

Introduzione

3

Cenni storici – 1

- Anche se la presenza “invasiva” dell’informatica nella vita di tutti i giorni è un fenomeno relativamente recente, non recente è la necessità di avere a disposizione strumenti e metodi per contare rapidamente, elaborare dati, “calcolare”
 - Le prime testimonianze di strumenti per contare risalgono a 30.000 anni fa
 - I primi esempi di algoritmi — procedure di calcolo “automatico” — sono stati ritrovati in Mesopotamia su tavolette babilonesi risalenti al 1800–1600 a.C.
- Il sogno di costruire macchine capaci di effettuare calcoli automatici affonda le radici nel pensiero filosofico del ‘600:
 - Pascal e Leibniz non solo affrontarono il problema, già studiato da Cartesio, di automatizzare il ragionamento logico–matematico, ma si cimentarono nella realizzazione di semplici macchine per calcolare

4

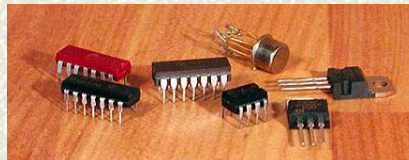
Cenni storici – 2

- La **macchina alle differenze**, concepita da Babbage nel 1833, rappresenta il primo esempio di macchina programmabile di utilità generale (rimase un progetto: troppo complessa e critica la sua costruzione per le tecnologie dell'epoca)
- Fu Herman Hollerith, nel 1890, a sviluppare la **macchina a schede perforate**, per compiere le statistiche del censimento decennale degli Stati Uniti
 - I dati venivano immessi su schede di cartone opportunamente perforate, le stesse schede che sono state usate fino a due decenni or sono
 - Le schede venivano successivamente "contate" da una sorta di pantografo che permetteva diversi tipi di elaborazioni (totali, medie, statistiche, etc.)
 - Si impiegarono due anni e mezzo ad analizzare i dati (contro i sette anni del censimento del 1880), nonostante l'incremento di popolazione da 50 a 63 milioni

5

Cenni storici – 3

- Successivamente la macchina a schede perforate venne utilizzata con successo per i censimenti in Austria, Norvegia e Russia, tanto che Hollerith decise di fondare una società: la **Computing Tabulating Recording Company** che, nel 1923, divenne l'**International Business Machine**, o **IBM**
- Con l'invenzione del **tubo a vuoto** (1904), del **transistor** (1947) e, infine, dei **circuiti integrati** (1969), l'evoluzione dei computer divenne inarrestabile



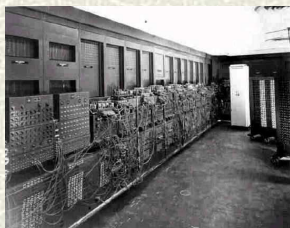
- Attualmente la potenza di calcolo degli elaboratori decuplica ogni 5-6 anni

6

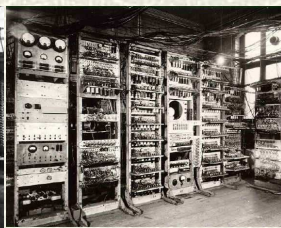
Cenni storici – 4

- La costruzione dei primi calcolatori risale all'inizio degli anni '40, grazie alla tecnologia elettronica; i primi esemplari venivano programmati mediante connessioni elettriche e commutatori (**ENIAC, Mark I**)
- Il nome di Von Neumann è legato invece ai primi calcolatori a programma memorizzato realizzati alla fine degli anni '40 (**EDSAC, Whirlwind, IAS, UNIVAC**)
- La diffusione dei calcolatori a livello mondiale è avvenuta negli anni '60 e '70

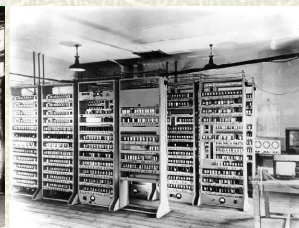
Cenni storici – 5



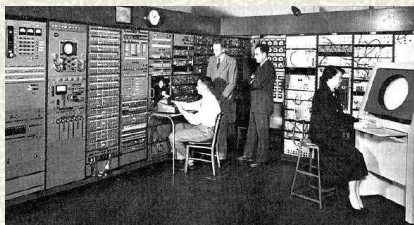
ENIAC (1946)



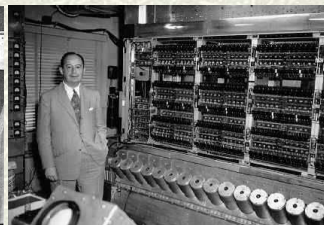
Mark I (1948)



EDSAC (1949)



Whirlwind (1949)



IAS (1952)



UNIVAC (1952)

Cenni storici – 6

- Tuttavia, l'esplosione dell'informatica come fenomeno di massa è datata 1981, anno in cui l'IBM introdusse un tipo particolare di elaboratore: il **Personal Computer** (PC)
- La particolarità dei PC consisteva nell'essere "assemblati" con componenti facilmente reperibili sul mercato (e quindi a basso costo)
 - Possibilità per qualsiasi casa produttrice di costruire "cloni"
- Attualmente i PC, o meglio il loro componente fondamentale — il **microprocessore** — è utilizzato in tutti i settori applicativi (non solo per elaborare dati):
 - Telefoni cellulari
 - Ricevitori satellitari digitali
 - Bancomat e carte di credito
 - Lavatrici e forni a microonde
 - ...

