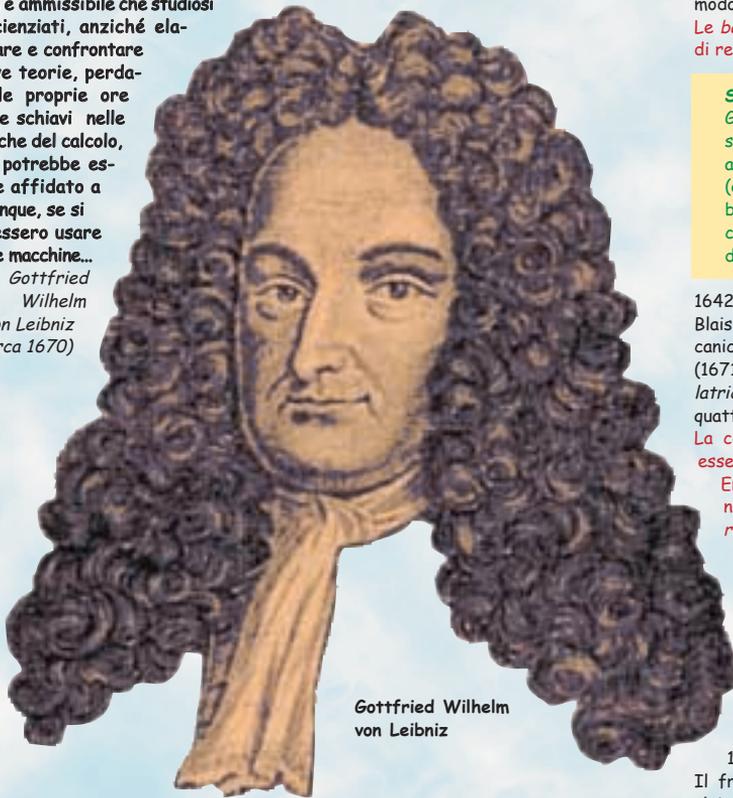


Non è ammissibile che studiosi e scienziati, anziché elaborare e confrontare nuove teorie, perdano le proprie ore come schiavi nelle fatiche del calcolo, che potrebbe essere affidato a chiunque, se si potessero usare delle macchine...

Gottfried Wilhelm von Leibniz (circa 1670)



Gottfried Wilhelm von Leibniz

modo meccanico
Le bacchette di Nepero sono un esempio di regolo calcolatore analogico

Strumenti analogici e digitali
Gli strumenti di calcolo analogici sono basati sulla misura dei valori assunti da una grandezza fisica (ad esempio la lunghezza di una bacchetta). Gli strumenti di calcolo digitali si basano su quantità discrete (ad esempio l'abaco)

1642
Blaise Pascal realizza la calcolatrice meccanica detta la *pascalina*. Pochi anni dopo (1671) G.W. von Leibniz inventa una calcolatrice a ruote dentate che esegue le quattro operazioni e la radice quadrata. La costruzione delle due macchine può essere affidata solo ad esperti orologiai. Emerge la difficoltà di trasferire nella pratica una buona intuizione teorica

1780
Luigi Galvani scopre la corrente elettrica. Alcuni anni dopo (1796) Alessandro Volta costruisce una pila. È la scoperta della corrente elettrica

1801
Il francese J.M. Jacquard presenta un sistema a *schede perforate* in grado di automatizzare i telai per la seta. Nasce la possibilità di programmare il funzionamento di una macchina

1819
H.C. Oersted scopre gli effetti magnetici della corrente elettrica. Pochi anni dopo (1831) M. Faraday e J. Henry scoprono gli effetti elettrici del magnetismo. Nel 1856 J.C. Maxwell sistemerà matematicamente le nozioni acquisite

Nascita dell'elettromagnetismo

1826
Il fisico francese J.N. Niepce ottiene la prima fotografia impressionando una lastra ricoperta di sali d'argento. Nasce la fotografia

1834
Il matematico inglese C. Babbage progetta l'*Analytical Engine* (macchina che precorre i principi dei calcolatori numerici universali del XX secolo)



dall'Abaco al Computer

circa 600 a.C.
In Cina viene usato l'abaco. Più tardi anche Egiziani e Romani introducono l'uso di strumenti di calcolo basati sullo stesso principio

circa 800 d.C.
Le opere di Muhammad ibn-Musa al-Khwarizmi, attivo a Baghdad, contribuiscono alla diffusione della rappresentazione decimale dei numeri. Dalla latinizzazione del suo nome nascerà il termine *algoritmo*



