

## INTRODUZIONE

MARIA RITA LAGANÀ

*Dipartimento di Informatica, Università di Pisa*

Quando si parla di informatica, e dunque anche nel suo insegnamento, occorre tener presenti le sue tre sfaccettature: scientifica, tecnica e sociale. Di quest'ultima fa parte il problema di accedere agli strumenti e acquisire la capacità di usarli – capacità con cui spesso si identifica questa disciplina. Oggi, d'altra parte, quasi tutte le attività umane, proprio grazie all'aspetto tecnologico, fanno uso di software specifici, di solito interattivi, che sono di notevole aiuto nel nostro lavoro. Per utilizzarli occorre sviluppare un'attività intellettuale di memorizzazione, astrazione, decisione ... Così facendo, tuttavia, non ci confrontiamo ancora con l'aspetto scientifico dell'informatica, che adesso cercheremo di delineare.

La parola “informatica” è la traduzione del francese “informatique”, vocabolo che nasce nel 1962, in Francia, dalla fusione dei due termini “information” e “automatique”, per indicare appunto il trattamento automatico dell'informazione. Occorre allora chiarire cosa si intende per “informazione” e per suo “trattamento automatico”.

Il linguaggio comune suggerisce per il primo termine un certo significato da cui dobbiamo in questo contesto svincolarci e, allo scopo, dobbiamo sostituire la mente che la elabora con un meccanismo di retroazione o feedback. Tanto per fare qualche esempio, informazione è per un termostato la misura della temperatura che riceve dall'ambiente e che gli consente di prendere la decisione se spegnere la resistenza o continuare a riscaldare l'acqua del nostro bucato. Informazione sono i colori dei fiori per gli insetti che li scelgono, informazione è la successione di nucleotidi del DNA che influenza la formazione e lo sviluppo di un organismo.

Parlando in generale, “informazione” è tutto ciò che può permettere ad un soggetto, animato o no, di superare un' “incertezza” dirimendo un'alternativa tra almeno due eventi possibili. Facendo l'esempio del termostato analogico, l'informazione è la temperatura che, quando supera una soglia legata alle proprietà fisiche del sistema, causa lo scatto del meccanismo.

L'informazione discreta si ha quando la scelta è all'interno di un insieme finito di possibilità, ad esempio un esperimento casuale con  $n$  possibili uscite, ciascuna con la sua probabilità.

La teoria dell'informazione associa al risultato di un esperimento finito un valore numerico che rappresenta la quantità di incertezza sul risultato dello stesso esperimento. L'incertezza si misura in bit e l'incertezza di un esperimento con due sole uscite equiprobabili (testa o croce) vale  $1 \text{ bit}$ .

L'incertezza dipende ovviamente dal soggetto. Un semplice esempio si trova tra queste righe. Come nativi italiani non abbiamo nessuna incertezza nel completare con "io" e "he", per correggerli, i due refusi della frase precedente. Molto diversa sarebbe la situazione di un malcapitato di lingua russa!

Senza entrare in particolari fuori dallo spirito di questa introduzione, si fa presente che spesso si approssima la situazione non probabilistica in cui i soggetti si scambiano messaggi formati da simboli, sovrapponendo un modello probabilistico che consenta di trattare questi problemi con gli strumenti della teoria dell'informazione.

Nel nostro contesto l'informazione è sempre vista in senso discreto: le paghe dei dipendenti sono sequenze di numeri, come d'altronde le misure della temperatura che arrivano al termostato digitale, una melodia è una sequenza di note, una immagine un insieme di valori associati ai suoi pixel e così via.

Passando adesso all'altro termine, cioè "elaborazione automatica", "elaborare" l'informazione significa lavorare su queste stringhe di simboli e "automatica" significa che ciò è possibile che avvenga in modo autonomo, ovvero senza l'intervento umano. Naturalmente questa elaborazione deve essere possibile per la macchina che abbiamo e dev'essere significativa, interpretabile, da chi deve usare i risultati. In altre parole, per essere trattata automaticamente, l'informazione dev'essere rappresentata, modellata, strutturata in modo che il dispositivo possa elaborarla e restituircela in forma a noi comprensibile. Ecco un primo concetto fondamentale della scienza informatica.

Un secondo concetto riguarda l'architettura di un sistema di trattamento automatico dell'informazione. Quali sono le zone del sistema? Come i dati vengono immagazzinati, elaborati, trattati e scambiati tra le varie zone del computer? Possono essere trattati parallelamente?

E passiamo ai concetti che diciamo operativi: in sostanza, gli algoritmi e i programmi. L'informatica ha una caratteristica particolare, che consiste nella necessità di risolvere concretamente un problema: non basta, come in matematica, dimostrare che una soluzione esiste. Occorre fornire i passi per arrivarci. Occorre, in effetti, anche esser sicuri che il tutto possa svolgersi in un tempo ragionevole perché, qualunque sia la potenza di calcolo del nostro dispositivo, non basterà mai ad assicurarci che, per sua specifica natura, il problema sia così arduo o il nostro modo di risolverlo così ingenuo da costringerci ad attendere ... oltre la fine del mondo per avere la risposta richiesta.

Quando si passa al software applicativo, si usano poi i metodi della disciplina di riferimento: ad esempio, informatizzare una biblioteca o un archivio storico richiede che l'informatico si documenti con i metodi della biblioteconomia e dell'archivistica; informatizzare il processo educativo della scuola significa studiare metodi della pedagogia. E allora lo strumento computer può essere programmato in modo da diventare strumento didattico. In particolare potrebbe essere usato nella didattica dell'informatica.

Ma il nocciolo duro sono i metodi fondamentali dell'informatica, e questi affondano le radici nella matematica. È sul modo di proporli ai ragazzi, per interessarli alla

---

scienza informatica, che vogliamo oggi concentrarci, presentando esperienze che hanno avuto buoni risultati e che possono essere ripetute nei vari contesti scolastici.