

LA RIVOLUZIONE DEI MICRO NELLA SFERA COGNITIVA INDIVIDUALE

VIVERE CON I MICRO: COSA CAMBIA?

di Giovanni Lariccia

Alcune riflessioni informatico cognitive sulle modifiche del comportamento individuale nel lavoro, nel tempo libero, nella comunicazione sociale, nell'organizzazione del pensiero indotte dai microcalcolatori personali.

Si parla spesso di rivoluzione dei micro [LAURIE, 81], per riferirsi alla rivoluzione provocata nel mercato dell'informatica dall'avvento dei microprocessori e della loro versione utilizzabile dai non esperti, i microcalcolatori personali.

Si è molto discusso, in Italia e nel mondo, sull'impatto che i microcalcolatori personali possono avere sulla società, sulle modifiche indotte sull'organizzazione del lavoro all'interno delle aziende (soprattutto medio piccole) e degli uffici. Una ricerca molto completa in questo senso è stata realizzata dalla University of Southern California, a Los Angeles. Se ne trova traccia sulla rivista "IEEE Transactions on systems, man and Cybernetics" [IEEE, 80]. Oppure si possono leggere in proposito alcuni saggi contenuti nel volume [GRASSO, 81], facilmente reperibile in qualsiasi libreria. Considerazioni di tipo più generale, sull'impatto dell'informatica nella società si trovano nel classico [NORA, MINC, 78], intitolato proprio "Convivere con il calcolatore".

Vivere con il calcolatore, appunto. Cosa cambia nel comportamento individuale? In particolare cosa cambia nel vivere a contatto diretto con un microcalcolatore personale? Poco si è riflettuto, soprattutto in Italia, sull'influenza che i microcalcolatori personali possono avere sul comportamento personale e quotidiano degli individui. Eppure è chiaro che come l'invenzione della stampa, l'uso dei mezzi di comunicazione di massa, l'uso delle calcolatrici ta-

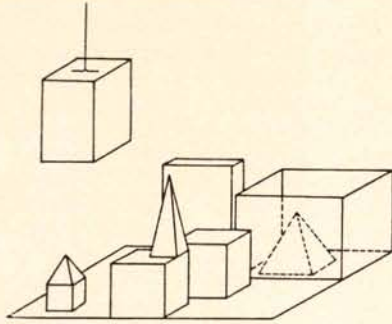
scabili hanno modificato il modo di comunicare e di pensare degli individui, così anche i microcalcolatori personali portano con sé un potenziale rivoluzionario probabilmente sottovalutato sia dagli specialisti che dai potenziali utenti. Ritengo che si possa dimostrare, sia pure attraverso alcuni semplici esempi, che questo potenziale è così esplosivo, che può modificare non soltanto l'organizzazione del lavoro (in particolare degli uffici), ma anche l'organizzazione della mente e quindi il comportamento individuale nel tempo libero, nella partecipazione sociale, etc.

In questo articolo mi propongo pertanto di iniziare una serie di riflessioni su questo argomento. Si tratta, in altre parole, di rispondere, in maniera seria, senza ricorrere a complesse teorie, ma senza neppure fare della fantascienza, a domande come le seguenti: in che modo l'uso di un microcalcolatore può modificare il modo di pensare, e di apprendere, il modo di leggere, di scrivere e di comunicare? Naturalmente ci saranno vari tipi di domande, e conseguentemente vari tipi di risposte. Ad alcune domande si può rispondere sulla base dell'esperienza diretta e personale; ad altre sulla base di esperienze più sistematiche, condotte a livello di ricerca e pubblicate da persone autorevoli. Ad altre domande si potranno dare delle risposte provvisorie, formulando delle ipotesi da verificare con delle ulteriori ricerche. Ad un certo tipo di domande, tuttavia, che forse sono anche le più importanti si può rispondere soltanto "agendo" e "comportandosi" in modo da

influenzare il futuro. Queste sono le domande più interessanti, quelle la cui risposta è di tipo, se vogliamo, politico, ma di una politica relativa alla persona umana ed al suo ambiente, di cui per molti anni forse la politica ufficiale non riuscirà a tenere conto. Da questa politica, tuttavia, dipende per molti versi il nostro avvenire.