1452
Il tedesco J. Gutenberg inventa la stampa a caratteri mobili. La stampa dà un fondamentale impulso alla diffusione della cultura

1600
L'inglese W. Gilbert, con il trattato *De Magnete*, è il pioniere degli studi su elettricità e magnetismo

1617
Lo scozzese J. Napier inventa le *bacchette* per eseguire addizioni e moltiplicazioni in

Da al-Khwarizmi il termine algoritmo

Maree e computer



Il governo USA lo utilizzerà per il calcolo delle maree e per i calcoli balistici

1927

L'americano V.K. Zworykin brevetta l'*iconoscopio*, il primo tubo elettronico con la possibilità di riprese televisive dal vivo
Nasce la moderna televisione

1936

Il tedesco K. Zuse realizza la Z 1, prima macchina elettromeccanica per l'elaborazione dei dati, controllata da un programma memorizzato su nastro perforato
Zuse adotta tre elementi fondamentali dei futuri calcolatori elettronici: il sistema binario, la virgola mobile e la programabilità su nastro perforato

1936

L'inglese Alan M. Turing presenta una macchina *calcolatrice astratta* atta ad eseguire qualsivoglia algoritmo, ponendo così le basi per lo studio della *calcolabilità* della soluzione di un problema
Nasce la scienza dei calcolatori

1937

L'americano C.E. Shannon usa per primo le espressioni logiche per descrivere il funzionamento dei relé. Pochi anni più tardi (1948), in un lavoro dal titolo *Mathematical Theory of Communications*, proporrà un *modello probabilistico* di un sistema di comunicazione
Nasce la scienza delle comunicazioni

1937

L'americano C.F. Carlson inventa il procedimento fotografico elettrostatico alla base delle moderne fotocopiatrici e stampanti laser. Circa 20 anni dopo (1959) produrrà la prima fotocopiatrice Xerox
Nasce la xerografia

1938

L'americano H.H. Aiken progetta un *calcolatore* completamente automatico, denominato Harvard Mark I
Nasce il computer elettromeccanico

1939

L'americano J. V. Atanasoff mette in funzione un prototipo di computer binario che utilizza solo valvole
Nasce il computer elettronico

1860

L'abate Caselli inventa il *pantelegrafo*, antenato dell'odierno fax

1877

T.A. Edison mette a punto la prima lampada a incandescenza a filamento di carbone, scoprendo l'*effetto Edison*
Nasce la lampadina

Circa 20 anni dopo, sfruttando l'*effetto Edison*, il britannico J. A. Fleming brevetta la prima valvola elettronica, il *diodo*, capace di *trasformare* la corrente alterna in continua.

L'americano L. de Forest deposita poi il brevetto dell'*Audion*, ossia il *triodo*, il primo dispositivo in grado di *amplificare* segnali elettrici

Nasce l'elettronica, base degli sviluppi delle telecomunicazioni e dei calcolatori

1889

H. Hollerith, riprendendo le *schede perforate* usate nei telai tessili di Jacquard, realizza una *macchina in grado di leggere dati codificati da stringhe di bit*

Le macchine di Hollerith elaborano i dati del censimento USA del 1890 in pochi mesi, a fronte dei sei anni richiesti per il censimento del 1880.

Dalla ditta di Hollerith nascerà IBM

1895

G. Marconi inventa la *telegrafia senza fili*

Nasce la radio

1898

Il danese V. Poulsen realizza il *Telegraphone*

Nasce la registrazione magnetica

1925

L'americano V. Bush del M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) progetta il *Differential Analyzer*, un *calcolatore meccanico analogico* in grado di risolvere equazioni differenziali

Le difficoltà di realizzazione pratica sono tali, che non riesce a portare a termine l'opera. La macchina sarà ricostruita nel 1989 da IBM, e collocata in un museo

1837

L'americano S. Morse brevetta un *telegrafo elettrico* e un *alfabeto* nel quale lettere, cifre e segni sono rappresentati da punti e linee

Nasce la telegrafia, un sistema digitale di trasmissione dati

1849

A. Meucci inventa il *telefono*. Nel 1869 l'americano A.G. Bell depositerà il brevetto

Invenzione del telefono, un sistema analogico di comunicazione

1855

L'avvocato G. Ravizza brevetta il *cembalo scrivano*

Nasce la macchina per scrivere

1855

L'americano D.E. Hughes brevetta la prima macchina in grado di stampare i messaggi trasmessi su linee telegrafiche

