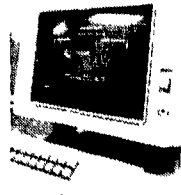


**Presto in vendita il computer che parla**

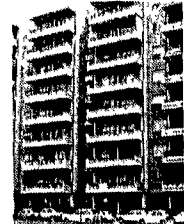


L'Olivetti immetterà sul mercato, a breve scadenza (forse già in autunno), un computer capace di rispondere a voce alle domande poste tramite una tastiera, in diverse lingue, e senza alcuna limitazione di vocabolario. Massimo riserbo circa la data esatta di immissione di questa apparecchiatura messa a punto dal laboratorio di ricerche della casa di Ivrea impegnato dall'82 in un programma specifico, il capitolo più importante della ricerca sulla intelligenza artificiale, e silenzio assoluto anche sul costo di questo sistema. In pratica, questa apparecchiatura potrà servire per effettuare annunci pubblici, potrà essere usata per far da guida ad un operatore di fabbrica o in qualsiasi altro posto di lavoro. Potrà inoltre essere utilizzata come una cassetta postale per la «conservazione di messaggi» ed anche come supporto didattico di grande utilità.

**Treni sicuri e i macchinisti può dormire**

I macchinisti dei treni olandesi potranno anche addormentarsi alla guida senza causare tragedie. Le ferrovie olandesi intendono installare sulla maggior parte della rete un nuovo sistema elettronico di sorveglianza e d'intervento per evitare che distrazioni o errori dei macchinisti possano provocare incidenti. Per il momento è stato deciso di finanziare uno studio di fattibilità del sistema e la costruzione di un prototipo. Se i risultati saranno positivi, il sistema verrà installato nei prossimi anni a 1.657 chilometri, ossia su tutta la rete internazionale in territorio olandese.

**Arriva a Roma la «casa intelligente»**



Nell'ambito dei processi di ristrutturazione e riconversione del modo di produrre abitazioni residenziali con alto valore di innovazione tecnologica, alcuni consorzi di cooperative di abitazione romana (aderenti alla Lega nazionale cooperative ed alla Confederazione cooperative italiane) hanno formalizzato un accordo quadro con la società Tecmont per l'installazione nei loro programmi di edilizia economica e popolare, dell'impianto denominato «Scudo», sistema di controllo delle utenze domestiche. Dopo lunghi ed approfonditi studi basati sulle esigenze e sulle aspettative di soci organizzati nelle cooperative di abitazione, sono stati sottoscritti - informa un comunicato - i contratti per l'installazione nei singoli alloggi del sistema «Scudo» che trasforma l'attuale impianto elettrico in impianto informatico, per governare i principali servizi nelle abitazioni. Nell'ambito dell'accordo, la prima installazione è inserita nel programma costruttivo del consorzio «Crar 80» per il piano di zona Draguncello i cui lavori sono già in fase di realizzazione avanzata. Le primarie aree di intervento riguardano il risparmio energetico, la sicurezza dell'abitazione e nell'abitazione, il controllo e la gestione temporale delle utenze domestiche, il controllo e la verifica ambientale.

**Cosmonauta sovietico colpito dal mal di spazio**

Il cosmonauta sovietico Aleksandr Laveikin, che ha avuto disturbi cardiaci mentre da cinque mesi e mezzo era in orbita attorno alla Terra sulla stazione «Mir» e che ha anticipato a ieri il rientro (come annunciato dall'agenzia Tass) non è il primo uomo ad aver accusato malori nello spazio tali da interrompere la missione. Un precedente rientro anticipato di una missione spaziale per motivi di salute è avvenuto il 21 novembre 1985. Il «mal di spazio» è dovuto principalmente alle condizioni di assenza di peso in cui gli astronauti si trovano, e che obbligano il cuore a lavorare ad un ritmo differente.