Le funzioni cognitive di base

Le funzioni mentali che ci consentono di pensare, parlare, ricordare, valutare, decidere, vengono chiamate dagli psicologi funzioni "cognitive", perchè sono fondamentalmente legate alle nostre "conoscenze" ed ai relativi meccanismi per elaborarle. Anche il leggere, lo scrivere, il far di conto, possono essere considerate funzioni cognitive, sia pure di tipo più complesso e legate anche a delle funzioni percettive e motorie. Ognuno di noi possiede numerose e varie funzioni cognitive, ovvero possiede vari strumenti mentali che gli servono per vivere e per comunicare in un mondo pieno di segni e di significati. Tutta la nostra vita è legata ad un insieme molto vasto di conoscenze elementari su noi stessi e sul mondo esterno. Per utilizzare queste conoscenze, ampliarle, rinnovarle, noi utilizziamo le funzioni cognitive di base. Si badi bene che non stiamo parlando di conoscenze scientifiche o filosofiche, ma di conoscenze elementari come quelle che si possono riscontrare in modo molto evidente in un bambino di un anno o due che esplora una stanza camminando a quattro



DIALOGO

1. raccogli il blocco rosso grosso
2. OK
3. afferra la piramide
4. NON CAPISCO QUALE PIRAMIDE INTENDI
5. cerca un blocco più alto di quello che hai in mano e mettilo nella scatola
6. CON "LO" IMMAGINO CHE TU VOGLIA DIRE IL BLOCCO CHE È PIÙ ALTO DI QUELLO CHE HO IN MANO?
- OK
7. cosa c'è nella scatola?
8. LA PIRAMIDE BLU ED IL BLOCCO BLU
9. da che cosa è sorretta la piramide?
10. DALLA SCATOLA
11. quanti blocchi non sono nella scatola?
12. QUATTRO
13. tra quelli ce n'è almeno uno più stretto di quello che ti ho detto di raccogliere?
14. Sì IL CUBO ROSSO
15. è sostenuto da qualcosa?
16. Sì, DAL TAVOLO
17. il tavolo può raccogliere blocchi?
18. NO
19. una piramide può essere sostenuta da un blocco?
20. Sì
21. una piramide può sostenere una piramide?
22. NON SO
23. metti una piramide sopra l'altra
24. NON POSSO
25. la piramide blu è mia
26. D'ACCORDO
27. io possiedo tutti i blocchi che non sono rossi, ma nulla che sostenga una piramide
28. D'ACCORDO
29. possiedo la scatola?
30. NO
31. possiedo nulla nella scatola?
32. SÌ DUE COSE: IL BLOCCO BLU E LA PIRAMIDE BLU
33. ti dispiace mettere uno sull'altro entrambi i blocchi rossi e o un cubo o una piramide?
34. OK
35. quale cubo è poggiato sul tavolo?
36. QUELLO GRANDE E VERDE CHE SOSTIENE LA PIRAMIDE ROSSA
37. c'è un blocco grande dietro ad una piramide?
38. SÌ, CE NE SONO TRE: UNO GRANDE E ROSSO, UN CUBO GRANDE E VERDE ED UNO BLU.
39. mettine uno piccolo sul cubo verde che sostiene una piramide
40. OK
41. metti la piramide più piccola su di esso
42. OK
43. quante cose ci sono sopra a cubi verdi?
44. NON SONO SICURO DI QUELLO CHE VUOI DIRE CON "SOPRA" NELLA FRASE "SOPRA AI CUBI VERDI".
- VUOI DIRE
- (1) DIRETTAMENTE SOPRA LA SUPERFICIE
- (2) DOVUNQUE AL DI SOPRA?
45. (2)
46. TRE
47. hai toccato qualche piramide prima di mettere quella verde sul cubo piccolo?
48. SÌ, QUELLA VERDE
49. quando l'hai raccolta?
50. MENTRE STAVO METTENDO L'UNO SOPRA L'ALTRO IL CUBO ROSSO. IL BLOCCO GRANDE E ROSSO ED UN CUBO GRANDE E VERDE.

