

Corso di Laboratorio di Informatica

2005/2006

Ing. Maurizio Landolfi landolfi@unicas.it
Ing. Mario Molinara m.molinara@unicas.it

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Struttura del corso

- Diviso in sei moduli:
 - Architettura del Calcolatore
 - Sistema Operativo
 - Reti di Calcolatori
 - Laboratorio di Programmazione
 - Foglio Elettronico
 - Matlab (solo Ing. Elettrica)
 - Access
- I Quadrimestre
II Quadrimestre
III Quadrimestre

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Esame

- Per superare l'esame ed ottenere i relativi crediti è necessario ottenere l'idoneità su tutti e sei i moduli.
 - Architettura del Calcolatore (Quiz a risposta multipla)
 - Sistema Operativo (Quiz a risposta aperta)
 - Reti di Calcolatori (Quiz a risposta multipla)
 - Foglio Elettronico (Prova pratica al calcolatore)
 - Laboratorio di Programmazione (Prova scritta di Fondamenti di Informatica I, Prof. Cordella)
 - Basi di dati (Prova pratica al calcolatore)
 - Matlab (Quiz a risposta aperta)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Orari

- Venerdì dalle 11 alle 13 lezione in aula ...
- Venerdì dalle 14 alle 16 esercitazioni presso l'aula informatica intitolata al prof. Luigi Balzano

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Libri di testo e materiale

- Informatica programmazione.
 - McGraw-Hill, Ceri, Mandrioli, Sbattella
- <http://webuser.unicas.it/molinara>
- Sito Ing. Landolfi:
<http://webuser.unicas.it/landolfi/lab.htm>

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Informatica: due definizioni

- Scienza della rappresentazione e dell'elaborazione dell'**informazione**
- **ACM (Association for Computer Machinery)**
 - E' lo studio sistematico degli **algoritmi** che descrivono e trasformano l'informazione: la loro teoria, analisi, progetto, efficienza, realizzazione e applicazione.

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Aree disciplinari

- Algoritmi e strutture dati
- Architettura dei calcolatori
- Intelligenza artificiale e robotica
- Scienze computazionali
- Basi di dati e sistemi per il ritrovamento dell'informazione
- Grafica computerizzata
- Interazione uomo-calcolatore
- Sistemi Operativi e Reti di calcolatori
- Linguaggi di Programmazione
- Ingegneria del Software

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Che cos'è un calcolatore ?

Una macchina per fare calcoli

Una macchina per scrivere testi

Una macchina per navigare in Internet

Una macchina per fare disegni

Una macchina per archiviare dati

Una macchina per...

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Una macchina per...

Un calcolatore è quindi una macchina:
di uso generale
ricongfigurabile

Un calcolatore è una **macchina** che esegue automaticamente un
compito definito in base ad un **programma** specificato dall'utente

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

macchina \Rightarrow **hardware**

struttura fisica del calcolatore, definita dall'insieme delle unità
funzionali che la compongono e dalle loro interconnessioni

programma \Rightarrow **software**

insieme di istruzioni da eseguire secondo un ordine preciso, il
cui effetto è la realizzazione di uno specifico compito

calcolatore = hardware + software



F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Un po' di storia...

- **Il sogno dell'automazione**
- Il progresso tecnologico dell'umanità e, in generale, la possibilità di influenzare il mondo fisico dipendono dalla capacità dell'uomo di agire sulla natura, modificandone elementi e materiali.
- L'attività attraverso cui si manifesta questa capacità è la produzione di manufatti per mezzo di strumenti, a loro volta fabbricati in precedenza: dall'affinamento di un frammento di selce per ricavare una pietra focaia o un'arma (in epoca preistorica), alla produzione di componentistica di precisione per le apparecchiature scientifiche più sofisticate (ai giorni nostri), la confezione di un oggetto dalle caratteristiche ben precise è il momento chiave in cui l'uomo applica le proprie conoscenze del mondo fisico e delle leggi che lo regolano.

