

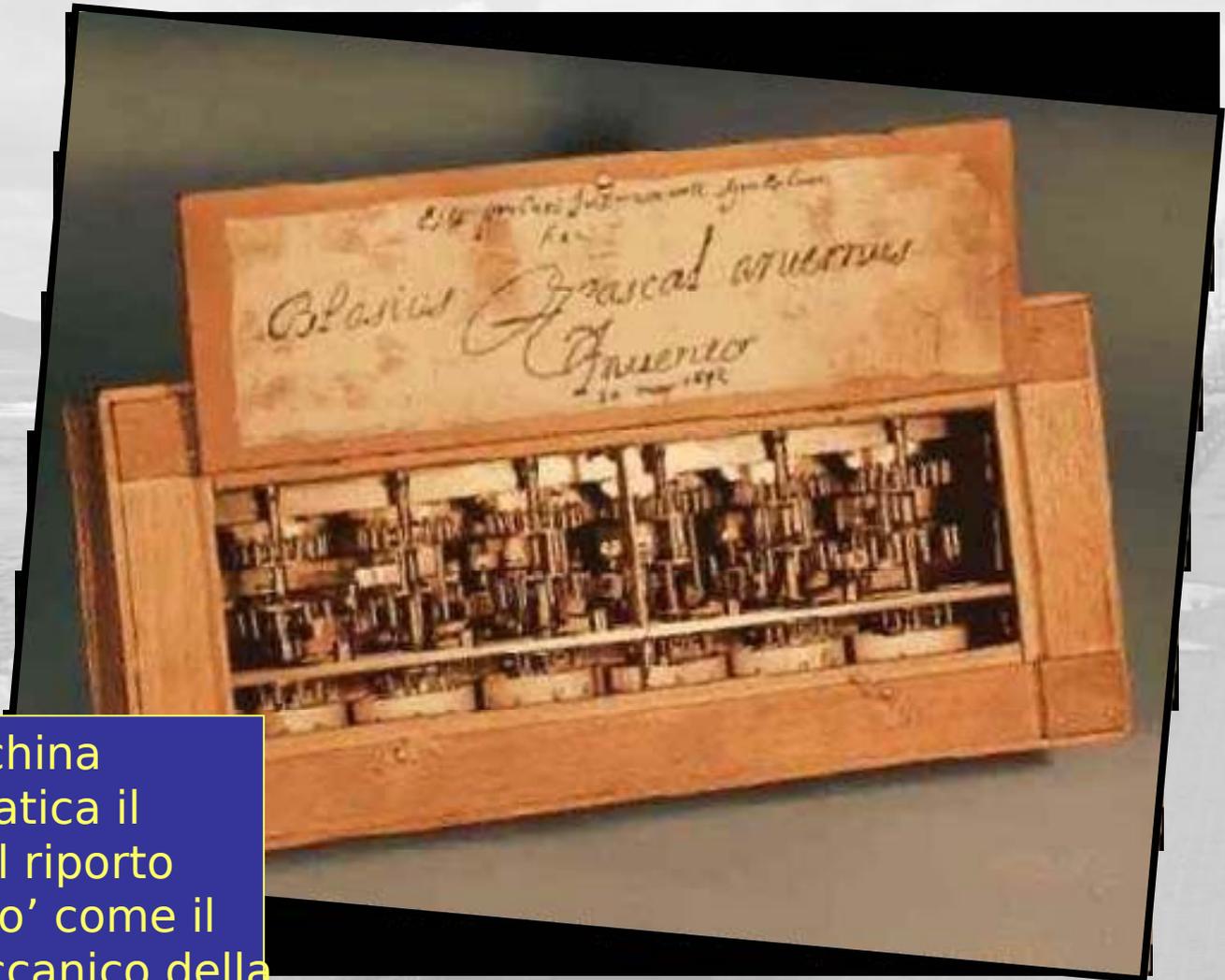
Architettura del computer

Il computer digitale è una macchina in grado di risolvere problemi eseguendo istruzioni appositamente specificate

Una sequenza di istruzioni che descrive come eseguire questo compito si chiama programma

1642

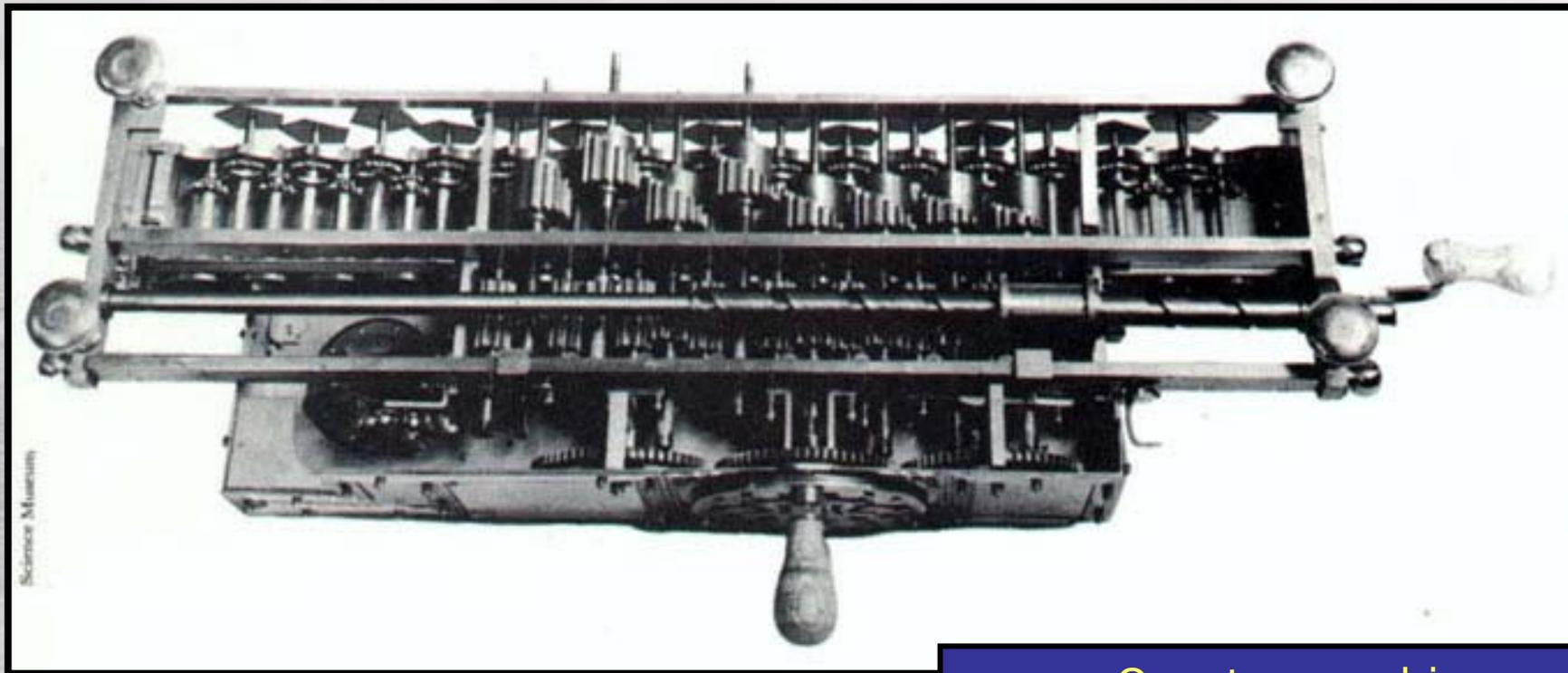
Pascal



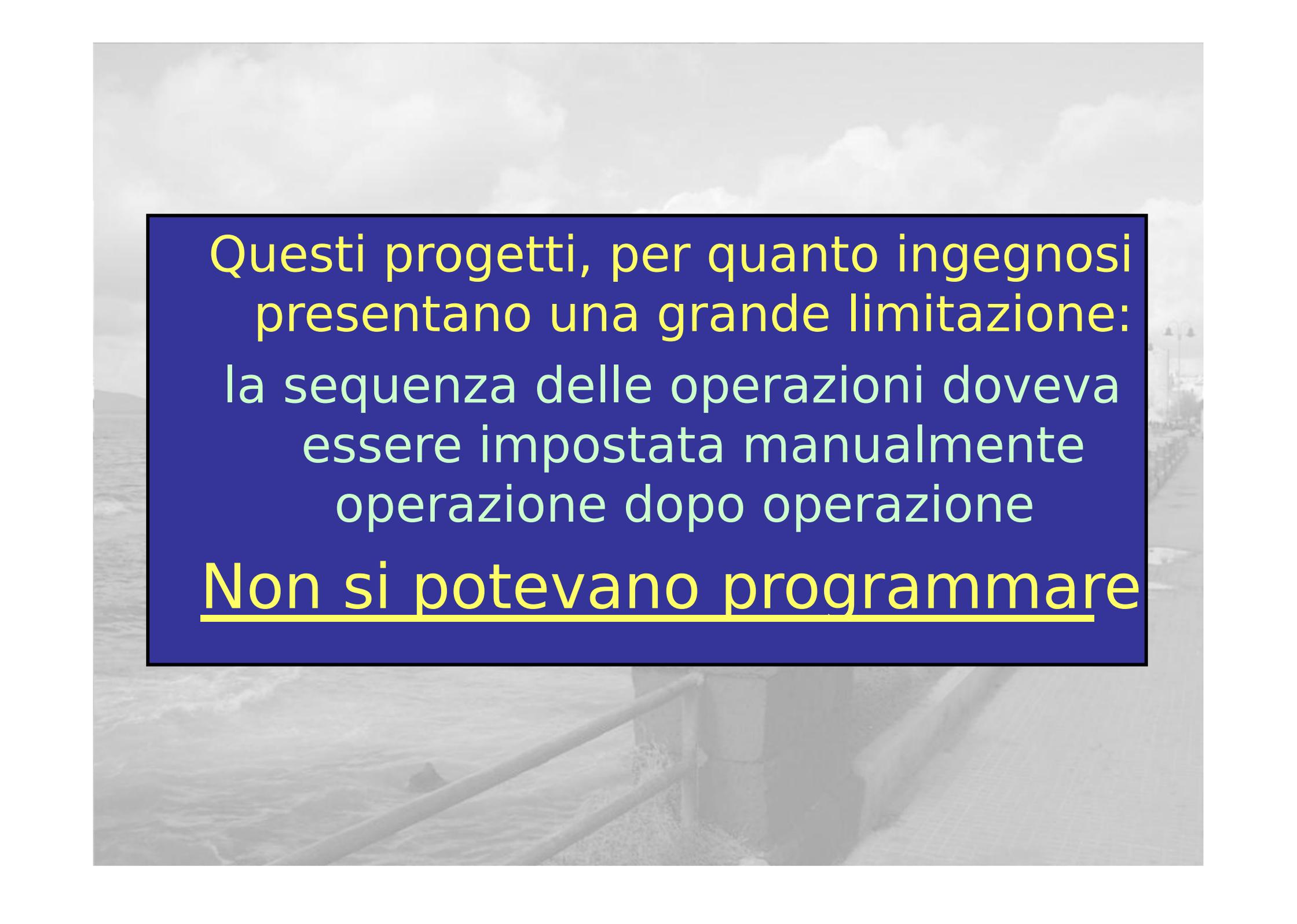
Questa macchina metteva in pratica il meccanismo del riporto automatico. Un po' come il conta chilometri meccanico della macchina.

1671

Leibnitz



Questa macchina
permetteva di fare divisioni e
moltiplicazione

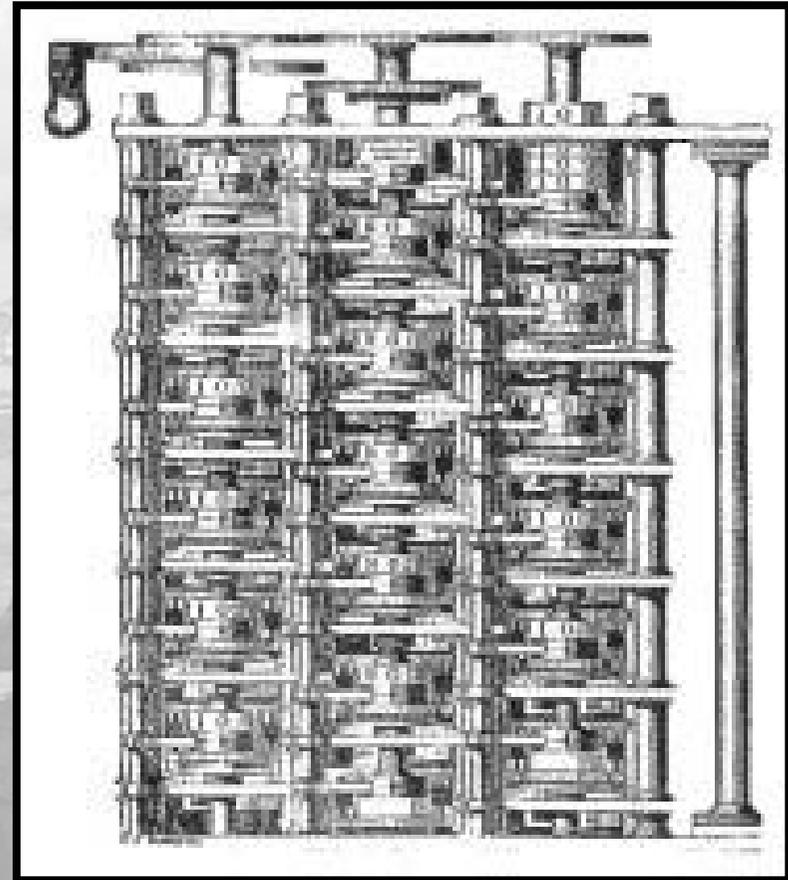
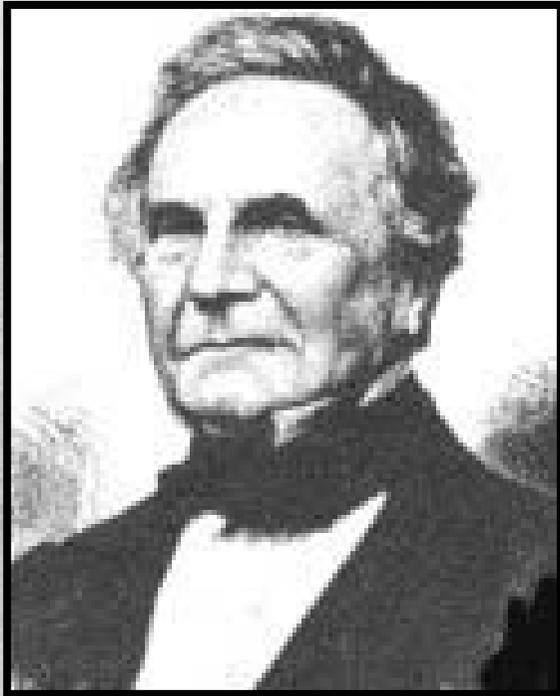


Questi progetti, per quanto ingegnosi
presentano una grande limitazione:
la sequenza delle operazioni doveva
essere impostata manualmente
operazione dopo operazione

Non si potevano programmare

1792-1871

Babbage



la sua macchina non vide mai la luce

1940-1942

MARK I



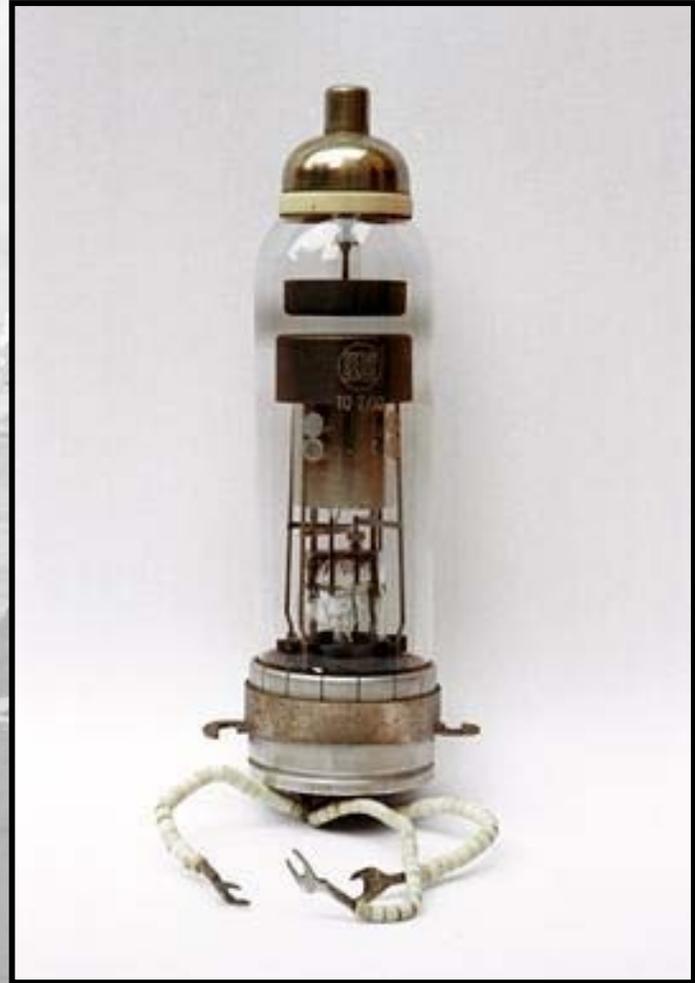
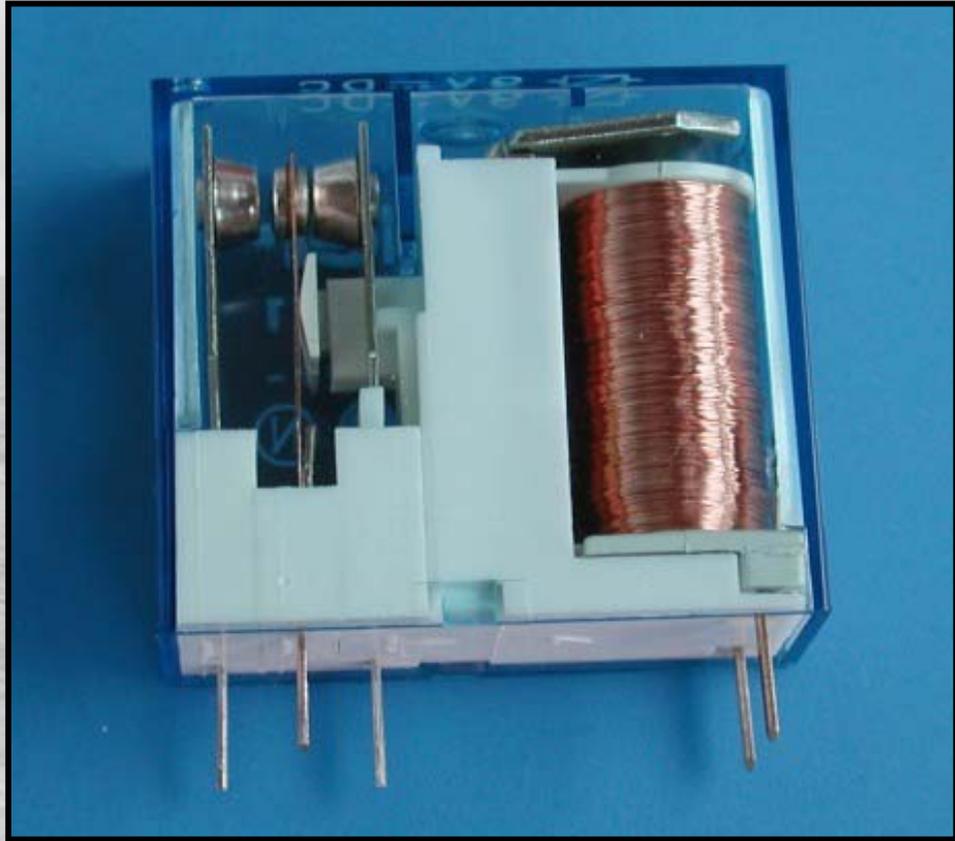
Prima macchina elettomeccanica (rele') programmabile
(Aiken, Atanasoff, Stibitz, Zuze):
istruzioni e dati venivano letti da schede separate
1942 prima macchina elettronica (diodi)
è la nascita della CPU

0 (zero) e 1 (uno)

Questa macchina aveva un altro particolare interessante:

i numeri al suo interno venivano rappresentati in maniera binaria cioè come successione di 1 (uno) e di 0 (zero)

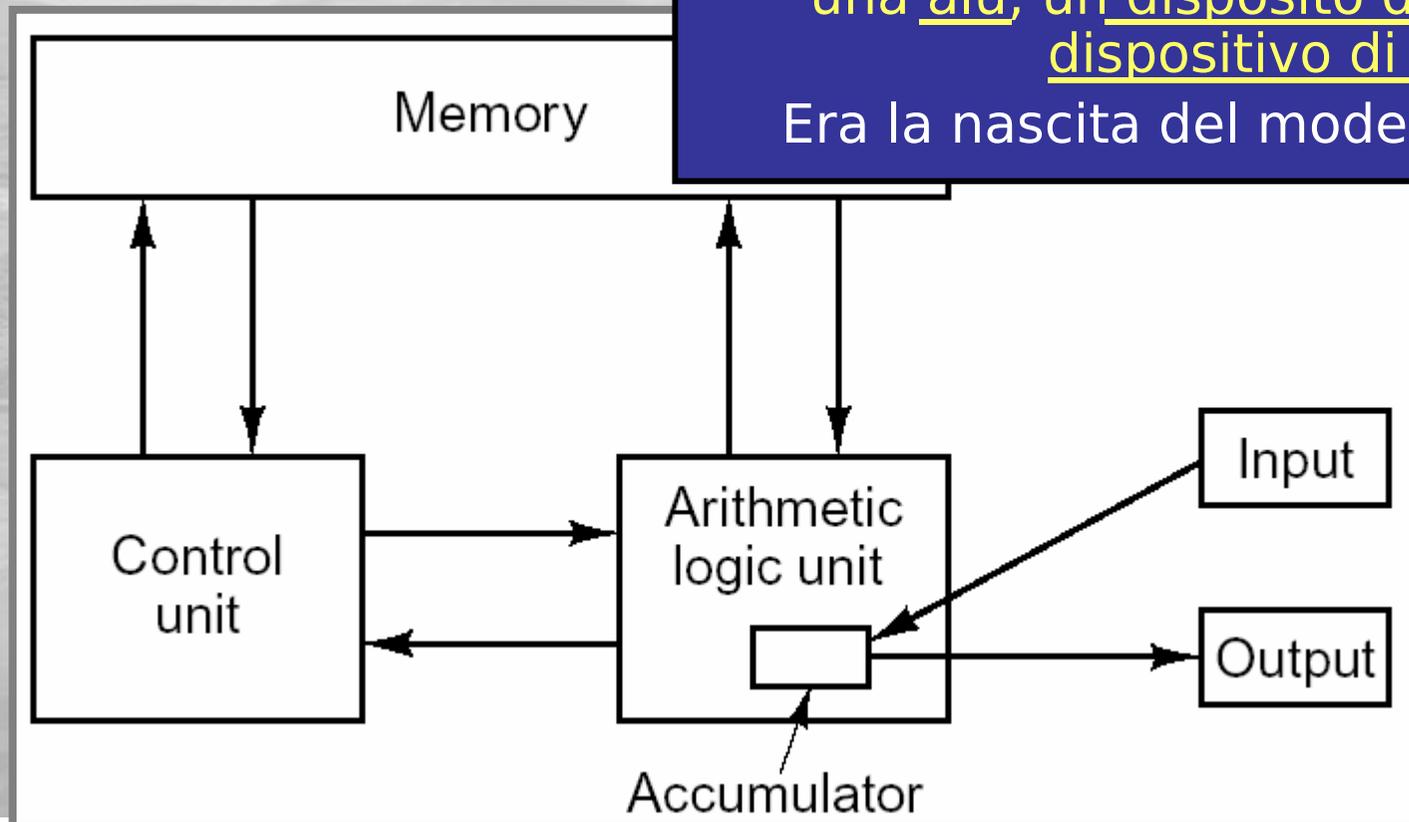
1 e 0 sono i bit



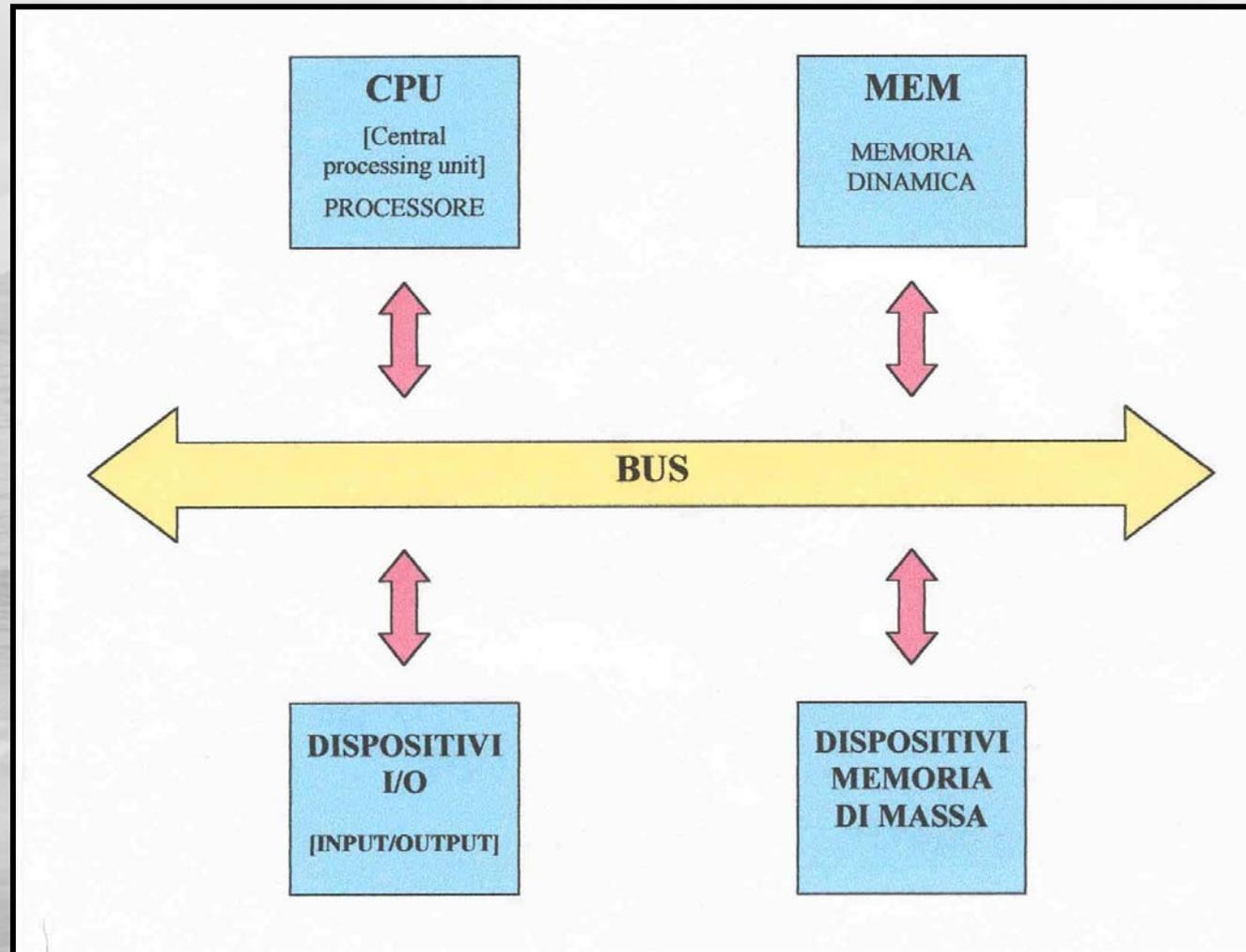
Von Neumann

Nel 1946 John Von Neumann pubblico' un articolo nel quale veniva introdotto il concetto di programma registrato in memoria. Questa macchina e' costituita da una memoria, una unita' di controllo una alu, un dispositivo di ingresso ed un dispositivo di uscita

Era la nascita del moderno calcolatore



L'organizzazione a BUS



La memoria

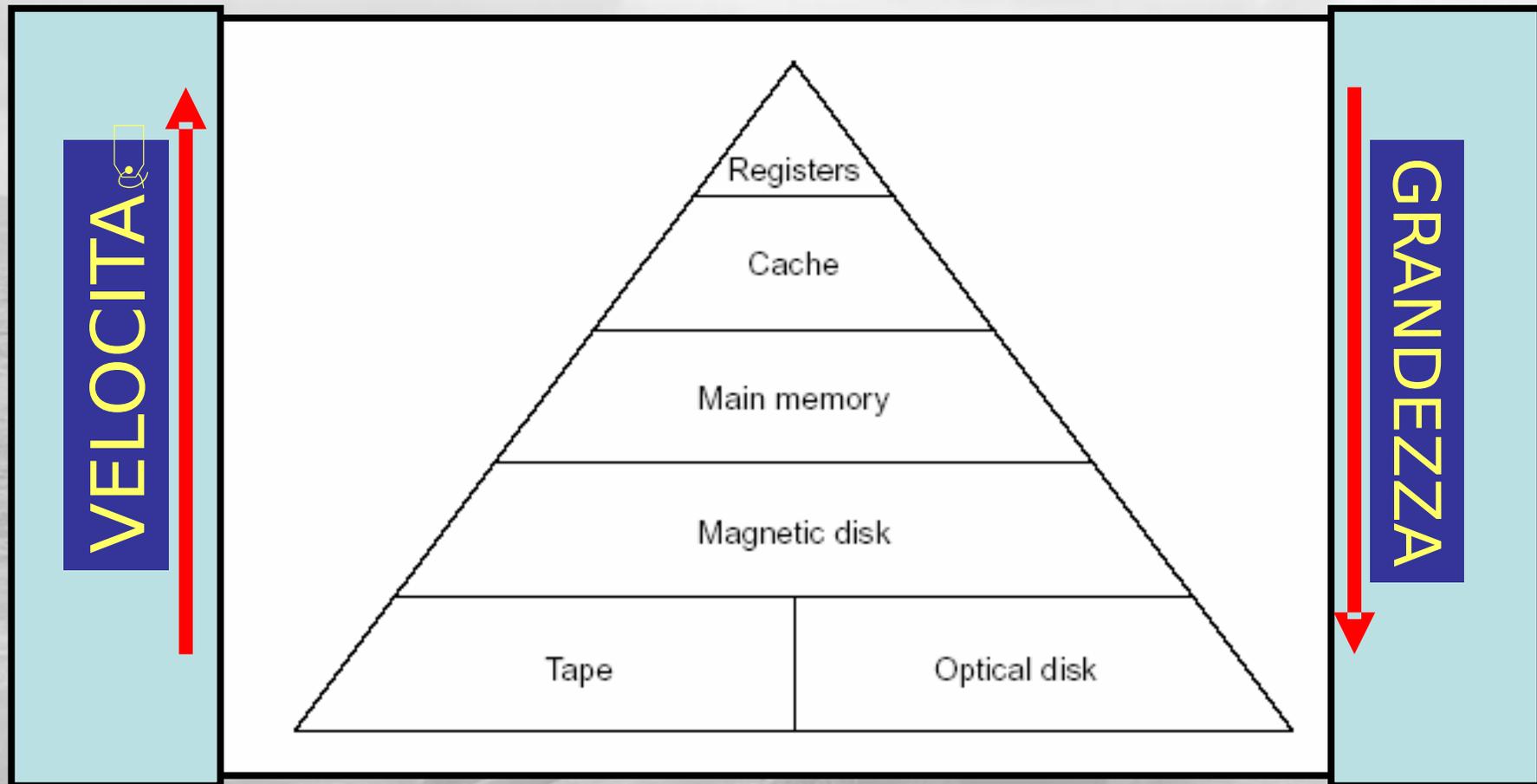
La macchina di Von Neumann ha avuto il merito di aver introdotto l'idea di memoria.

La memoria e' quella parte del colcolatore nella quale vengono memorizzati i dati ed i programmi.

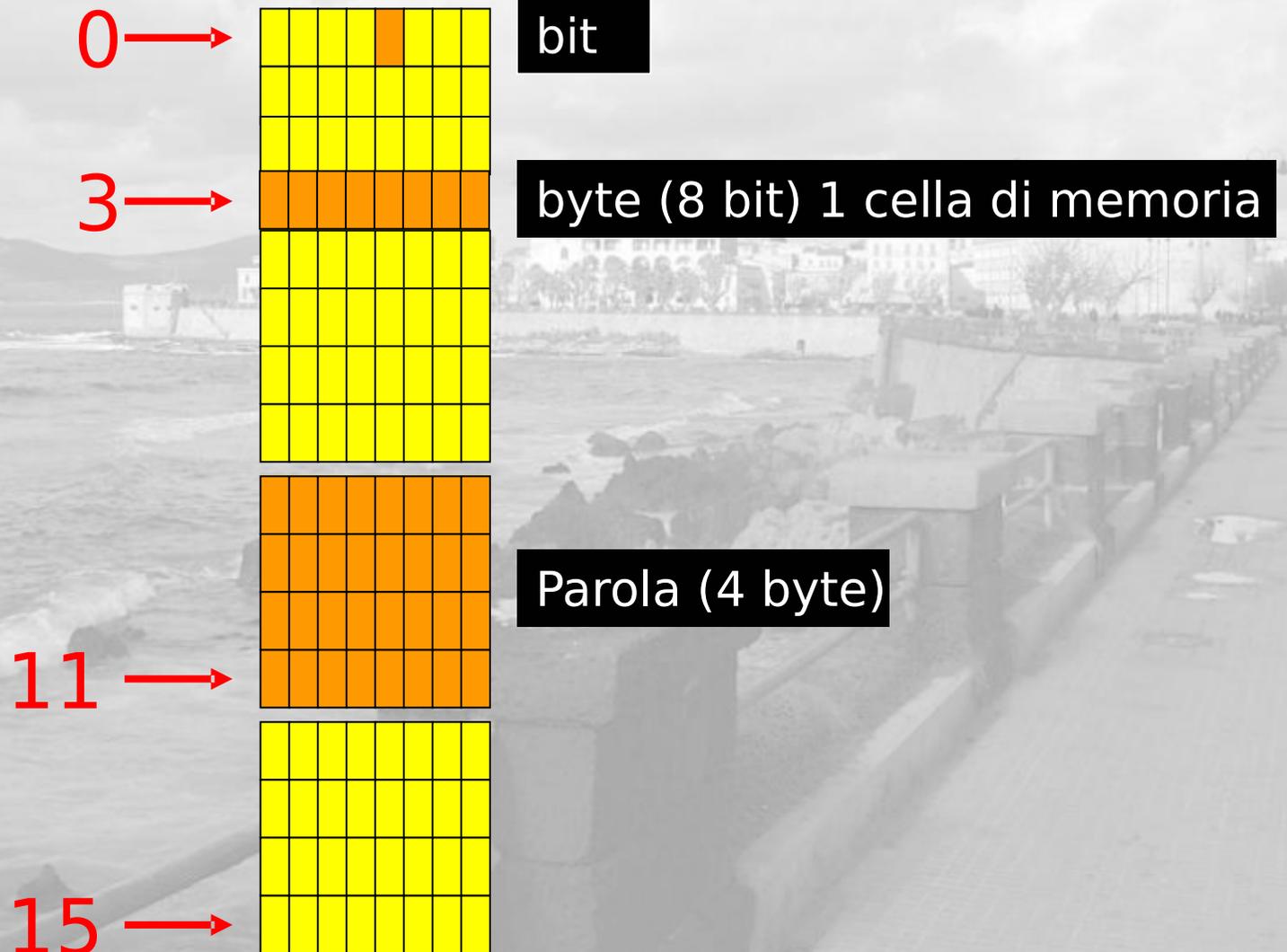
In un calcolatore esistono diversi tipologie di memorie (veloci, lente, grandi, piccole) ognuno della quali specializzata in compiti in compiti differenti.

L'unita' di base della memoria è il bit

Tipologie di memoria



Organizzazione della RAM



Caratteristiche della RAM

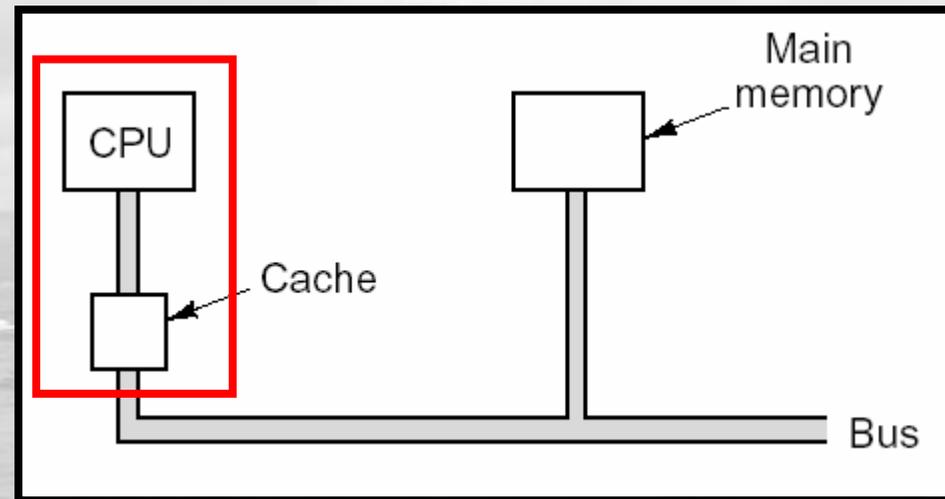
accedere ad ogni byte ha la stessa durata (10^{-7} sec) indipendentemente da quale byte è stato acceduto prima

è volatile e se tolgo la spina l'informazione viene persa

ogni byte ha un indirizzo 0,1,2.....

il byte, attraverso il suo indirizzo, è la minima quantità accessibile

La cache



IDEA

Le parole di memoria piu' utilizzate vengono tenute nella cache. Quando la cpu ha bisogno di una parola, prima controlla la cache e poi va a prenderla dalla Ram

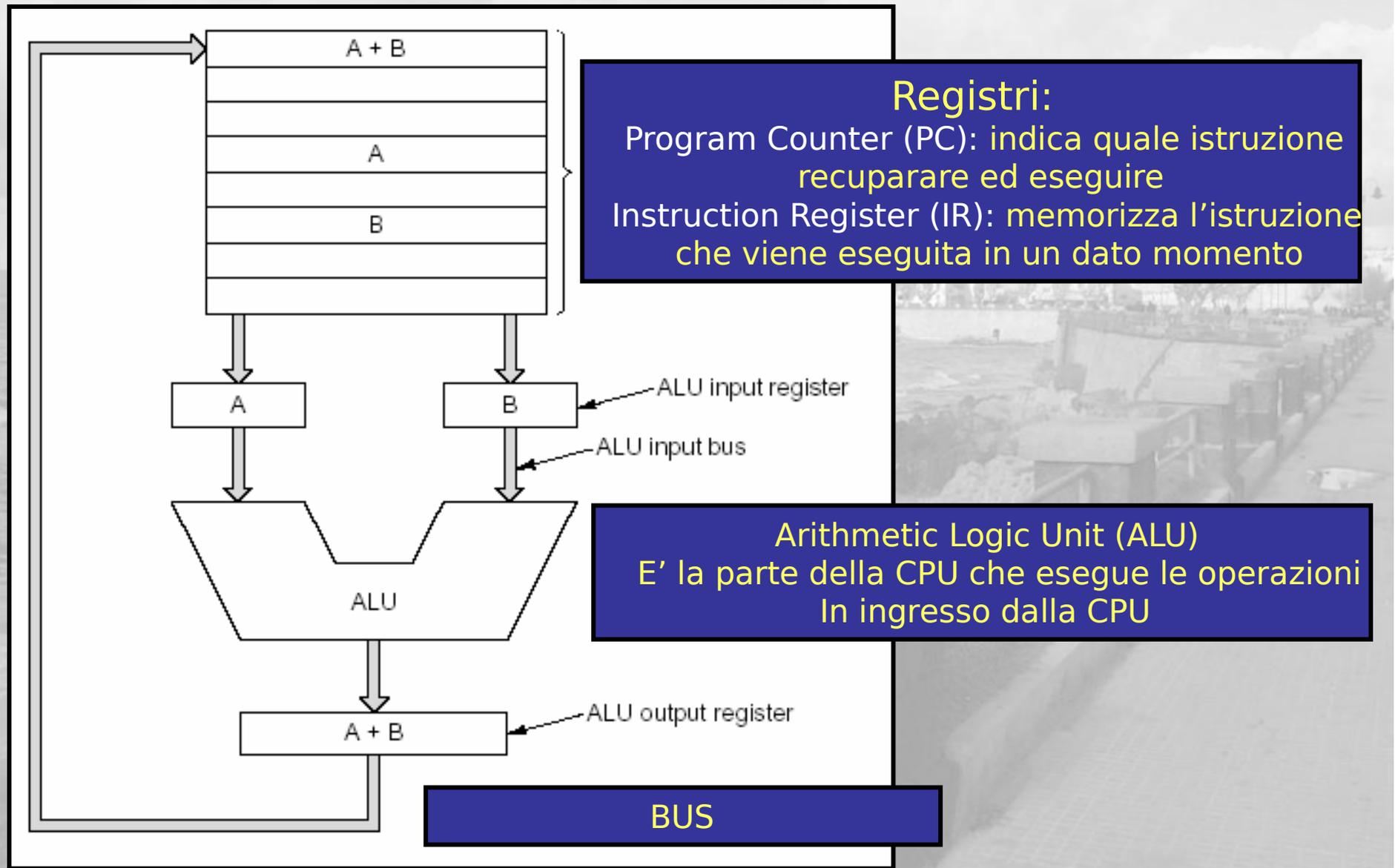
Memoria Secondaria

è permanente dischi fissi, floppy, nastri magnetici, CD

accesso sequenziale (il tempo varia a seconda dell'accesso precedente)

è adatta per leggere/scrivere grandi quantità di dati (in posizioni contigue)

Organizzazione della CPU (data path)



Le istruzioni

registro-memoria: prendono dati dalla memoria e le mettono nei registri

registro-registro: prendono i dati dai registri, vengono dati in input all'ALU ed il risultato viene memorizzato nei registri

Esecuzione delle istruzioni

Prendi l'istruzione seguente dalla memoria e mettila nel registro

Cambia il Program Counter per indicare l'istruzione seguente

Determina il tipo di istruzione (registro-memoria registro-registro)

Se hai bisogno di dati, determina dove si trovano

Metti il dato, se necessario, in un registro della CPU

Esegui l'istruzione

Torna al punto 1

Fetch-Decode-Execute o Access-Decode-Execute (ADE)

Gli interpreti

Sono particolare programmi che leggono e decodificano ed eseguono le istruzioni di un altro programma evitando l'utilizzo di una CPU "hardware"

Questa equivalenza tra processori hardware e interpreti ha implicazioni importanti nella progettazione e costruzione di un calcolatore

istruzioni piccole e semplice (RISC)
oppure
istruzioni grandi e complesse (CISC)?

Principi per i moderni calcolatori

Tutte le istruzioni vengono eseguite direttamente dall'hardware

Ottimizzare la velocità con la quale vengono iniziate le istruzioni

Facilità nella decodifica delle istruzioni

Solo load e store dovrebbero contenere indirizzi di memoria

Massimizzare il numero dei registri

Parallelismo

Pipeline

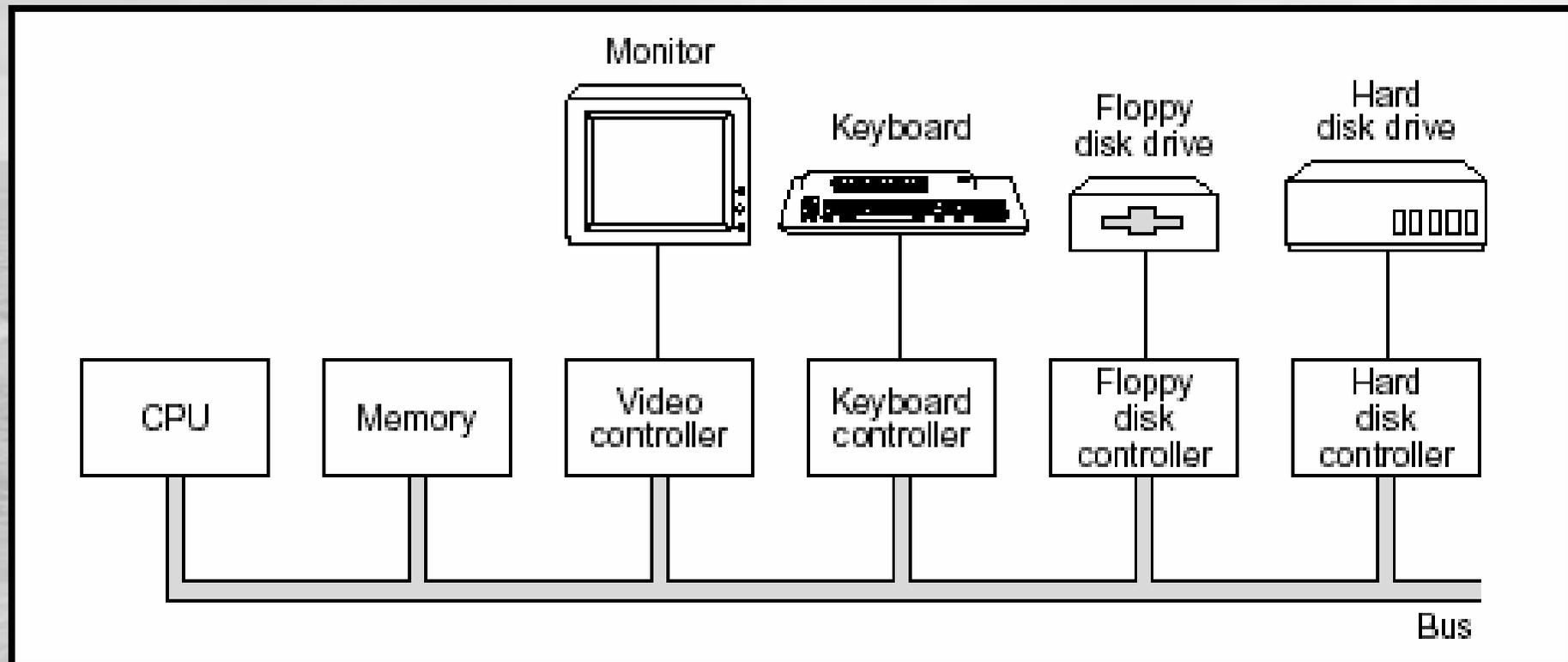
TEMPO

access1 decode1 execute1 access1 decode1 execute1

TEMPO

access1 access2 access3 access4 access5 access6
decode1 decode2 decode3 decode4 decode5
execute1 execute2 execute3 execute4

Il personal computer



II personal computer