COMMENTO

L'esecuzione dell'ordine "Raccogli il blocco rosso e grosso", dato al sistema dall'interlocutore umano, determina la risposta "ok" e l'azione qui raffigurata.

ci sono tre piramidi nella scena ed il programma sa che le frasi che cominciano con "la" si riferiscono ad un oggetto specifico che il parlante ha in mente.

il sistema deve decidere che cosa il parlante intende con "quello" e con "lo" di "mettilo".

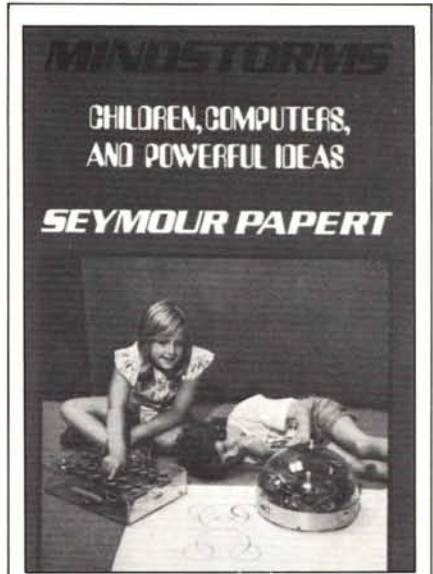
c'erano due possibili referenti per "lo": quello selezionato dal sistema è "quello che hai in mano", la mano esegue il comando

Terry Winograd ha sviluppato il programma SHRLDU, in grado di sostenere un dialogo in tempo reale con un operatore umano che gli manda messaggi attraverso una console. Il sistema mostra un piccolo mondo di blocchi di varie forme e colori, che possono essere spostati da una specie di gru. Lo SHRLDU risponde ai messaggi dell'interlocutore umano e, se può, esegue gli ordini ricevuti. E qui riportato un esempio di dialogo con lo SHRLDU (da Winograd, 1977).

zampe o in un bambino di quattro che gioca con le sue costruzioni. Le conoscenze sul mondo sono possedute in egual misura da uomini e donne, vecchi e bambini, normali subnormali o superdotati.

Scienza cognitiva, informatica e informatica cognitiva

Lo studio delle conoscenze necessarie ad ogni individuo per affrontare la vita quotidiana e delle funzioni cognitive necessarie per utilizzare tali conoscenze viene oggi svolto da una disciplina scientifica che si chiama scienza cognitiva. La moderna scienza cognitiva è nata circa vent'anni fa all'interno di un progetto ambizioso che ha raccolto insieme informatici, psicologi e linguisti per simulare su calcolatore alcune funzioni intellettuali dell'uomo. Tra i pro-



Il libro più bello e stimolante che è apparso negli ultimi anni su questi problemi è probabilmente quello scritto da Seymour Papert, intitolato "Mindstorms: children, computers and powerful ideas". La parola "mindstorms" vuol dire "tempeste della mente" ed è una parola che esprime in maniera molto efficace la rivoluzione che la cultura del calcolatore può portare nelle menti degli uomini. Se volete saperne di più sulle conoscenze e sui processi cognitivi potete leggere il libro "Linguaggio, conoscenze e scopi" [PARISI, CASTELFRANCHI, 80]. Ovvero, se non avete il tempo di dedicarvi ad una lettura impegnativa ma avete molta voglia di riflettere e di accettare delle provocazioni, potete cercare quel piccolo capolavoro che è rappresentato da "Le Scienze dell'Artificiale", [SIMON, 73], scritto da uno psicologo che è anche premio Nobel per l'organizzazione aziendale. Se non avete altre risorse potete leggere il capitolo 10 del mio libro sulle "Radici dell'Informatica" [LARICCIA, 81].