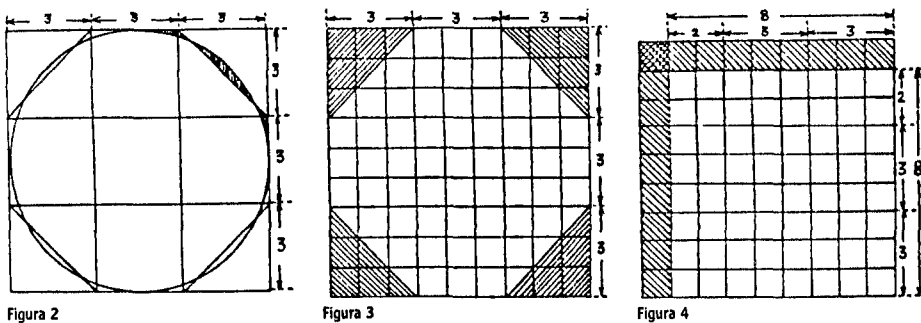
**Dal Giappone il primo grande schermo a fibre ottiche**

La giapponese Mitsubishi Rayon Co. ha annunciato per novembre la commercializzazione del primo schermo visivo di ampie dimensioni a fibre ottiche. «FiberVision», questo il nome dello schermo, avrà un'altissima definizione visiva tale da rendere nitida la visione anche ad un solo metro di distanza dallo schermo. L'angolo di visuale sarà inoltre di 180 gradi. Il modello standard di 2,70x3,6 metri costerà 80 milioni di yen (circa 720 milioni di lire).

GABRIELLA MECUCCI

Gli antichi egizi conoscevano più nozioni matematiche di quelle tramandate dalle fonti? Recenti studi tendono a escluderlo, ma...

# Cheope e i misteri della sua piramide



Erodoto racconta che ci vollero venti anni per costruire la piramide di Cheope, ma ce ne vorranno molti di più per svelare i suoi misteri. Uno dei dilemmi che gli studiosi cercano di risolvere è: gli egiziani avevano conoscenze matematiche superiori a quelle tramandate dalle fonti? La tomba del faraone secondo alcuni dimostrerebbe di sì, le ricerche più recenti lo smentiscono.

MICHELE EMMER  
matematico Università di Sassari

«Dieci furono dunque gli anni impiegati per la costruzione della strada e delle stanze sotterranee sull'altura su cui sorgono le piramidi che Cheope fece costruire come sue tombe... Per la piramide dicono che passarono venti anni finché non fu costruita». Così Erodoto inizia la descrizione della grande piramide di Cheope. (Erodoto, «Storie», libro II). Erodoto scriveva nel V secolo a.C. cioè quasi 2000 anni dopo che la piramide di Khufu (in greco Cheope), secondo faraone della IV dinastia che va dal 2260 al 2480 a.C., era stata edificata.

Non vi è dubbio che fra le circa 80 piramidi egiziane quella che ha maggiormente colpito l'immaginazione di tutti gli appassionati dell'antico Egitto sia stata la grande piramide di Cheope. Come ha scritto Gillings nel suo libro «Mathematics in the time of the pharaohs» (Dover, New York, 1982), a partire dal XIX secolo romanzi, giornalisti e scrittori scoprono un nuovo argomento da trattare: «Sono state proposte teorie sulle origini, le proprietà matematiche, le meraviglie pseudo-storiche della piramide di Cheope e formulate stravaganti profezie... può sembrare sorprendente per quel lettori ai quali resta il ricordo di quelle «meravigliose rivelazioni» che la maggior parte non hanno alcun fondamento scientifico; che le peculiari proprietà matematiche attribuite alle proporzioni della grande piramide non sono attestate da nessuno studio specialistico. A conferma di questo suo drastico giudizio Gillings ricorda quello che scrisse Piazzi Smyth nel suo libro «Our Inheritance in the Great Pyramid», pubblicato a Londra nel 1864: «Piazzi Smyth asseriva che la metà del perimetro della base quadrata della grande piramide divisa per la sua altezza, era esattamente uguale al pi greco, numero che come è ben noto rappresenta il rapporto tra la lunghezza di una circonferenza rispetto al suo diametro; e che 1/360 della base era uguale alla 15 milionesima parte dell'asse di rotazione terrestre, non preoccupandosi di chiarire quale significato avesse tutto ciò».

