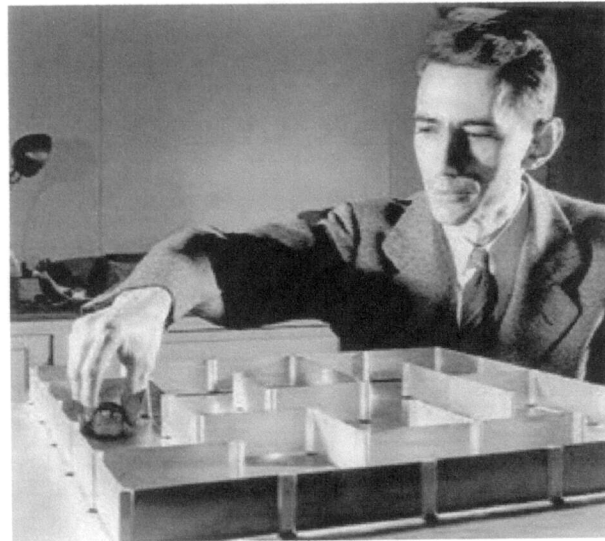
Claude Shannon (1916-2001)

Claude Elwood Shannon nasce il 30 aprile 1916 a Petoskey, nel Michigan, da Claude, uomo d'affari e giudice, e da Mabel

Wolf, insegnante di lingue e preside di scuola superiore. Nel 1936 approda al Massachusetts Institute of Technology, dove studia in ingegneria elettrica e lavora *part time* come programmatore del calcolatore analogico meccanico del dipartimento. In questo periodo Shannon è tra i precursori dei moderni calcolatori elettronici digitali: progetta una complessa rete di commutatori elettromeccanici per il controllo del calcolatore e intuisce che l'algebra di Boole è lo strumento teorico adatto allo studio di queste reti. La tesi che elabora per il master, conseguito nel 1940, riguarda proprio l'applicazione dell'algebra di Boole all'analisi e alla sintesi di reti di commutazione e di calcolo. Sempre nel 1940 ottiene anche il dottorato in matematica.

Bell Laboratories, storia
(in inglese)

Nel periodo bellico si dedica allo studio di sistemi di puntamento e, subito dopo, entra a far parte dei Bell Laboratories. È qui che, lavorando a contatto con figure scientifiche di primo piano, sviluppa la sua nuova impostazione della teoria della comunicazione. La teoria di Shannon è altamente innovativa perché, nel seguire l'impostazione probabilistica della comunicazione introdotta da Ralph Hartley, mette in relazione le capacità informative con una funzione formalmente analoga all'entropia termodinamica e quindi, suggestivamente, l'informazione con i concetti termodinamici di disordine e incertezza.



Shannon con uno dei suoi automi: il topo elettromeccanico Theseus, in grado di trovare la via di uscita in un labirinto. Si tratta di uno dei primi esperimenti di intelligenza artificiale

Shannon si è occupato di diversi altri problemi, come ad esempio di crittografia e di strategie di investimento finanziario. Specialmente dopo i cinquant'anni, comunque, si è preoccupato soprattutto di divertirsi. A suo modo, certo: dedicandosi alla programmazione di computer che giocano a scacchi, allo sport, alla musica (suonava il clarinetto), alla costruzione di vari tipi di automi, come robot giocolieri. Era infatti un grande appassionato del circo e lui stesso un abile giocoliere. Uno degli automi ideati da Shannon, *The ultimate machine*, degli anni Cinquanta, è descritto da Arthur C. Clarke in *Voice Across the Sea*:

«Niente potrebbe essere più semplice. Una cassetina di legno con un interruttore su una faccia. Se si aziona l'interruttore, parte un insistente e fastidioso ronzio. Lentamente il coperchio si alza e ne viene fuori una mano, che disattiva l'interruttore e si ritira nella cassetina. La scatola si richiude, con la definitività di una bara, il ronzio cessa, e la pace torna a regnare. L'effetto psicologico, se non si sa cosa aspettarsi, è devastante. C'è qualcosa di ineffabilmente sinistro in una macchina che non fa nulla - assolutamente nulla - eccetto spegnere se stessa».

Link consigliati:

[The Claude Shannon Page](#)

[The science of juggling](#)

(maggio 2001)

[**Prima pagina**]

COPYRIGHT © SISSA, TRIESTE, ITALY, 1998
ALL RIGHTS RESERVED

Ralph Hartley, il precursore

Ralph Vinton Lyon Hartley, nato in Nevada nel 1888, è una delle maggiori personalità nella storia dell'elettronica e delle telecomunicazioni. Nel 1913, al suo ritorno negli Usa dopo gli studi in Inghilterra, entra alla Western Electric Company, dove inizia la carriera di ricerca industriale. Deve la sua notorietà fra i matematici applicati alla trasformata "di Hartley" e, fra gli ingegneri elettronici, all'oscillatore "di Hartley".

Fu inoltre detentore di ben settantadue brevetti. Tra i suoi lavori fondamentali troviamo la descrizione della relazione tra l'informazione trasmessa e la larghezza di banda di un canale di trasmissione, e lo studio del meccanismo mediante il quale il cervello umano percepisce la direzione di provenienza di un suono. Suoi furono anche importanti contributi alla nascente tecnica delle comunicazioni radio.

Il suo articolo "Transmission of Information", pubblicato sul *Bell System Technical Journal* nel luglio 1928, è probabilmente l'unico precursore del lavoro di Shannon nel campo della teoria dell'informazione. Qui Hartley riconosce chiaramente che la ricezione di un simbolo possiede informazione solo se non si conosce in anticipo il valore del simbolo stesso o, in altre parole, se questo è una variabile aleatoria. Egli propone anche una misura logaritmica dell'informazione contenuta in un singolo simbolo di un messaggio, considerato come una parola estratta con una certa probabilità da un vocabolario finito. È da qui che la teoria della probabilità entra nella teoria delle comunicazioni, e da qui prende le mosse il successivo lavoro di Claude Shannon in questo campo.

[Chiudi](#)[Stampa](#)

George Boole e la "sua" algebra

George Boole compì studi commerciali, ma fu educato dal padre alla matematica e alle lingue. Non studiò mai per ottenere una laurea, ma dall'età di sedici anni fu insegnante, e nel 1835 decise di aprire una scuola e studiare la matematica per conto suo. Nel 1849 gli fu conferita una cattedra di matematica; insegnò quindi per il resto della sua vita, guadagnandosi fama di ottimo docente.

Tra tanti suoi importanti lavori, uno, del 1854, rappresenta l'atto di fondazione delle teorie matematiche della logica e della probabilità. Boole tratta la logica riducendola a semplice algebra, incorporandola così nella matematica e stabilendo un'analogia tra simboli algebrici e connettivi logici. Questa "algebra della logica" fu chiamata algebra di Boole.

La sua caratteristica fondamentale è quella di essere un modello della logica bivalente, poiché i valori di ogni quantità da essa considerata possono essere esclusivamente "uno" e "zero", o, che è lo stesso, "vero" e "falso". Le manipolazioni che l'algebra di Boole è in grado di operare su questi valori sono inoltre l'analogo di ciò che si può ottenere realizzando interconnessioni di vario tipo tra componenti caratterizzati da due stati fisici stabili. L'algebra di Boole è dunque un modello delle operazioni elementari realizzabili per mezzo delle reti di commutazione e dei computer, che sono appunto sistemi basati su componenti che possono assumere due soli stati elettrici.

[Chiudi](#)[Stampa](#)