Cenni storici – 7

- L'esigenza di realizzare sistemi di elaborazione dotati di più processori operanti in parallelo è stata sentita fin dalla preistoria dell'informatica
 - In una relazione del medico italiano Menabrea, datata 1842, sulla macchina analitica di Babbage, si fa riferimento alla possibilità di usare più macchine dello stesso tipo in parallelo, per accelerare calcoli lunghi e ripetitivi
- Solo la riduzione dei costi dell'hardware ha consentito, verso la fine degli anni '60, l'effettiva costruzione dei primi supercalcolatori, come le macchine **CDC6600** e **Illiac** e, successivamente, il **Cray** e le macchine vettoriali
- Recentemente, gli ulteriori sviluppi della microelettronica hanno permesso la realizzazione di calcolatori a parallelismo massiccio e a "grana fine", caratterizzati dall'interconnessione di decine di migliaia di unità di elaborazione estremamente elementari: le **reti neurali**, capaci di "simulare" il comportamento del cervello umano, sulla base degli studi di McCulloch e Pitts (1943)

Cenni storici – 8

Illiac (1955)



CDC 6600 (1963)



Cray 1 (1976)



Cray X1 (2002)



PC IBM (1981)



Portatile e Palmare (2004)

Frasi celebri ed altro...

- "Penso che ci sia mercato nel mondo per non più di cinque computer." (Thomas Watson, Presidente di IBM, 1943)
- "Ho girato avanti e indietro questa nazione (USA) e ho parlato con la gente. Vi assicuro che questa moda dell'elaborazione automatica non vedrà l'anno prossimo." (Editor di libri scientifici di Prentice Hall, 1947)
- "Nel futuro i computer verranno a pesare non più di una tonnellata e mezzo." (Popular Mechanichs, 1949)
- Nel 1976, il **New York Times** pubblicò un libro dal titolo "*La scienza nel ventesimo secolo*", nel quale il calcolatore veniva menzionato una sola volta e indirettamente, in relazione al calcolo delle orbite dei pianeti
- "Non c'è ragione perché qualcuno possa volere un computer a casa sua." (Ken Olson, fondatore di Digital, 1977)

Che cos'è l'informatica – 1

- **Informatica** — fusione delle parole **informazione** e **automatica** — l'insieme delle discipline che studiano gli strumenti per l'elaborazione automatica dell'informazione e i metodi per un loro uso corretto ed efficace
- **L'informatica è la scienza della rappresentazione e dell'elaborazione dell'informazione**
 - L'accento sull' "informazione" fornisce una spiegazione del perché l'informatica stia rapidamente diventando parte integrante di tutte le attività umane: laddove deve essere gestita dell'informazione, l'informatica è un valido strumento di supporto
 - Il termine "scienza" sottolinea il fatto che, nell'informatica, l'elaborazione dell'informazione avviene in maniera sistematica e rigorosa, e pertanto può essere automatizzata

Che cos'è l'informatica – 2

- L'informatica non è, quindi, la scienza e la tecnologia dei calcolatori elettronici: il calcolatore è lo strumento che la rende "operativa"
- L'**elaboratore** (computer, calcolatore) è un'apparecchiatura **digitale, elettronica** ed **automatica** capace di effettuare trasformazioni sui dati:
 - **Digitale**: i dati sono rappresentati mediante un alfabeto finito, costituito da cifre (**digit**), che ne permette il trattamento mediante regole matematiche
 - **Elettronica**: realizzazione tramite tecnologie di tipo elettronico
 - **Automatica**: capacità di eseguire una successione di operazioni senza interventi esterni
- "La disumanità del computer sta nel fatto che, una volta programmato e messo in funzione, si comporta in maniera perfettamente onesta." (Isaac Asimov)

L'architettura alla Von Neumann

- La capacità dell'elaboratore di eseguire successioni di operazioni in modo automatico è determinata dalla presenza di un dispositivo di **memoria**
 - Nella memoria sono registrati i **dati** e...
 - ...la descrizione delle operazioni da eseguire (nell'ordine secondo cui devono essere eseguite): il **programma**, la "ricetta" usata dall'elaboratore per svolgere il suo compito
- Il programma viene interpretato dall'**unità di controllo**



Modello di Von Neumann

La macchina universale

- **Programma**: sequenza di operazioni atte a predisporre l'elaboratore alla soluzione di una determinata classe di problemi
 - Il programma è la descrizione di un **algoritmo** in una forma comprensibile all'elaboratore
- **Algoritmo**: sequenza finita di istruzioni attraverso le quali un operatore umano è capace di risolvere ogni problema di una data classe; non è direttamente eseguibile dall'elaboratore
- L'elaboratore è una **macchina universale**: cambiando il programma residente in memoria, è in grado di risolvere problemi di natura diversa (una classe di problemi per ogni programma)

Ancora sull'informatica...

- *L'informatica è lo studio sistematico degli algoritmi che descrivono e trasformano l'informazione: la loro teoria, analisi, progetto, efficienza, realizzazione (ACM — Association for Computing Machinery)*
- **Nota:** È possibile svolgere un'attività concettualmente di tipo informatico senza l'ausilio del calcolatore, per esempio nel progettare ed applicare regole precise per svolgere operazioni aritmetiche con carta e penna; l'elaboratore, tuttavia, è uno strumento di calcolo potente, che permette la gestione di quantità di informazioni altrimenti intrattabili