Nasce la teletcrivente



Enigma e Colossus

I calcolatori elettromeccanici e elettronici

si basano sugli stessi principi logici, ma i secondi, senza parti meccaniche in movimento, sono molto più veloci

1940

Sulla base dell'invenzione di V. Poulsen (1898), la AEG Telefunken mette in produzione il *Magnetophon*

Nasce il *registratore a nastro magnetico*. La registrazione magnetica permette la memorizzazione dei dati su nastri, floppy e hard disk

1942

Il tedesco P. Eisler inventa il *circuito stampato*

La tecnica del circuito stampato è essenziale per la produzione di circuiti in grandi quantità. Deriva da essa la tecnica dei circuiti integrati

1943

L'esercito USA affida all'Università della Pennsylvania la realizzazione di un elaboratore elettronico a valvole termoioniche, l'ENIAC, che entrerà in funzione nel 1946. In un centro segreto vicino a Londra, viene messo a punto un calcolatore a valvole, denominato *Colossus*, costruito per violare i cifrari tedeschi

Enigma e Colossus

Durante il 2° conflitto mondiale i tedeschi generavano i loro cifrari segreti grazie alla macchina *Enigma*. Il matematico inglese A.M. Turing riuscì a rompere e ad interpretare il codice di *Enigma* servendosi del computer *Colossus*, e permise alle truppe inglesi di conoscere in anticipo molte mosse dell'esercito tedesco

1944

L'americano di origine ungherese J. von Neumann stabilisce i concetti di base per lo sviluppo degli el-



boratori elettronici nel documento: *Preliminary discussion of the logical design of an electronic computing instrument*, su cui si baseranno i gruppi che in tutto il mondo svilupperanno calcolatori elettronici

La macchina di von Neumann

L'idea rivoluzionaria della *Macchina di von Neumann* è di memorizzare il programma nella stessa zona di memoria in cui sono memorizzati i dati su cui il programma opera. Poiché non vi è alcuna differenza fra dati e istruzioni di programma espresse in forma numerica, si apre la possibilità al programma di *modificare se stesso* nel corso dell'elaborazione, e quindi, in linea di principio, di *apprendere ed evolversi*

1945

L'inglese A. C. Clarke sulla rivista *Wireless World* ipotizza l'uso di *satelliti artificiali geostazionari* per telecomunicazioni; tali satelliti sono fermi rispetto alla Terra. *Comincia l'era delle comunicazioni satellitari*

1947

W. Shockley, J. Bardeen, W. Brattain, dei laboratori Bell, inventano il *transistor* (TRANsmitter reSISTOR). Il transistor, *più piccolo, efficiente e affidabile* delle valvole, ha vita teoricamente illimitata ed è meno vorace di elettricità

Queste caratteristiche, soprattutto l'affidabilità, consentiranno di costruire calcolatori sempre più grandi e complessi

1948

L'americano R.W. Hamming mette a punto una serie di codici ridondanti (chiamati poi *codici di Hamming*) per la correzione degli errori nei dati

Il limite della complessità

La continua rincorsa all'ampliamento dei dati e della memoria dei computer, mette in evidenza enormi problemi di *complessità*, che andranno studiati matematicamente, e verranno gestiti non più in modo deterministico, bensì in modo *probabilistico*

1949

All'università di Manchester entra in funzione il "Madm" (*Manchester automatic digital machine*), il primo computer con memoria a schermi di tubi catodici. *E' una prima risposta al problema della complessità della memoria*

1950

Nasce l'*Univac-1* (*Universal Automatic Computer*), su progetto

di J.P. Eckert e J.W. Mauchly, già progettisti dell'ENIAC. *Primo computer prodotto in serie per scopi commerciali*

1950

C. E. Shannon pone le basi teoriche per un computer in grado di giocare a scacchi

1951

Al M.I.T., J. Forrester progetta il *Whirlwind*, primo computer con collegamento diretto fra tastiera e schermo, capace di trattare dei testi. Pochi anni dopo (1953) Forrester mette a punto il sistema di memoria a *nuclei di ferrite*. *Si avvia a soluzione, anche se in modo costoso, il problema della memoria dei calcolatori*