Questa frase di Gillings mi è tornata alla mente leggendo sull'Unità del 16 luglio scorso un tralucido dal titolo «Quella piramide è un calcolatore di 4000 anni fa». Vi era scritto tra l'altro: «...le misurazioni compiute sulle superfici della piramide di Cheope consentono di pervenire a quello che gli Egiziani consideravano il «numero aureo», vale a dire 3,14 che oggi chiamiamo pi greco».

Tornando a pi greco, si tratta di un numero reale non razionale, cioè se scritto in forma decimale ha un numero infinito di cifre dopo la virgola, senza alcuna periodicità e quindi si può scrivere in questo modo pi greco = 3,141592...

Gli studiosi di matematica egizia sono concordi nel ritenere che gli Egiziani conoscessero un valore approssimato di pi greco e precisamente 3,1605, il modo in cui l'avevano trovato potrebbe essere suggerito dai famosi problemi 48 e 50 del papiro Rhind. Il papiro risale al 1650 a.C. e fu copiato, a detta dello scriba Ahmes, da un esemplare del 2000-1800 a.C.; il papiro si trova attualmente al British Museum di Londra. Nel problema 48, privo di enunciati, vi è una figura molto significativa che rappresenta secondo Gillings un ottagono inserito in un quadrato (Fig. 1). Tra gli altri concordano con lui Livia Giacardi e Silvia Roero autrici del libro «La matematica delle civiltà antiche» (Stampatori edizioni, Torino, 1979).

L'idea di Gillings è che lo scriba abbia disegnato a parte il diagramma riportato in figura 2. Da notare che il problema 50 richiede di calcolare l'area di un terreno circolare di 9 khet o cubiti; il cerchio che compare nella figura 2 ha appunto diametro 9. In tal modo lo scriba si accorse che l'area dell'ottagono era quasi uguale a quella del cerchio dato che le porzioni di cerchio esterne all'ottagono eguagliavano più o meno quelle dell'ottagono esterno al cerchio. Una volta divisa la figura con linee orizzontali e verticali distanti tra loro di una unità di misura cioè un khet, lo scriba aveva potuto calcolare le unità di area o setat (nella figura 3 ogni quadratino rappresenta un setat) relative all'ottagono accorgendosi

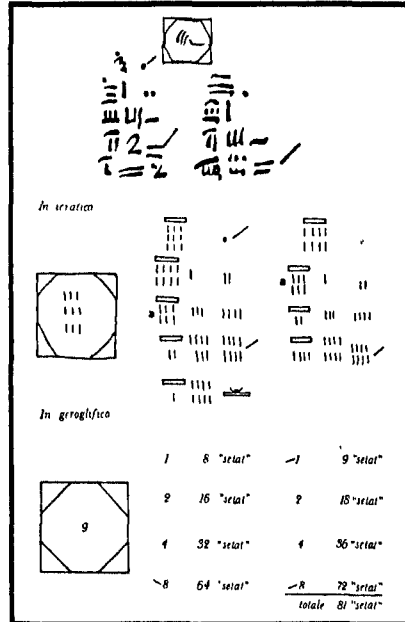
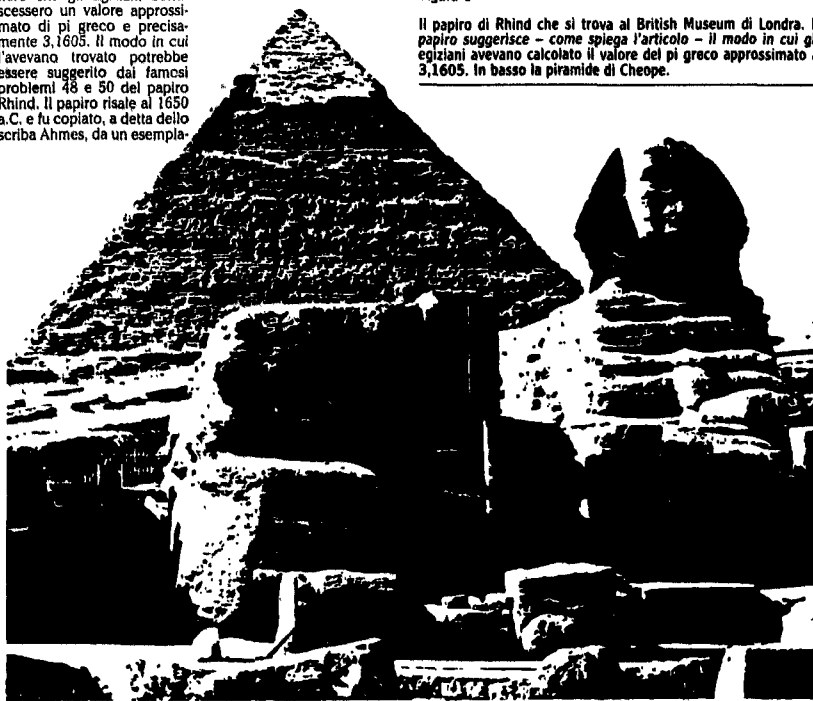


Figura 1  
Il papiro di Rhind che si trova al British Museum di Londra. Il papiro suggerisce - come spiega l'articolo - il modo in cui gli egiziani avevano calcolato il valore del pi greco approssimato a 3,1605. In basso la piramide di Cheope.



che ogni triangolo tratteggiato aveva un'area di 4,5 setat e che quindi l'area complessiva dei due triangoli superiori era di 9 setat e così quella dei due inferiori. Nella figura 4 le due file di 9 quadratini o setat sono riportate nella prima fila orizzontale e verticale del diagramma. In conclusione l'area dell'ottagono, approssimazione di quella del cerchio, è approssimata a sua volta con l'area di un quadrato di lato 8 khet. L'area del cerchio di diametro 9 khet e quindi uguale all'area del quadrato di 9 khet in cui il cerchio è inscritto meno quattro volte l'area di uno dei triangoli tratteggiati, cioè

$81 - 4 \times 4,5 = 63$   
che corrisponde all'area di un quadrato di lato radice di 63 cioè circa radice di 64 = 8.

Dal risultato ottenuto lo scriba poteva aver dedotto che la formula per calcolare l'area del cerchio, dato il diametro d, era  $(8d/9)^2$  analoga a quella moderna che è  $\pi d^2/4$ . Dal confronto tra le due formule si ha appunto il valore approssimato per pi greco = 3,1605. La Roero e la Giacardi nel libro citato riprendono l'opinione di Kurt Mendelssohn («L'enigma delle piramidi», Milano, 1976) che nella piramide di Cheope l'angolo di inclinazione delle facce porta ad un rapporto di 1/2 pi greco (con pi greco = 3,14) tra l'altezza e il perimetro di base «con una precisione che non si può ritenere fortuita... strano e straordinario è il fatto che mentre nei papiri conservati si incontra sempre lo stesso procedimento di calcolo dell'area del cerchio e quindi lo stesso valore per pi greco cioè 3,1605, un valore diverso e molto più preciso si riscontra nei reperti archeologici».

Non essendo un esperto ma solo un appassionato di piramidi e di matematica egizia, vorrei riportare l'opinione espressa da Celeste Rinaldi nel saggio pubblicato postumo «Le piramidi: un'indagine sulle tecniche costruttive» (Electa, Milano, 1983). Rinaldi era un architetto ed ingegnere civile che dedicò ogni tempo e mezzo disponibile all'esplorazione e allo studio delle piramidi. Nel suo testo sono riportate le misurazioni effettuate sulla piramide di Cheope da Cole: «La pianta delle piramidi è un quadrato i cui quattro angoli si trovano su di un piano orizzontale... la prima operazione necessaria era quindi quella di spianare l'intera area interessata ad un unico livello. Nel caso della piramide di Cheope lo spianamento... è accuratissimo. La massima differenza riscontrata con strumenti moderni dal Cole nel 1925 è di 21 mm fra il punto più alto e quello più basso... È evidente che la posizione e così quella dei lati della base erano già state, sia pure approssimativamente, determinate in precedenza. Il risultato accertato dalle ricerche del Cole è il seguente: lato nord 230,253 m; lato sud 230,454 m; lato est 230,391 m; lato ovest 230,357 m; angolo nord-est 90°33'02"; angolo sud-est 89°56'27"; tali cifre non si può ammirare la capacità e l'abilità di chi era proteso alle misurazioni. L'esattezza del tracciato stupisce, specialmente ricordando il nucleo roccioso lasciato in mezzo alla base, che rendeva difficile ed inesatta la misura delle diagonali, e meno facile il controllo delle misure degli angoli e dei lati. Questo risultato ha fatto pensare che gli egiziani possedessero cognizioni e strumenti di cui non ci è giunta notizia. Riteniamo che non sia il caso di abbandonarsi a tali fantasie».

**Dagli Usa Le arterie biologiche sostituiranno quelle artificiali**

Un gruppo di scienziati americani ha annunciato che nel giro di tre anni i chirurghi potranno fare a meno delle arterie di materiale sintetico ed usare le arterie biologiche. Ogni anno circa 200 mila americani si sottopongono ad interventi chirurgici per la sostituzione di arterie cardiache danneggiate dall'eccessivo accumulo di sostanze grasse. Altri 100 mila americani subiscono ogni anno un'operazione per la sostituzione di arterie in altre parti del corpo. Per la produzione di arterie biologiche, gli scienziati americani procedono inserendo un asticella di vetro in un cilindro dello stesso materiale e versano nell'intercapedine una sostanza contenente proteine e cellule ricavate dalle arterie dei cordoni ombelicali. Le cellule formano lo strato muscolare dell'arteria. Questo primo strato viene quindi «fasciato» con una fibra di dacron sopra la quale viene versata un'altra «miscela» di cellule e proteine. Quando il secondo strato si solidifica, l'asticella di vetro viene rimossa e all'interno del cilindro viene versata una sostanza contenente cellule endoteliali, atte a prevenire la formazione di coaguli nelle arterie normali. L'intero processo di produzione dura circa un mese. Le arterie possono essere prodotte in varie misure, con diametri e lunghezze differenti. Durante i test di laboratorio i ricercatori hanno dimostrato che la «foderina» interna di queste arterie biologiche previene ogni processo di coagulazione dei sangue.

L'inquinamento non è il solo problema del Po. La colata di cemento sparsa su tutta la Val Padana senza regole e gli scavi che si fanno nell'alveo del fiume sono un attentato alla sua vita. Il sindacato ha denunciato la gravità della situazione che sarebbe sanabile anche usando le leggi vigenti. Purché si operi non tenendo conto delle pressioni immediate e con uno sguardo verso il futuro.

GIULIANO CANNATA

Il Po vive da molti anni, accanto al disastro dell'inquinamento, un altro crescente attentato mortale, doppiamente intollerabile, se così si può dire, perché consumato nell'interesse di pochi, con la connivenza dello Stato, alla luce del sole, e sanabile con un tratto di penna, usando leggi esistenti, se soltanto lo volesse una sola delle amministrazioni tra le molte, anche oneste, che quella terra esprime. Si parla, è ovvio, del dissesto idrologico e geomorfologico, dell'erosione, della siccità e delle sue cause, la cementazione del territorio della Val Padana, e delle golene e degli alvei del fiume (del fiume), le escavazioni, gli sbarramenti. Pure da qualche tempo nel «che» è la direzione locale del ministero dei Lavori pubblici), nell'indifferenza compatta delle Amministrazioni regionali, nella voracità delle imprese pubbliche, private, cooperative a spartirsi il gran corpo non ancora morto) s'è aperta una crepa, e l'ha aperta il sindacato Fin dal Convegno unitario di Roma del maggio

1983 le relazioni (soprattutto Turtura e Piccinini) segnavano una presa di coscienza, cui pure ancora mancava la chiusura del cerchio (elementare) delle cause e degli effetti. Che ora fa finalmente la Cgil con un importante documento di piattaforma (Rambelli) del regionale Emilia-Romagna. Tutti sanno che il paesaggio terrestre (così come lo conosciamo e così come tende possibile la nostra vita) è frutto dell'opera lenta di modellamento compiuta dalle acque sulle rocce organiche; le acque lisciano e arrotondano le montagne, neppure le pianure alluvionali (appunto), protendono nel mare le pianure costiere. Le loro scortere violente s'incanalano pacifico e regolare nelle pianure, alimentate dalle falde sotterranee, di cui vive ogni vegetazione. Ma in un «bacino» come quello della Val Padana, urbanizzato per il 20 o 22 per cento di tutta la sua superficie, Alpi comprese (14.000 o 15.000 km quadrati, su un totale di 70.000), lo scorrimento delle acque di pioggia concentra in poche ore di piena disastrosa

la portata degli affluenti e del Po; l'infiltrazione dell'acqua impedisce allungare drammaticamente le stagioni d'aridità, sconvolgendo clima e vegetazione. Nel greto scavato o canalizzato cessa ogni funzione di «depurazione» (la digestione biologica delle sostanze inquinanti). Questo livello di urbanizzazione è già del tutto sproporzionato rispetto alle attività economiche attuali: ma diventa mortale ed assurdo rispetto a qualsiasi ipotesi di sviluppo. Le escavazioni in alveo sono proibite dalla legge se non (udite!) per motivate esigenze idrauliche. Sapete quanto se ne scava dal Po? Ufficialmente qualcosa come 12 milioni di metri cubi all'anno. Esse sono (per valutazione del Gruppo di studio Stato-regioni insediato dal Dp 1697 del 1980) la causa principale dell'abbassamento dell'alveo, dell'erosione della spiaggia a Lignano o a Ravenna, di tutti il tragico dissesto. Se non ci

fossero ogni anno 20.000 miliardi di opere pubbliche inutili da costruire, o quasi due milioni di vani, in buona parte condonati, l'Italia non consumerebbe tre volte più cemento degli Stati Uniti, e non dovrebbe cavare ogni anno oltre un miliardo di tonnellate. Il circolo è del più vizioso, e riduce a così poco il costo reale del calcestruzzo da impedirne il bando, com'è avvenuto nei paesi moderni. Il Giappone, col doppio di popolazione relativa (330 abitanti per km quadrato) e un prodotto lordo quadruplo, non «consuma» territorio, gli restano 160.000 km quadrati di foreste, quasi il triplo dell'Italia. Le altre cause del disastro sono anche esse ben note: urbanizzazione selvaggia, opere assurde e disastrose negli alvei («pinnacoli», soglie, dighe, canalizzazioni). C'è in Italia una legge del 1923 (vincolo idrogeologico) che destina a bosco - per ragioni idrauliche, di piene e di frane - un quarto quasi di tutto il territorio. Oltre alla sua sistematica

violazione, c'è anche, chiarissimo, un problema di cattiva gestione: il bosco ceduo di certi, che la Forestale di Terni lascia tagliare ogni 14 anni, non svolge alcuna funzione di protezione. Il problema è dunque di gestione e non di opere: anzi, le opere (in maggioranza inutili e clientelari, non pianificate, non progettate: quando non mafiose) aggravano spesso il dissesto. Gestione invece di opere, servizi invece di appalti rappresenta certo una sfida per le amministrazioni, soprattutto regionali, eredi dei carrozzoni d'incapacità e d'indifferenza dello Stato. Ma rappresenta anche un'incredibile prospettiva occupazionale, ad alta e moderna professionalità. Purché i decisori politici siano in grado di districarsi nel villo delle lobbies, delle tattiche, delle ignoranze, delle dipendenze. Purché li sorregga animo di perseguire equilibrio tra pressioni immediate e dove verso il futuro.