motori di queste ricerche, che su proposta di John Mc Carthy vennero chiamate di "intelligenza artificiale" citiamo Herber Alexander Simon, uno psicologo recentemente insignito del premio Nobel per i suoi lavori sull'organizzazione aziendale. L'intelligenza artificiale si divide presto in due filoni. Nel primo l'obiettivo è quello di costruire macchine intelligenti e capaci di imitare l'uomo. Nel secondo filone, che oggi si chiama appunto scienza cognitiva, lo scopo è quello di conoscere l'uomo. An-

che in questo filone si può riconoscere un indirizzo che chiamerei analitico, rappresentato da persone che costruiscono teorie così complesse che solo complesse teorie o addirittura programmi di calcolatore possono rappresentare. E c'è un indirizzo di tipo più sintetico di coloro che tendono ad utilizzare modelli e concetti semplici e potenti proposti dall'informatica per spiegare il mondo delle conoscenze e dei processi cognitivi dell'uomo. A questo filone, nel recente libro su "Le radici dell'informati-

ca" io ho dato il nome di "informatica cognitiva". L'informatica cognitiva può essere dunque intesa come quella parte di informatica che offre strumenti alla scienza cognitiva, o se si vuole, quella parte della scienza cognitiva che può interessare gli informatici.

Come parte dell'informatica, almeno in Italia, l'informatica cognitiva rappresenta un fatto un po' rivoluzionario, una specie di trasgressione all'ordine (non formalizzato, ma socialmente rilevabile), degli informatici. Secondo la maggior parte degli informatici l'informatica si occupa e si dovrebbe occupare solo di calcolatori. Secondo la mia visione, condivisa per fortuna da molti altri ricercatori, l'informatica non può non occuparsi della mente umana, mentre può anche disinteressarsi dei calcolatori.

Ritengo che i lettori di una rivista intelligente come MCmicrocomputer abbiano il diritto di sapere che non esiste una sola informatica, come non esiste una sola matematica o una sola medicina. Esistono diverse scuole di pensiero, diversi modi di intendere lo stesso campo di studi e diversi metodi per affrontare gli stessi problemi. Uno dei motivi per cui ho introdotto il termine informatica cognitiva è proprio quello di far sapere ad un vasto pubblico che l'informatica non è soltanto quella attività umana legata alla vendita ed al funzionamento dei calcolatori, ma che può riguardare ciascuno di noi ed il nostro comportamento quotidiano.

Naturalmente non ci si può nascondere che l'informatica cognitiva è ancora tutta da costruire. Ma per fortuna ci sono occasioni e persone disposte a farlo.

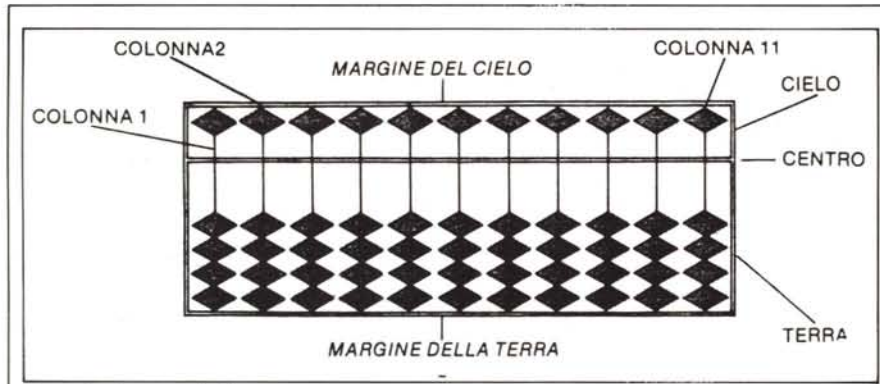
Supporti, strumenti e funzioni cognitive

Torniamo per un attimo ai microcalcolatori. Perché i microcalcolatori interessano l'informatica cognitiva? O meglio perché chi convive con un microcalcolatore dovrebbe interessarsi di informatica cognitiva? Ci sono molte buone ragioni per farlo, di cui vogliamo parlare ai nostri lettori.