1953

Nasce l'*IBM 701*, destinato al calcolo scientifico. E' il primo computer elettronico, con memoria a nastri magnetici invece che a schede perforate. Sarà seguito da IBM 704, che avrà larga diffusione e sarà in grado di effettuare 42000 addizioni al secondo. Nello stesso anno viene realizzata dalla Remington la prima vera stampante veloce (600 righe di 120 caratteri/min)

1954

J. Backus, della IBM, inventa il Fortran (FORmula TRANslator), primo linguaggio simbolico di tipo universale orientato al calcolo scientifico e tecnico

1955

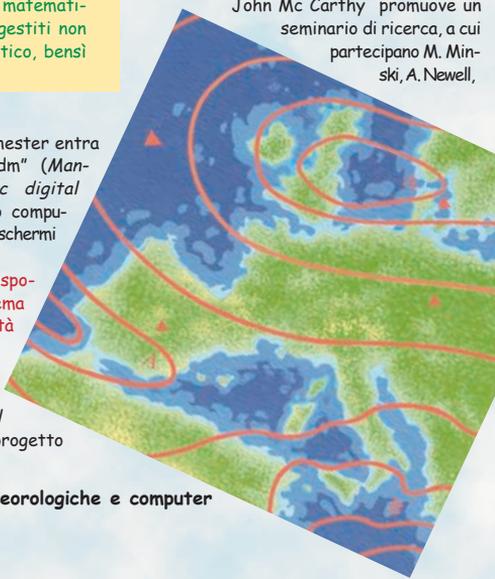
L'inglese di origine indiana N.S. Kapany, mette a punto la prima *fibra ottica*

1956

Nell'*IBM Journal* si parla del *disco magnetico*, nuovo tipo di memoria di massa. L'anno dopo viene introdotto nel mercato il computer IBM 305 Ramac (*Random Access Memory Accounting Computer*), il primo con memoria a disco magnetico. *Nasce l'hard disk*

1956

John Mc Carthy promuove un seminario di ricerca, a cui partecipano M. Minsky, A. Newell,



Previsioni meteorologiche e computer

C. Shannon e H. Simon, che segna l'inizio degli studi nel campo che verrà denominato *Intelligenza Artificiale*

L'*Intelligenza Artificiale* (AI = Artificial Intelligence) è l'insieme degli studi e tecniche che tendono alla realizzazione di macchine in grado di risolvere problemi e di riprodurre attività proprie dell'intelligenza umana

1957

Il 4 ottobre l'URSS lancia nello spazio lo Sputnik

Primo satellite artificiale

1957

L'ingegnere del M.I.T., K.H. Olsen fonda la Digital Equipment Corporation e costruisce il primo minicomputer, il PDP-1
Nasce il minicomputer per applicazioni industriali

1957

W.R. Norris e S.R. Cray fondano la Control Data Corporation che si specializzerà in maxicomputer per l'elaborazione di elevate quantità di dati scientifici e gestionali
Nasce la corsa dei supercomputer

Simulazione e previsione

I computer rendono possibile la simulazione di fenomeni particolarmente complessi (si pensi all'addestramento dei piloti con i simulatori di volo). Grazie alla capacità di elaborare enormi quantità di dati in tempi brevi, è possibile effettuare anche previsioni (ad esempio le previsioni meteorologiche)

1958

Il presidente degli USA D. Eisenhower istituisce l'ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), un'agenzia per la ricerca militare avanzata

1958

L'americano di origine svizzera J. Hoerny, della Fairchild Semiconductor, mette a punto il *transistor planare*

Il transistor planare

È l'invenzione fondamentale per lo sviluppo dei computer; elemento base per transistori molto più veloci, economici e affidabili, renderà possibile la nascita dei circuiti integrati

1958

L'IBM presenta il Sistema 7070 con memoria principale a nuclei magnetici da 100 kilobyte e memorie ausiliarie a dischi magnetici Ramsac da 25 mega byte
È il computer con cui Von Braun manderà i primi uomini sulla luna

1958

Il presidente D. Eisenhower istituisce la NASA (*National Aeronautics and Space*

Spazio e computer



Administration

Impulso alla ricerca scientifica in vari campi

1958

L'americano J. St.Clair Kilby inventa il *circuito integrato*; pochi anni dopo (1961), la Texas Instruments realizzerà il primo computer a circuiti integrati

1958

Nella raffineria Texaco di Port Arthur, negli USA, viene installato il primo computer per il controllo automatico di processo
Inizia l'era dei computer che possono controllare un intero processo industriale