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Un po' di storia...

- **L'uomo e la produzione**
- Più in generale, è la produzione il tratto caratteristico che distingue l'attività dell'uomo da quella degli altri esseri viventi: produzione non solo materiale ma anche speculativa e intellettuale, che coincidono o si incontrano in diversi campi dello studio e della ricerca.
- Ovvio per le attività materiali: ripetitività come caratteristica essenziale per la produzione in serie (dadi, viti, ecc.).
- Anche nella produzione intellettuale: medesimo ragionamento a dati e circostanze diverse: esempio è lo schema ipotesi/dimostrazione/tesi o a metodi e tecniche per il calcolo elementare.

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Un po' di storia...

“Non è degno di uomini d'ingegno perdere ore come schiavi nel lavoro di calcolo che potrebbe essere affidato tranquillamente a chiunque altro se si usassero le macchine”

- Questa frase del grande logico, filosofo e matematico tedesco “Willhelm Leibniz (1646-1716), espressa agli albori del moderno calcolo scientifico, è una sorta di manifesto delle motivazioni alla base dello sviluppo del calcolo automatico e dei suoi strumenti, le macchine calcolatrici. Dopo la Seconda Guerra Mondiale, l'avvento del computer ha rapidamente reso obsolete le tecnologie sviluppate appositamente per le tradizionali calcolatrici meccaniche ed elettromeccaniche, trasferendo la maggior parte delle problematiche del calcolo sullo sviluppo di programmi adeguati.

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

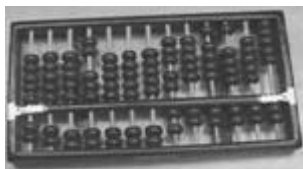
Un po' di storia...

- **Movimento** delle dita
- **Movimento** di oggetti con le dita
- **Movimento** di parti meccaniche variamente accoppiate sfruttando energia sia umana che meccanica (spinta, peso, elasticità, pressione, attrito)
- **Movimento** di elettroni per variazione di campi elettromagnetici

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...



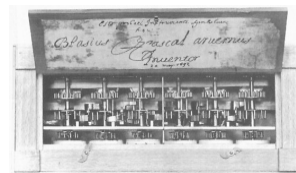
Abaco cinese (6° sec a.C. - 17° sec. d.C.)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

Pascalina (B. Pascal, 1642)



Addizioni e sottrazioni

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

Calcolatrice a 4 operazioni (G. Leibniz, 1671)



Le 4 operazioni aritmetiche fondamentali

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

Difference Engine (C. Babbage, 1823)



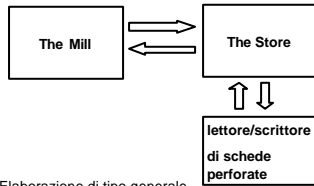
Calcolo di polinomi tramite il metodo delle differenze finite

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

Analytical Engine (C. Babbage, 1834)



Elaborazione di tipo generale

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...



Analytical Engine (C. Babbage, 1834)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...



L'unità stampante



Programmi su schede perforate

Analytical Engine (C. Babbage, 1834)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

ENIAC (J. Mauchley e J.P. Eckert, 1943-46)

(Electronic Numerical Integrator and Calculator)



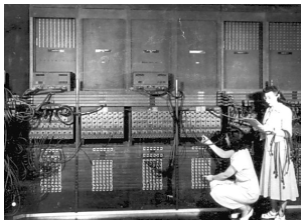
18000 valvole, 30 tons.,

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

ENIAC (J. Mauchley e J.P. Eckert, 1943-46)



programmazione

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

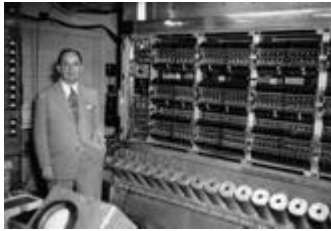


COLOSSUS (UK, 1943)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...



