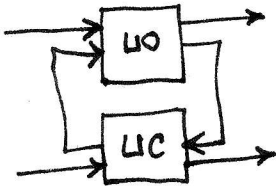
DIARIO DI BORDO per Calcolatori a.a. 2017-2018

1ª lez., 25 sett. 2017

Preambolo: orario, modalità d'esame, libro di testo, ricevimento

Nota sul corso: dalla progettazione di reti sequenziali dedicate alla descrizione delle caratteristiche di un processore (di tipo CISC). La CPU è una macchina sequenziale complessa, ma descrivibile allo stesso modo di tutte le altre. La differenza sta nel reperimento dei dati con cui lavorare, e nel concetto di istruzione. Modello di Von Neumann: dati e istruzioni sono in memoria. CPU come macchina universale (Turing), che "simula" (come fa un attore) il comportamento di più macchina dedicata. Hardware vs Software: le macchine RISC sono più hardware, le RISC più software.



TURING & VON NEUMANN

Programma: Intro (questa), Rappresentazione, Reti comb & seq (⇐ no memoria, ⇒ memoria: più "umane"), CPU, Memorie. (Ⓐ (vedi dopo) Prog ©)

Rappr.: ci tastano i numeri interi (cit. Kronecker)

« Die ganzen Zahlen hat der liebe Gott gemacht, alles andere ist Menschwerk »

SHANNON

Tutto è riducibile a numeri interi: numeri floating point, suoni, immagini. Associeremo ad ogni intero una parola binaria di n bit.

Bit di RAPPRESENTAZIONE ≠ Bit di INFORMAZIONE (Shannon)
ETAOINSHRDLU, compressione con/senza perdite
Uso di un # di bit variabile nella codifica, in base alla probabilità di ogni simbolo.

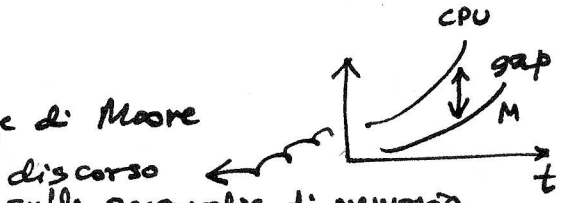
Quante sono le diverse parole binarie? 2^n — Rappresentare in binario vuol dire associare all'insieme da rappresentare una diversa configurazione (parola) di n bit. Le parole sono tante, ma non sono infinite, pls sia n.

La legge di rappresentazione degli interi naturali $\in [0, 2^n - 1]$ induce un ordinamento nelle parole binarie. Altri ordinamenti sono possibili (cfr. codice di Gray), ma la proprietà fondamentale è la corrispondenza biunivoca parola ↔ oggetto.

Potenze del 2: da ricordare da n = 0 a 10, poi si usano le formule dell'esponenziale. K, M, G, T. Differenza col mondo dell'elettronica. Esempio: tasti del piano, colori di (88) $\lceil \log_2 88 \rceil = 7$ un'immagine (24bit 16M)

Esponenziale:

— legge di Moore



discorso sulle gerarchie di memoria

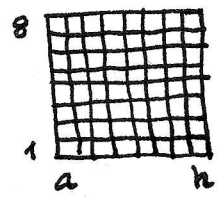
testimonia dell'evoluzione prodigiosa del ns settore...

LUCAS
— negativo per la complessità: Torre di Hanoi → $2^{64} - 1$
— positivo per la rappresentabilità: Aneddoto scacchi

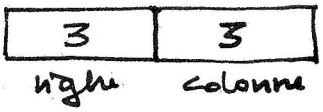
bastano 64 bit per rappresentare ciascuno dei cicli di giorno che vuole il Visir.

Una parola di indirizzo da 32 bit riesce a localizzare una cella ~~di~~ memoria tra $2^{32} = 4G$

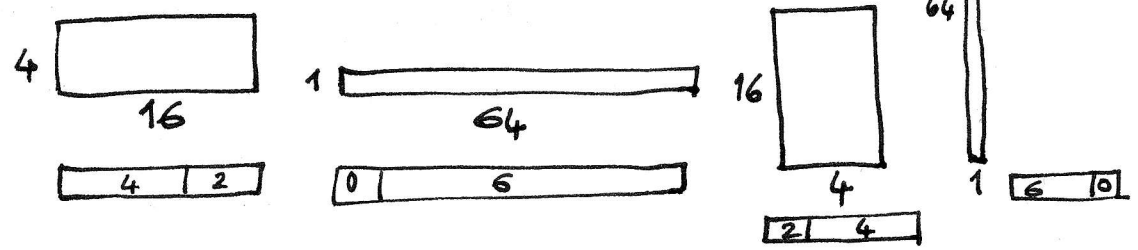
$2^{64} - 1 =$ 18 446 744 073 709 551 615



bastano 6 bit per ciascuna casa, 3 per le righe (binario) e 3 per le colonne.



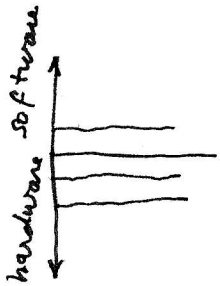
Altre possibili organizzazioni:



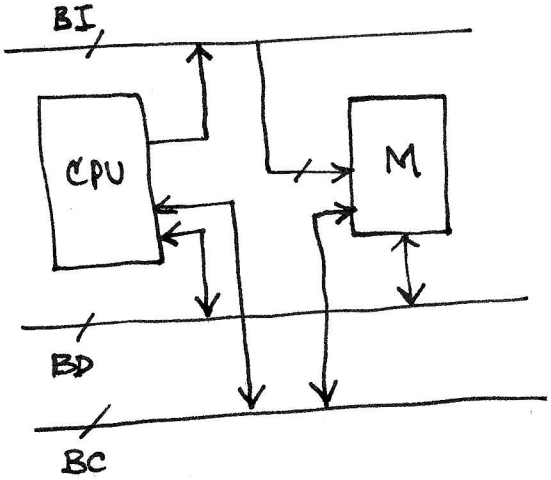
5)

Differenza tra Architettura e organizzazione: (cfr. Libro Bucci p.27)

- Architettura → ciò che deve sapere il programmatore
  - intendiamo in linguaggio macchina, non in linguaggi (come il C)
  - macchine-indipendenti.
  - → Livello del ns corso è quello dell'"Interfaccia Hardware-Software" (Patterson & Hennessy)
- Organizzazione → dettagli realizzativi (che possono migliorare le prestazioni)
  - la CPU è più complessa delle M, per questo si è potuta migliorare di più negli anni (Moore)



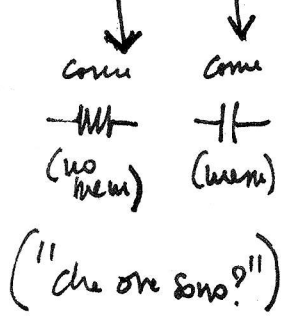
Architettura: chiave per la backward compatibility



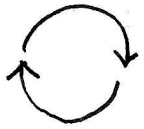
$$S_{bit} = 2^m \times n$$

$$S_{byte} = 2^m \times \frac{n}{8} = \frac{S_{bit}}{8}$$

(*) RC e RS: per progettare la RS bisogna progettare della RC. La parte di memoria della RS è fatta comunque con porte logiche tipiche della RC, ma con un cablaggio lievemente (ma fondamentalmente) diverso: Retroazione!



("Che ore sono?")



(Drawing Hands, M.C. Escher)

©