1958

Nasce SOS (*Share Operating System*), il primo sistema operativo.
Nascita dei sistemi operativi

Il sistema operativo

Ha lo scopo di semplificare la gestione del computer, cioè di coordinare le varie attività che esso deve svolgere (lettura di dati, esecuzione di programmi, stampa dei risultati), facilitando lo scambio di programmi e di esperienze

1961

Al M.I.T., sotto la direzione di F. Corbat, viene realizzato il Sistema CTSS (*Compatible Time-Sharing System*), che permet-

te a numerose persone (anche migliaia) di lavorare contemporaneamente attraverso l'uso di terminali collegati ad un unico grande elaboratore centrale
Nasce il Time-Sharing, cioè la possibilità da parte di più utenti di utilizzare lo stesso computer

1961

Nel Connecticut, la Unimation, produce in serie i primi robot industriali *Unimate*, che sfruttano la capacità di calcolo dei computer per comandare i movimenti dei bracci articolati
Inizia l'epoca della robotica applicata alla Factory Automation

1962

Ricercatori della IBM e della General Electric, mettono a punto il *laser* a semiconduttori, di dimensioni ridottissime
Avrà applicazioni importanti nel campo delle comunicazioni (fibre ottiche) e nel campo della memorizzazione dei dati (lettore CD)

1962

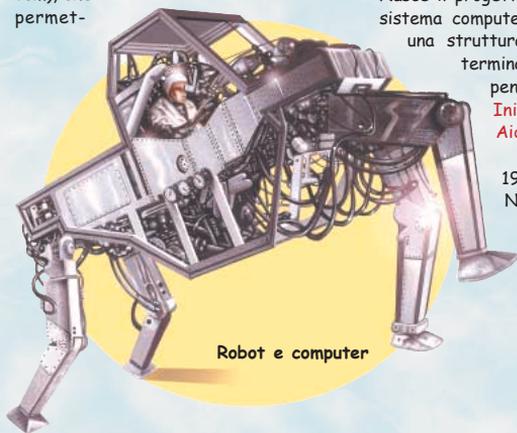
In luglio viene messo in orbita Telstar-1, il satellite per telecomunicazioni che permette l'avvio di collegamenti intercontinentali tra Francia e USA
Il Telstar-1 è una sfera di 86 cm di diametro e del peso di 77 Kg. Inizia l'era delle telecomunicazioni satellitari

1962

Nasce il progetto *Sketchpad*: è il primo sistema computerizzato per progettare una struttura direttamente su un terminale video mediante una penna ottica
Inizia il CAD (Computer Aided Design) interattivo

1963

Nasce il *mouse*, ad opera di un gruppo di ricercatori guidati da Douglas Engelbart



Robot e computer



Economia e computer

1964
La IBM produce il primo **Word Processor** (programma per l'elaborazione dei testi)

1964
Un gruppo di ricercatori americani mette a punto un sistema per riconoscere automaticamente i caratteri stampati
Nasce OCR (Optical Character Recognition)

1964
La SRI International realizza il primo sistema di visione e interpretazione computerizzata delle immagini, che identifica un oggetto in base alla sua forma
Nasce la visione artificiale. Avrà sviluppi in campo militare, medico e nella robotica

1964
Nasce il linguaggio simbolico BASIC (*Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*)
Sarà il linguaggio con cui nasceranno i personal computer

1965
Negli USA inizia la produzione industriale dei circuiti integrati del tipo MSI (*Medium Scale Integration*), che su una piastrina di silicio concentrano centinaia di transistor

1965
Nasce nei laboratori Bell il



Telestar-1

sistema operativo *Unix*. Nelle sue varie versioni (tra le quali *Linux*) è uno dei sistemi operativi più usati

1968
R.N. Noyce, G.E. Moore e A. Grove fondano l'Intel (*Integrated Electronics*) per produrre chip di memoria
In breve i chip sostituiranno le memorie nuclei di ferrite

1969
Prima discesa sulla luna di due uomini: Neil Armstrong e Edwin Aldrin (20 luglio)
L'impresa dell'Apollo 11 non sarebbe possibile senza l'uso dei computer a terra e a bordo della navetta spaziale

1969
M.E. Hoff jr. sviluppa la tecnologia MOS (*Metallic Oxide Semiconductor*)
I transistor MOS, a basso consumo, consentiranno la realizzazione di circuiti integrati sempre più complessi, di memorie sempre più capaci e di microprocessori sempre più potenti