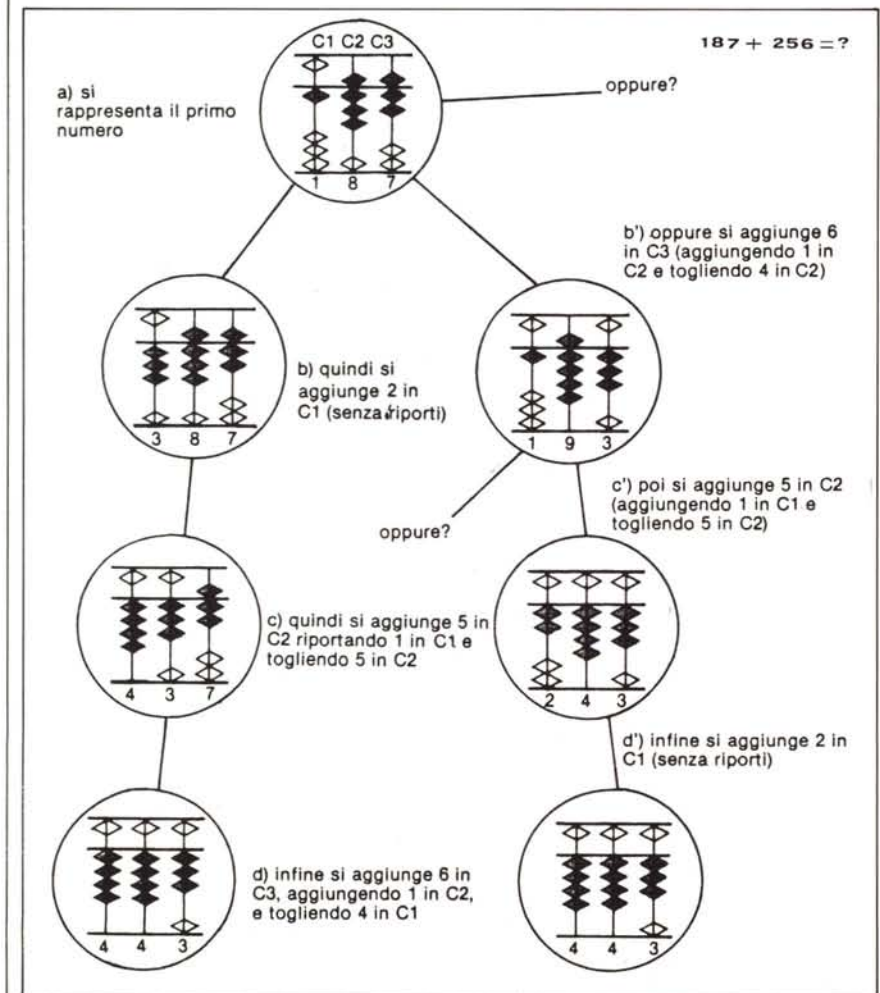
La prima ragione (e la più essenziale) è che l'uso di uno strumento come il calcolatore personale può modificare le funzioni cognitive dell'uomo.

Tutti i supporti e gli strumenti per elaborare le informazioni hanno profondamente influito sulle funzioni cognitive dell'uomo. I milioni di bambini che fino al cinquecento hanno imparato a leggere su un solo libro (generalmente la bibbia) scritto su un rotolo di pergamena hanno avuto il cervello segnato da quel tipo di apprendimento.

Fare i conti con il soroban, il piccolo abaco che i bambini giapponesi ancora oggi imparano ad usare, è assai diverso dal farli con la carta e con la matita, o con una calcolatrice elettronica o con un programma come il VISICALC su un personal computer. Fare i conti con il soroban deve



Anatomia di un "soroban"



L'esecuzione di una addizione con il soroban, una specie di abaco ancora oggi utilizzato dai giapponesi, richiede funzioni cognitive molto evolute.

I due disegni pubblicati qui sopra sono stati ripresi dal libro "Le radici dell'Informatica", Sansoni Editore 1981.

creare nel cervello dei meccanismi mentali (ovvero delle funzioni cognitive) straordinariamente potenti anche se difficili da ca-

pire per chi non li ha provati o analizzati.

La cosa che mi ha più colpito in una recente visita in Giappone è vedere degli

prie procedure (o subroutines, come direbbero i più tecnici dei miei lettori) cerebrali. La nostra mente può essere molto influenzata dagli strumenti che usiamo per elaborare le informazioni.

I calcolatori personali sono destinati anch'essi a modificare il comportamento cognitivo degli individui. Ma in che modo? Chi deve studiare questo fenomeno?

La prima cosa da rilevare, in proposito, è che un calcolatore personale è uno strumento proteiforme. Accanto ad alcune funzioni di base comuni a tutte le applicazioni, può trasformarsi in mille strumenti diversi a seconda dei programmi applicativi di cui è dotato.

La domanda precedente, pertanto, si deve porre a diversi livelli di profondità. Prima di tutto a livello di base: ci possono essere delle funzioni cognitive direttamente e profondamente influenzate dal solo fatto di usare intensamente un microcalcolatore personale, indipendentemente dall'uso che se ne fa. L'attenzione, la memoria, il coordinamento occhio - mano - cervello, sono funzioni cognitive influenzate dal solo fatto di "stare davanti ad un microcalcolatore".

Ci sono poi delle funzioni cognitive particolarmente influenzate da certi programmi applicativi. In questa sede ci interessa approfondire le funzioni influenzate dai programmi di tipo generale, come i word processor.

L'anello di congiunzione tra psicologia e ingegneria

Ci sono persone che studiano i comportamenti cognitivi (psicologi cognitivi). Alcune persone che studiano i processi cognitivi che stanno al di sotto della nostra capacità di leggere e di scrivere. Altre persone che studiano nuovi strumenti elettronici per leggere e scrivere (gli ingegneri e gli informatici). Mancano le persone che collegano i due settori. Mancano non a livello di ricerca, s'intende, perché esiste ormai una società internazionale di Scienza Cognitiva e tante altre associazioni scientifiche (come quelle che fanno capo all'intelligenza artificiale o alla linguistica computazionale) che si occupano di questo argomento.

Quello che manca sono le persone che applicano le teorie ed i principi della scienza cognitiva alla progettazione di sistemi uomo macchina realmente adatti agli uomini piuttosto che alle macchine. Manca inoltre chi sia in grado di valutare le conseguenze di eventuali deformazioni mentali provocate dall'uso di un calcolatore. Queste persone, che come dicevo prima, non sono oggi ancora abbastanza diffuse nella nostra società, io le chiamo informatici cognitivi.

Nella prossima puntata passerò ad occuparmi del ruolo del micro e dell'informatica cognitiva nell'automazione dell'ufficio, che oggi rappresenta un argomento della massima attualità.

Bibliografia

[DIDDAY, 77]
Richard DIDDAY
Intervista sul personal computer. Parte 1 (Hardware) e parte 2 (Software).
Franco Muzzio, Padova, 1977.

[GRASSO, 81]
Mario GRASSO (a cura di).
Elettronica come sfida.
Franco Angeli editore.

[GRAY, CARLSON, 80]
Paul GRAY e F. Roy CARLSON, Jr.
Analyzing the Future Impacts of Personal Computers
sta in [IEEE, 80]

[IEEE, 80]
Raccolta di saggi sui calcolatori personali e sulle loro prospettive di sviluppo che emergono da una ricerca condotta dall'Università della California del Sud a Los Angeles pubblicati dalla rivista IEEE Transactions on Systems, man and Cybernetics, vol. SMC-10, No. 8, Agosto 1980. I saggi raccolti sono i seguenti:

[NILLES, 80]

[HAYES, 80]

[HOLMEN, 80]

[GRAY, CARLSON, 80]

[NILLES, WHITE, 80]

[HOLMEN, 80]

Milton G. HOLMEN

Who is using Personal Computers?
sta in [IEEE, 80]

[LARICCIA, 81]

Giovanni LARICCIA

Le radici dell'informatica
Firenze - Sansoni, 1981

[LAURIE, 80]

Peter LAURIE

The Micro Revolution. A change for the better or for the worse.
Londra. Futura Publications Limited, 1981.

[MESERVE, 81]

Everett T. (Bill) MESERVE

A history of rabbits.
Datamation, Settembre 1981.

[MESERVE, 82]

Everett T. (Bill) MESERVE

The future of Rabbits.
Datamation, Gennaio 1982

[NILLES, 80]

Jack M. NILLES

Personal Computers in the Future: An Overview
sta in [IEEE, 80]

[NILLES, WHITE, 80]

Jack M. NILLES e Michael J. WHITE

What Could Be the Government Role in Personal Computing?
sta in [IEEE, 80]

[NORA, MINC, 78]

Simon NORA, e Alain MINC

Convivere con il calcolatore.
Milano, Bompiani, 1979 (ed. originale francese 1978).

[PARISI, CASTELFRANCHI, 80]

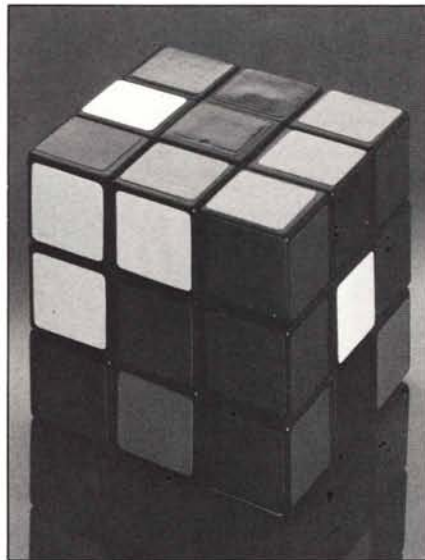
Domenico PARISI e Cristiano CASTELFRANCHI

Linguaggio, conoscenze e scopi.
Bologna - Il Mulino, 1980

[SIMON, 73]

Herbert Alexander SIMON

Le scienze dell'artificiale
Milano - ISEDI, 1973 (edizione originale The MIT Press, 1969).



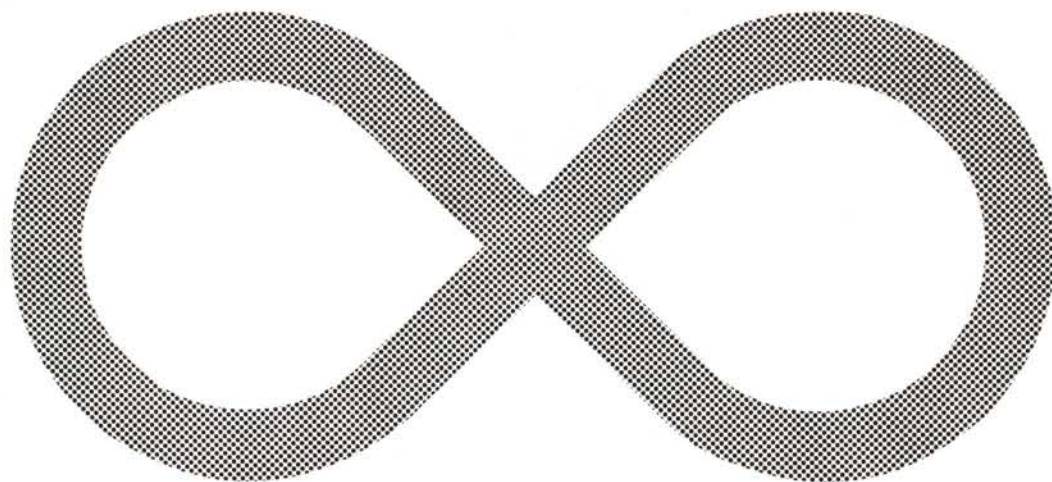
Il cubo di Rubik si presta, nel campo dell'informatica cognitiva, ad interessanti analogie con il soroban sulle quali torneremo in futuro.

impiegati di banca che usavano il soroban invece della calcolatrice elettronica per fare il cambio della valuta. Nel Giappone, patria dell'elettronica a basso prezzo, il motivo non poteva essere di tipo economico. Non sarebbe costato nulla dotare gli impiegati di uno sportello di banca di calcolatrici elettroniche piuttosto che lasciare loro il vecchio soroban. Incuriosito da questo fatto ho comprato dei libri sul soroban ed ho scoperto che ci sono teorie ed algoritmi per fare con il soroban operazioni complesse come la radice quadrata a velocità sbalorditive. Esistono ogni anno dei campionati nazionali di soroban, come oggi si vanno diffondendo in tutto il mondo dei campionati per la soluzione del cubo di Rubik (torneremo in futuro su questa analogia).

Alcuni giapponesi dunque sono capaci di fare i conti con il soroban in un modo che ritengono più sicuro e più veloce che con una calcolatrice. Questo significa che questi individui devono avere sviluppato una integrazione così alta tra cervello, dita e strumento che li porta ad una efficienza complessiva notevolissima. Le loro funzioni cognitive sono molto evolute e molto segnate da uno strumento che ha una tradizione di molti secoli.

Probabilmente oltre all'efficienza, tuttavia, il soroban deve soddisfare dei motivi di tipo estetico e di autostima personale. La stessa autostima che si può avere nello svolgere con competenza una qualsiasi funzione complicata (dal ballare al cuocere al guidare, etc.).

È interessante prendere il caso del soroban come un esempio per riflettere sul fatto che ogni uomo, per utilizzare un certo strumento deve avere elaborato delle potentissime funzioni cognitive, delle vere e pro-



Infinito vendesi al dettaglio.

L'informatica. Applicazioni infinite. Prodotti complessi e sofisticati, ricchi di sviluppi infiniti. Lo sanno bene aziende, organizzazioni, professionisti, commercianti e artigiani, piccoli e grandi acquirenti che nel campo della informatica, dei mini-computers, dei personal-computers, delle nuove applicazioni di software hanno deciso di fare nuovi passi. Passi da gigante, in un settore che avanza a dismisura, rendendo sempre più difficili e impegnative le decisioni da prendere al momento in cui devi fare il tuo acquisto. Prodotti infiniti, dunque, ma anche difficoltà infinite quando si tratta di orientarsi in un mondo di oggetti misteriosi. Oggi questo infinito ha un posto e un nome: Computer City. 25 Centri in tutta Italia specializzati nel campo dell'informatica; dove i prodotti sono selezionati e si fa attività di ricerca per il domani; dove l'assistenza viene garantita da un personale esperto su tutto il territorio nazionale. Il tutto a Computer City: l'infinito, proprio qui.

Computer City:

AOSTA
Avenue du Conseil
des Commis, 14
Tel. 0165/22.42

BARI
Via Villari, 6
Tel. 080/21.68.68

BERGAMO
Via Guarenghi, 60
Tel. 035/22.11.04

COMO
Via Turati, 32
Tel. 031/59.10.40

COSENZA
Via Giulia Pal. Scea
Tel. 0984/43.231

EMPOLI (Firenze)
Via Marconi, 7
Tel. 0571/79.609

FIRENZE
Via B. della Gatta, 26
Tel. 055/71.33.69

FOLIGNO (Perugia)
Via Napoli, 13
Tel. 0742/67.01.89

GENOVA
Corso Castaldi, 77/R
Tel. 010/30.07.97

L'AQUILA
Via dei Giardini, 16/A
Tel. 0862/28.585

LATISANA (Udine)
Via Zorutti, 65
Tel. 0431/50.617

MODENA
Via Ganaceto, 96
Tel. 059/21.60.29

MONZA (Milano)
Via F. Cavallotti, 11
Tel. 039/36.50.38

NAPOLI
Via Enrico Alvino, 142
Tel. 081/37.81.17

NAPOLI
Piazza Muzii, 16
Tel. 081/24.34.34

OGGIONO (Como)
Via Prov. le per Dolzago, 10
Tel. 0341/57.86.93

PONTERERA (Pisa)
Corso Matteotti, 92
Tel. 0587/53.858

PORDENONE
Corso Garibaldi, 19
Tel. 0434/27.338

PERUGIA
Via U. Rocchi, 4
Tel. 075/25.304

PRATO (Firenze)
Via Pier della Francesca, 28
Tel. 0574/58.27.08

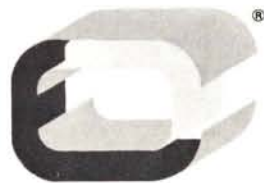
REGGIO CALABRIA
Via D. Tripepi, 92
Tel. 0965/97.994

ROMA
Via F. Domiziano, 10
Tel. 06/51.26.700

SALERNO
Via La Mennolella, 73
Tel. 089/35.99.34

TERNI
Via 1° Maggio, 15
Tel. 0744/59.653

TRIESTE
Via F. Severo, 89
Tel. 040/57.40.90



computer city

L'informatica
su cui puoi contare.