IAS (J. Von Neumann, J. Bigelow, 1948)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

UNIVAC I (1951)



Primo calcolatore commercializzato:
1 milione \$, 48 esemplari venduti

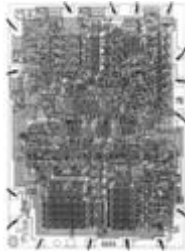
F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

Intel 4000-1 (1971)

Nasce il **CHIP MICROPROCESSORE** - FEDERICO FAGGIN (Italiano nato a Vicenza nel 1941 - Scuole Perito Industriale Istituto Rossi a Vicenza e laurea in Ingegneria a Padova figlio di un famoso filosofo: insegnante di filosofia; autore di un saggio su *Plotina*, e molto amante di Nietzsche) con i due collaboratori HOFF e MAZER realizzano in America alla società INTEL il primo microprocessore; cio è il *il singolo oggetto elettronico*, che per le sue straordinarie potenzialità, caratterizzerà dopo pochi anni (dal 1978 in poi) la *quarta generazione* dei COMPUTER.



Primo microprocessore

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

Apple II (1977)



Primo personal computer

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

IBM Personal Computer (1981)

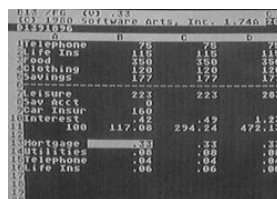


F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

Il software



F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un po' di storia...

1a generazione	(1946-1959)	Valvole; memorie acustiche	Progetti di ricerca, primi calcolatori commerciali
2a generazione	(1960-1968)	Transistor; memorie a ferrite; dischi magnetici	Calcolatori più economici
3a generazione	(1969-1977)	Circuiti integrati (SSI e MSI)	Minicomputer
4a generazione	(1978-)	Circuiti integrati (VLSI)	Personal Computer, workstations

F. Tortorella & M. Molinara

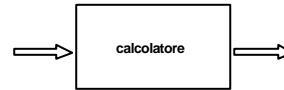
Università degli Studi di Cassino

Caratteristiche fondamentali di un calcolatore

Riceve dati in ingresso e li memorizza

Elabora i dati sulla base di istruzioni memorizzate e memorizza i risultati

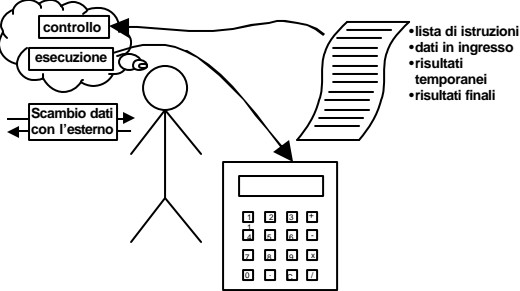
Fornisce in uscita i risultati



F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

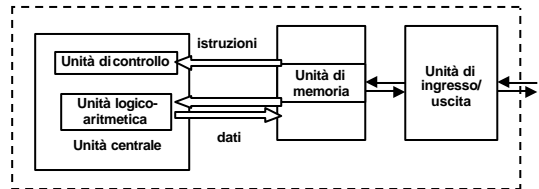
Che cosa serve ?



F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Organizzazione del calcolatore