1969
Nascono la *carta di credito* con registrazione magnetica dei dati e il *codice a barre* per la lettura automatica di dati
L'automazione comincia a interessare i processi di comunicazione e le operazioni bancarie

1970
Nasce **PARC (Palo Alto Research Center)** per compiere ricerche a lungo termine, non finalizzate alla commercializzazione. Fra le innovazioni prodotte: le *icone* e la rete *Ethernet*

1970
La Hoffman La Roche brevetta il primo LCD (*Liquid Crystal Display*), visualizzatore a cristalli liquidi che consuma molto meno dei display a LED

1970
La Intel produce la prima RAM (*Random Access Memory*) che sostituisce con circuiti integrati le costose e lente memorie a nuclei magnetici di ferrite
Parte la corsa all'integrazione sempre più spinta delle memorie. La densità dei circuiti prodotti aumenterà portando la capacità della RAM a 4k nel '73 e poi a 16k nel '75...fino ai Mega odierni

1970
Nasce la *tomografia assiale computerizzata (TAC)*
La TAC, resa possibile dal computer, è basata su conoscenze matematiche (teorema di Radon) sviluppate in precedenza, quando applicazioni di questo tipo non erano neppure pensabili

1970
Il dipartimento della difesa USA allestisce la rete tele-

matica ARPANET per scopi militari
Da ARPANET deriverà Internet

1971
L'italiano F. Faggin e gli americani M.E. Hoff jr. e S. Mazer mettono a punto il *microprocessore*: è a quattro bit e si chiama Intel 4004

Il microprocessore
Darà inizio alla *seconda rivoluzione industriale*. Dal microprocessore 4004 deriveranno negli anni successivi l'8008, a 8 bit, e da questo l'8080, il primo processore che avrà larga applicazione

1971
N. Wirth del politecnico di Zurigo introduce il linguaggio *Pascal*
E' il primo linguaggio moderno che adotta i concetti della programmazione strutturata, anch'essi dovuti a Wirth

1971
La Texas Instruments commercializza la prima calcolatrice transistorizzata. L'anno dopo (1972) La Hewlett-Packard lancia la prima calcolatrice scientifica tascabile, HP-35, che sostituirà in breve il regolo calcolatore
Nasce l'epoca delle calcolatrici tascabili

1972
IBM produce il primo *floppy*, disco magnetico flessibile da 8 pollici (20,3 cm) e da 120 Kbyte
Nasce il floppy disk

1972
Nasce la Cray Research, per la costruzione di supercomputer. Nel 1976 viene prodotto il Cray-1
Il supercomputer servirà ai meteorologi per la previsione del tempo a breve scadenza, ai militari e allo sviluppo dell'energia atomica

1973
La IBM adotta per la prima volta la tecnologia di memoria *hard disk* (disco rigido)

1974
Nasce il primo sistema



Sanità e computer

operativo per microprocessori: il CP/M80 per l'Intel 8080, ad opera dell'americano G. Kildall

Il DOS è indirettamente un discendente di questo sistema operativo

1975

William (Bill) H. Gates e Paul Allen fondano la Microsoft nel New Mexico

1976

A luglio nasce l'Apple I a Palo Alto, nel garage della casa dei genitori di Steven Jobs, che si associa ad un amico progettista elettronico, Steve Wozniak

La nascita del PC

Wozniak presenta il progetto alla Hewlett Packard che dichiara di non essere interessata a un oggetto per hobbysti. La HP era stata una delle prime ditte, assieme a Wang e Cyntra, ad avere realizzato una serie di calcolatori da tavolo per applicazioni tecniche e il controllo della strumentazione di laboratorio, che possono essere considerati i primi veri PC

1977

Nasce la versione commerciale dell'Apple II. Per rendere il prezzo accessibile, come video viene usato un normale televisore, e per la memorizzazione dei programmi un registratore a cassette audio. I concorrenti di Apple II sono il Tandy TRS-80 e il Commodore PET 2001 (PET= Personal Electronic Transactor)

Sono queste ditte che segnano la nascita del Personal Computer

1977

Entra in funzione il primo cavo telefonico a fibre ottiche; equivale a 24 linee telefoniche

1977

Nascono i primi videogiochi per PC, tra questi Adventureland di Scott Adams

1977

L.R. Rivest, S. Shamir e L.M. Adleman del M.I.T. mettono a punto un sistema crittografico a chiave pubblica (denominato RSA) che consente il trasferimento sicuro di dati su linee di comunicazione

1978

Apple Computer, Tandy e Commodore annunciano la disponibilità per i propri PC dei veloci floppy disk al posto delle lentissime cassette

Con il floppy disk diventa possibile la memorizzazione permanente dei dati, indispensabile in ogni seria applicazione. Il personal computer, da giocattolo o

curiosità hobbystica, diventa così uno strumento potente, utilizzabile in molteplici attività

1978

Nasce il primo spreadsheet (foglio per il calcolo elettronico), detto Visicalc.

Due anni dopo (1980) viene lanciato dBase, un programma per la gestione di archivi elettronici su PC

Per far girare Visicalc molte ditte cominciano a considerare giustificato l'acquisto di un personal computer, sino ad allora non adatto ad un uso professionale

1980

Il successo dei primi PC per applicazioni di ufficio, convince IBM a progettare un proprio PC. L'impostazione di base deriva da quella di Apple II: una architettura aperta, per permettere alle aziende esterne di arricchirlo con programmi applicativi e periferiche da inserire all'interno sotto forma di schede.

Adotta un microprocessore a 16 bit (Intel 8088) invece che a 8 bit, per ottenere prestazioni più elevate

Il progetto viene considerato da IBM di importanza marginale, e quindi lo sviluppo dell'hardware e quello del sistema operativo sono delegati all'esterno

1980

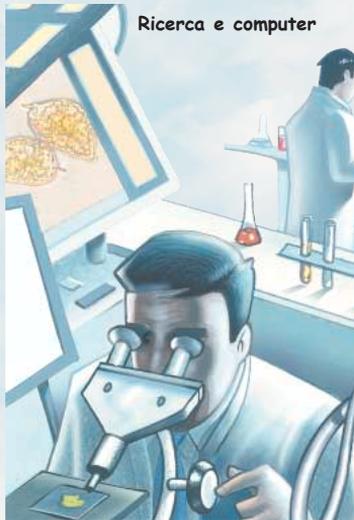
IBM si affida alla Microsoft per la realizzazione del sistema operativo del PC (DOS = Disk Operating System)

Il fenomeno MS-DOS

La Microsoft sarà autorizzata da IBM a vendere anche a terzi il sistema operativo sotto il nome di MS-DOS (Microsoft Disk Operating System). La prima versione (1.25) viene immessa sul mercato nel 1983.

Questo fatto, assieme alla architettura aperta, sarà la chiave del successo del PC IBM che ben presto diventerà lo standard di mercato. Paradossalmente la IBM perderà ben presto il controllo del proprio prodotto, poiché in pratica tutti potranno produrre dei PC-compatibili, mentre in posizione di monopolio rimarranno la Microsoft coll'MS-DOS prima e Windows poi, e la Intel sui cui processori è basata l'architettura del PC

Ricerca e computer



1980

Viene creata la rete locale Ethernet, partendo da un'idea di ricercatori delle società Xerox, Digital e Intel

1982

Esce il primo film (Tron della Walt Disney) prodotto con la tecnologia della grafica computerizzata

Nasce la computer grafica

1982

La Sony mette a punto il micro-floppy disk da 3 pollici. Ha una capacità molto maggiore rispetto al dischetto da 5 pollici (arriverà a 1,44 Mbyte). L'involucro in plastica rigida e lo sportellino scorrevole offrono una migliore protezione del supporto magnetico

1982

La Commodore lancia il C 64 a prezzi estremamente contenuti

C64 si può considerare l'antesignano delle console per giochi (come ad esempio Sony Playstation)

1983

La Philips produce il primo CD-Rom (Compact Disk - Read Only Memory)

1984

La Intel produce il microprocessore I-80286, più noto come 286

1984

La Apple Computer produce il personal computer Macintosh, in cui fanno la prima comparsa il mouse, le finestre e le icone

1984

A Boston viene inaugurato Media Lab, un nuovo centro di ricerca del M.I.T. per lo studio dell'integrazione di tutti i settori che si occupano di mass media: informatica, televisione, telefono, cinema, editoria

World Wide Web





Macintosh, che nasce con icone e finestre, Windows rimarrà per dieci anni basato sul sistema operativo MS-DOS, e ciò sarà causa di molte limitazioni

1986
Compare il primo virus, il *Pakistan Brain* su alcuni dischetti comprati a Lahore da ignari turisti americani

1986
Inizia la produzione del microprocessore Intel 80386 (386) da 32 bit

1988
Con il supercomputer Cray Y-MP viene raggiunto il traguardo di due milioni di operazioni al secondo

1989
T. Berners-Lee e R. Caillan, del CERN di Ginevra, mettono a punto il WWW (*World Wide Web*) un sistema destinato alla comunicazione fra gli scienziati del CERN e quelli sparsi nelle università del mondo
Il web diventerà presto un fenomeno sociale, aprendo al pubblico il mondo di Internet

1989
Dopo uno sviluppo durato quattro anni la Intel inizia la produzione del 486, un microprocessore da 1.200.000 transistor

1990
La rete ARPANET diventa *Commercial Internet Exchange*, aperta a chiunque disponga di un terminale e di un modem

1990
L'americano J. Gosling realizza il linguaggio *Java*, che si rivelerà il più adatto per Internet
In Java viene applicato l'importante principio per cui un documento qualsiasi e il programma per leggerlo sono trasmessi insieme e rimangono nel computer dell'utente solo durante la sessione telematica

1993
Gli americani M. Andreessen e E. Bine del National Center for Supercomputer Applications realizzano il programma *Mosaic* per navigare in Internet
Nascita dei browser

1994
Jim Clark fonda la Netscape e presenta il programma *Navigator* per navigare in Internet

1994
Viene completato il cavo sottomarino in fibre ottiche che cir-

conda la Terra

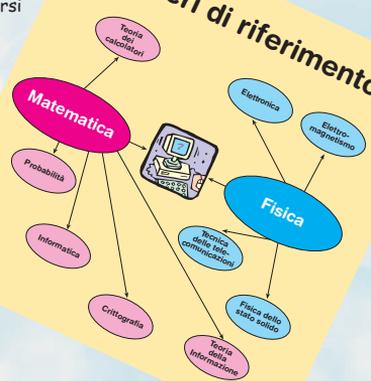
1995
I nove maggiori produttori mondiali si accordano per uno standard comune per i DVD (*Digital Video Disk* poi *Digital Versatile Disk*)

2003
L'11 aprile l'*International Genoma Sequencing Consortium* annuncia il completamento del Progetto Genoma, cioè la classificazione di tutti i 3 miliardi dei possibili genomi umani (corredi cromosomici alla base di ciascun individuo)
Le potenzialità del computer (immagazzinamento, ordinamento, classificazione dei dati e la velocità di calcolo) permettono alla ricerca scientifica di progredire in tutti i campi

GUI (Graphical User Interface)

Le idee relative a mouse, finestre ed icone, sono sviluppate nel Palo Alto Research Center (PARC) dalla Xerox. Steve Jobs racconterà di averle viste casualmente durante una visita al PARC, e di averne subito intuito l'importanza, decidendo di basare su queste lo sviluppo della tecnologia Apple. Un altro motivo di successo dei Macintosh è la possibilità di collegarli in una rete locale molto economica (la *AppleTalk*) che facilita lo scambio veloce di informazioni tra uffici

Saperi di riferimento



1985
Sulla scia del successo di Macintosh, la Microsoft lancia la prima versione di *Windows*, dotato di finestre e icone, da usare con il mouse e basato su MS-DOS
A differenza del sistema operativo di

Invenzioni di riferimento



IRRE-E.R.

Istituto Regionale di Ricerca Educativa per l'Emilia Romagna
Via Ugo Bassi, 7 - 40121 Bologna
Tel. 051/227669 - Fax 051/269221

dall'Abaco al Computer
(cartellone 200 cm X 50 cm)

Gruppo di lavoro
Anna Maria Arpinati
Giulio Cesare Barozzi
Maria Grazia Masi
Antonio Tagliavini
Daniele Tasso
Gianni Zanarini

Segreteria Organizzativa
Marisa Cresci

Progettazione grafica e videoimpaginazione
GRAPHICART • e-mail: graphicart.paolo@tin.it

Illustrazioni
Luca Poli - Via Licinia, 7 - Tel. 051.313907 - BO
L'immagine di *Gottfried Wilhelm von Leibniz* è della Graphicart

Per informazioni
cresci@irreer.it

Edizione speciale per il Convegno "L'insegnamento dell'algebra (e non solo) nell'era dei computer"
a cura di:

