Museo degli Strumenti per il Calcolo

Di cosa parliamo, termini e concetti

Storia dell'Informatica
Ciclo di seminari, a.a. 2014/15

CC BY NC ND

contenuti

- Informatica e calcolo
- Analogico e digitale
- Decimale e binario
- Meccanico, elettrico ed elettronico
- Calcolatrice e calcolatore
- Hardware e software

cc BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

informatica

- Termini vari per identificare una disciplina
  - Computer Science, circa 1959, ACM
  - Информатика, circa 1966
  - Informatique, Informatik, circa 1968
  - Scienze dell'informazione, 1968
  - Datalogy, circa 1969, Peter Naur
- Una disciplina?
  - Non da subito, matematica o ingegneria
  - Il CdL di Pisa fu attivato nel 1969/70

CC BY NC ND

informazione automatica

- Trattamento automatico delle informazioni
  - Automatico: definito da regole
  - Non intelligente
  - Tendenzialmente deterministico, riproducibile
  - Quindi affrontabile da macchine

- I calcolatori sono un dettaglio?
  - *Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes* (Edsger Dijkstra)
  - Insomma...

calcolo

- Non solo aritmetica
  - Inizialmente le pietre usate nei primi abaci
  - Pietre come simboli
  - Qualsiasi forma di computazione svolta attraverso la manipolazione di simboli
- Esempi (oltre al calcolo numerico)
  - Calcolo infinitesimale
  - Calcolo proposizionale
  - Lambda calcolo

cc BY NC ND

calcolabile

- Asimmetria terminologica
  - *Calculus* / calcolo
  - *Computability* / calcolabilità
- Tesi di Church-Turing (circa 1952)
  - Una funzione è calcolabile (in senso informale) se è calcolabile da una Macchina di Turing
  - La Macchina di Turing, secondo la tesi, definisce ciò che è calcolabile (diverso da trattabile)
  - Non dimostrata, ma quasi universalmente accettata

CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

analogico e digitale

- Aggettivi per tante cose
  - Un Nestler e una Curta, bene
  - I dischi di vinile e i CD, giusto
  - La codifica video RF e quella MP4, perfetto
  - Il pensiero di due generazioni... mah

- Trattamento delle informazioni
  - Per analogia con grandezze fisiche
  - O simboli finiti, come le cifre o *digit* (da *digitus*)
  - Prima che usasse dire “digitale”
    si diceva strumento “a cifra esatta”

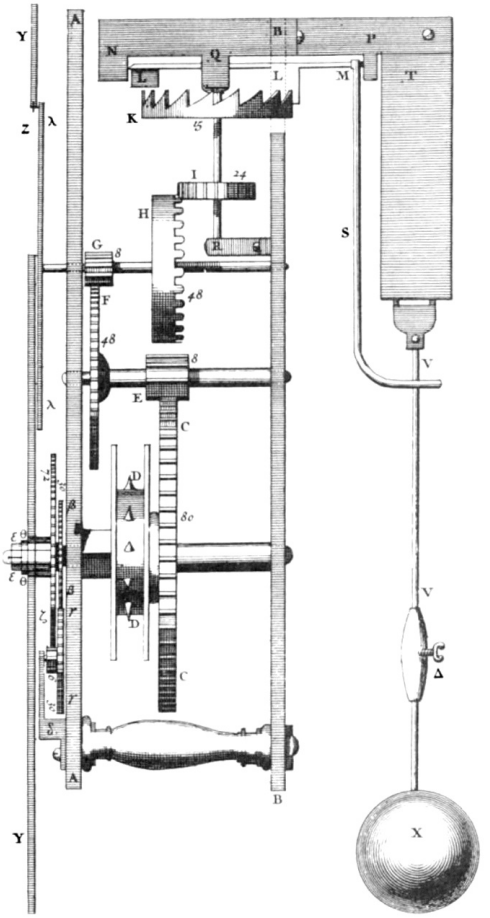
un esempio trito

- Gli orologi digitali
  - Dalle 13.59 si passa alle 14.00
  - Senza vie di mezzo
  - Dalle 13.59.59 si passa alle 14.00.00
  - È più preciso, ma va sempre per passi discreti
- Gli orologi analogici
  - Le lancette si muovono con continuità
  - Passano per tutti i punti della circonferenza
- Ma riguarda il quadrante, non l'orologio!

CC BY NC ND

orologi meccanici

- Sono contatori
  - Contano le oscillazioni
  - Di un pendolo
    o di un bilancere
  - Lo scappamento
    rende tic e tac discreti
- Le lancette
  - Passano per tutti i punti...
  - ... ma ne segnano solo alcuni



CC BY NC ND

orologi analogici

CC BY NC ND

decimale e binario

- Per il digitale una questione di base
- La notazione posizionale
  - Indiani e Arabi, anche Babilonesi (60) e Maya (20)
  - Galli (20), *quatre-vingt-deux* o *quatre-vingt-douze*
  - In occidente, intorno all'anno 1000 fra i primi a studiarla c'è Gerbert D'Aurillac (poi Silvestro II)
  - Nel 1202 Leonardo Fibonacci pubblica il *Liber Abaci* discutendone e spiegandone i vantaggi
  - Rappresentazione di qualsiasi valore
  - Procedimenti di calcolo

CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

abacisti vs algoristi

- Abaco
  - Strumento indispensabile
  - Sinonimo di calcolo
- Una lunga lotta
  - Risolta con l'illuminismo
  - O per legge, in Francia nel 1791

CC BY NC ND

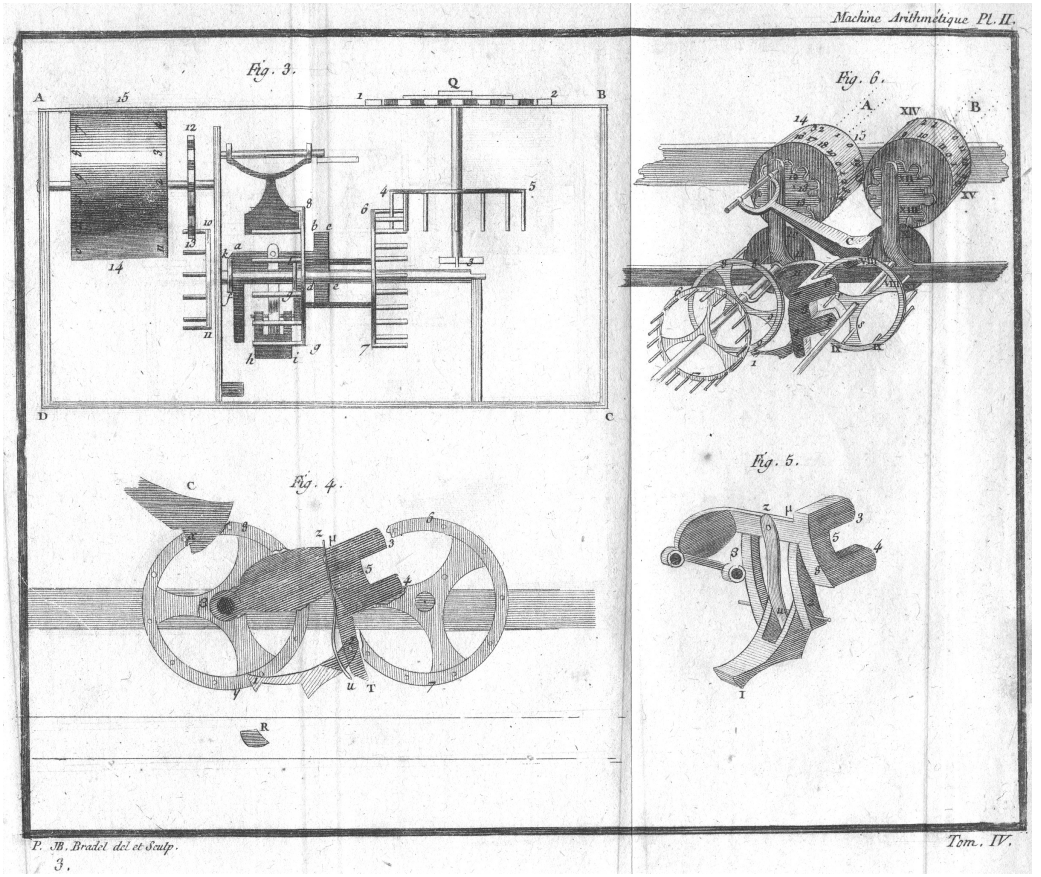
IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

perché il binario

- Algoritmi indipendenti dalla base
- Base 2, il minimo numero di simboli
  - *Mathesis biceps, vetus et nova*
    Juan Caramuel, 1670
  - Gottfried Leibniz, fine 1600
  - George Boole, nel 1800
- 2 simboli, 2 stati elettrici
  - Baudot code (1874), macchine di Hollerit (1890)
  - Atanasoff-Berry Computer (1937-42)

aritmetica meccanica

- Digitale e decimale
  - Schickard
  - Pascal
  - Leibniz
  - De Colmar
  - Felt
  - Odhner
  - Hamann
  - ...

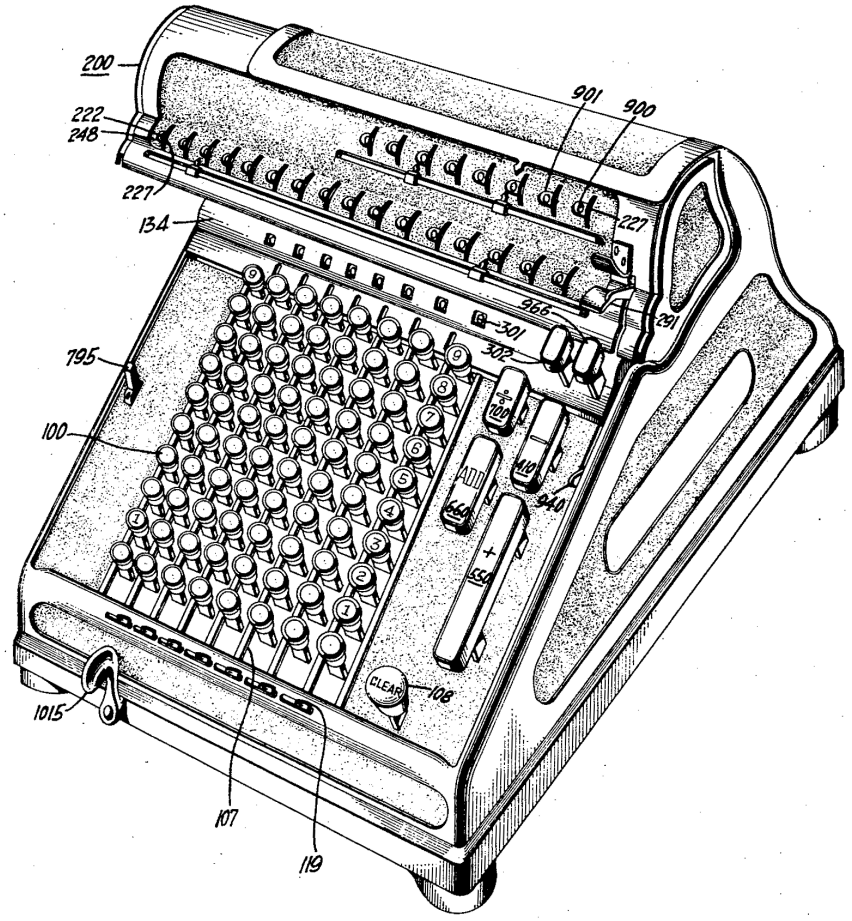


CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

elettro meccanica

- Solo moto
  - Hamann
  - Avery
  - Friden
  - Capellaro
  - ...



CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

elettronica decimale

- In base dieci
  - Il dekatron
  - Un triodo a dieci stati

CC BY NC ND

calcolatrice

- La macchina
  - Esegue operazioni
  - Aritmetica e poco più

CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

calcolatore

- La persona
  - Controlla il procedimento
  - L'uomo...

CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

calcolatrice?

- La CEP
  - Calcolatrice Elettronica Pisana

CC BY NC ND

calcolatore!

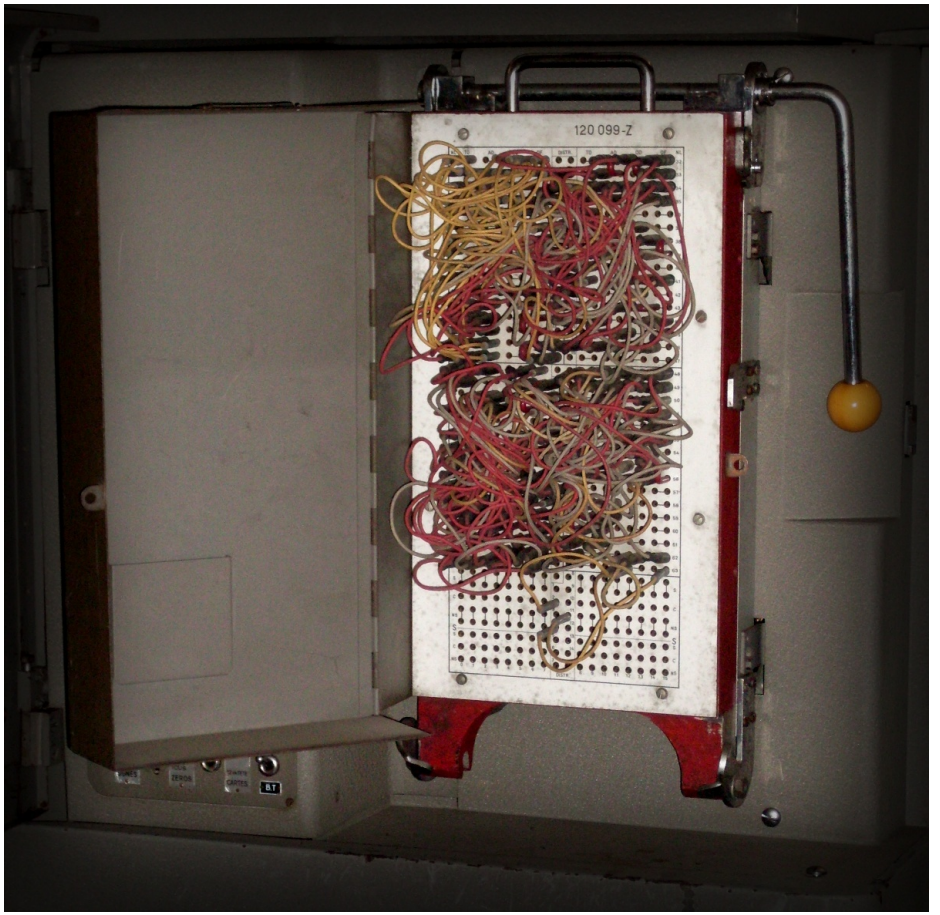
- Quando la macchina controlla il procedimento
  - Diventa calcolatore
  - E la persona programmatore...
- E il procedimento
  - Si chiama algoritmo
  - Ed è codificato in un programma (software)
  - Che la macchina (hardware) carica e interpreta
  - Come e dove lo carica?

CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

software o hardware?

- Bull Gamma 3
  - 1953
  - Un calcolatore
  - Ma non a memoria unica



riferimenti

- G. Ifrah, “The Universal History of Numbers: From Prehistory to the Invention of the Computer”, Wiley, 2000.
- R. Rojas, U. Hashagen (a cura di), “The First Computers, History and Architectures”, MIT press, 2002.
- G.A. Cignoni, “CEP, storie delle – Calcolatrice?”, PaginaQ, agosto 2014.