Modello logico

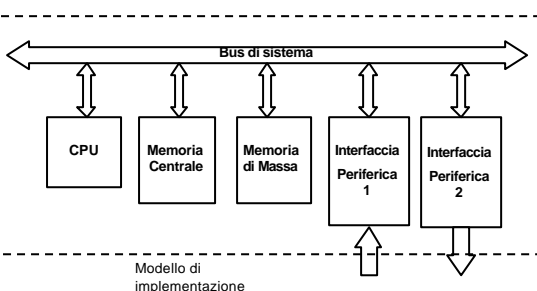
single componenti

flussi di dati e istruzioni

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Modello di von Neumann

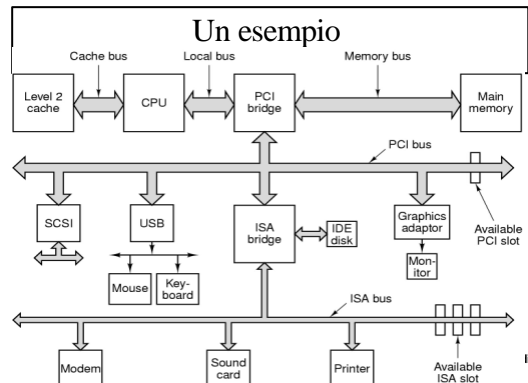


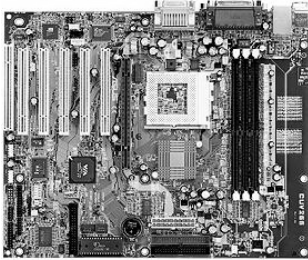
Modello di implementazione

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Un esempio





F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Algebra di Boole

- Boole (1815-1864)
- Nel 1854 Boole delineò un sistema algebrico che venne successivamente denominato algebra booleana, nella quale le proposizioni vengono formalizzate con una notazione simbolica e le procedure di calcolo si possono condurre grazie a operatori matematici corrispondenti alle leggi della logica.

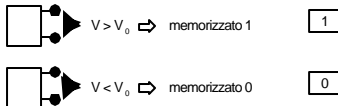
F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Codifica dei dati e delle istruzioni

La più piccola unità di informazione memorizzabile (e quindi utilizzabile) è il **bit**, che può assumere valore 0 o 1.

Il dispositivo utilizzato per memorizzare un bit è un **elemento bistabile**, cioè un dispositivo elettronico che può assumere uno tra due stati stabili (es. due livelli differenti di tensione), ognuno dei quali viene fatto corrispondere a 0 o a 1 (cella di memoria).



Abbiamo diversi tipi di memoria:

ROM RAM (statica, dinamica)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Con un solo bit è possibile gestire un'informazione binaria, cioè un'informazione che può specificare uno tra due valori possibili (es. un punto di un'immagine bianco o nero).

Una coppia di bit assume uno tra 4 stati possibili (00,01,10,11).

In generale, un insieme di N celle elementari può assumere uno tra 2^N stati possibili. Un tale insieme forma un **registro di memoria** e costituisce un supporto per la memorizzazione di un'informazione che può assumere uno tra 2^N valori possibili.

In particolare un insieme di 8 bit forma un **byte**.

Un calcolatore può trattare diversi tipi di dati: numeri (interi, reali), testo, immagini, suoni, ecc. In ogni caso, i dati su cui operare vanno memorizzati su registri di memoria.

È quindi necessario adottare una **codifica** del tipo di dato considerato: occorre, cioè, mettere in **corrispondenza biunivoca** i valori del tipo con gli stati che può assumere il registro.

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Esempio

registro da un byte $\Rightarrow 2^8 = 256$ stati possibili.

Che cosa è possibile codificare ?

Numeri naturali [0,255]	
0	\leftrightarrow 00000000
1	\leftrightarrow 00000001
....	
255	\leftrightarrow 11111111

Numeri interi [-128,127]	
-128	\leftrightarrow 00000000
-127	\leftrightarrow 00000001
0	\leftrightarrow 10000000
+127	\leftrightarrow 11111111

Numeri reali [0,1]	
0.0000	\leftrightarrow 00000000
0.0039	\leftrightarrow 00000001
0.0078	\leftrightarrow 00000010
....	
0.9961	\leftrightarrow 11111111

Caratteri	
A	\leftrightarrow 01000001
a	\leftrightarrow 01100001
0	\leftrightarrow 00110000
1	\leftrightarrow 00110001

La codifica implica una rappresentazione dei dati **limitata e discreta**.

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino