

# Informatica e storia: termini, concetti, di cosa parliamo

Storia dell'Informatica  
a.a. 2018/19

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

- Termini vari per identificare una disciplina
  - Computer Science, circa 1959, ACM (1947)
  - Информатика, circa 1966
  - Informatique, Informatik, circa 1968
  - Scienze dell'informazione, 1968
  - Datalogy, circa 1969, Peter Naur
  
- Una disciplina?
  - Non subito, inizialmente matematica o ingegneria
  - Il CdL di Pisa fu attivato nel 1969/70

- Trattamento automatico delle informazioni
  - Automatico: definito da regole
  - Non intelligente
  - Deterministico e riproducibile (in linea di principio)
  - Quindi affrontabile da macchine
  
- I calcolatori sono un dettaglio?
  - *Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes* (E. Dijkstra)
  - Insomma...

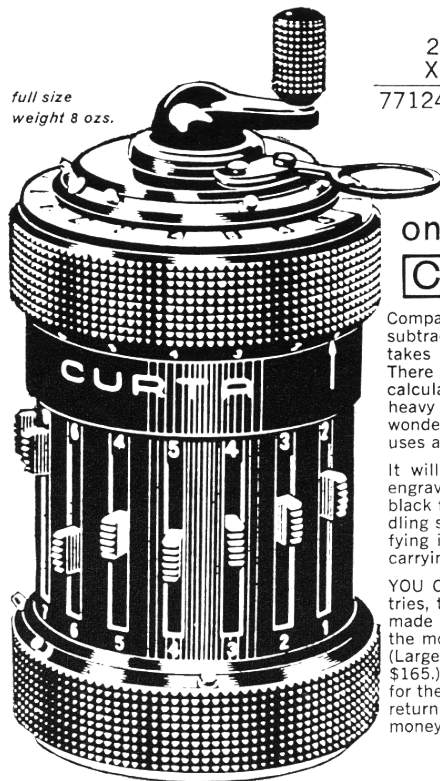


- Nessun documento → nessuna storia
  - Tradizionalmente la Storia inizia con la scrittura
  - La capacità di una civiltà di tener traccia di sé
  - Prima è preistoria
- Scrittura: trattamento delle informazioni
  - Almeno come codifica e conservazione...
  - ... l'uomo fa informatica praticamente da sempre
- A parte la discussione sulla “deep history”...

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

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





full size  
weight 8 ozs.

27653177  
X.002789  
77124.710653

do it in 6 seconds  
on your hand-held  
**Curta** Calculator

Compact, quick and simple. The Curta adds, subtracts, multiplies, divides, squares, cubes, takes square roots with absolute accuracy. There is no estimating. It does everything a calculator 10 times as large and 10 times as heavy can do. And it costs half as much. No wonder that almost every successful rallyist uses a Curta.

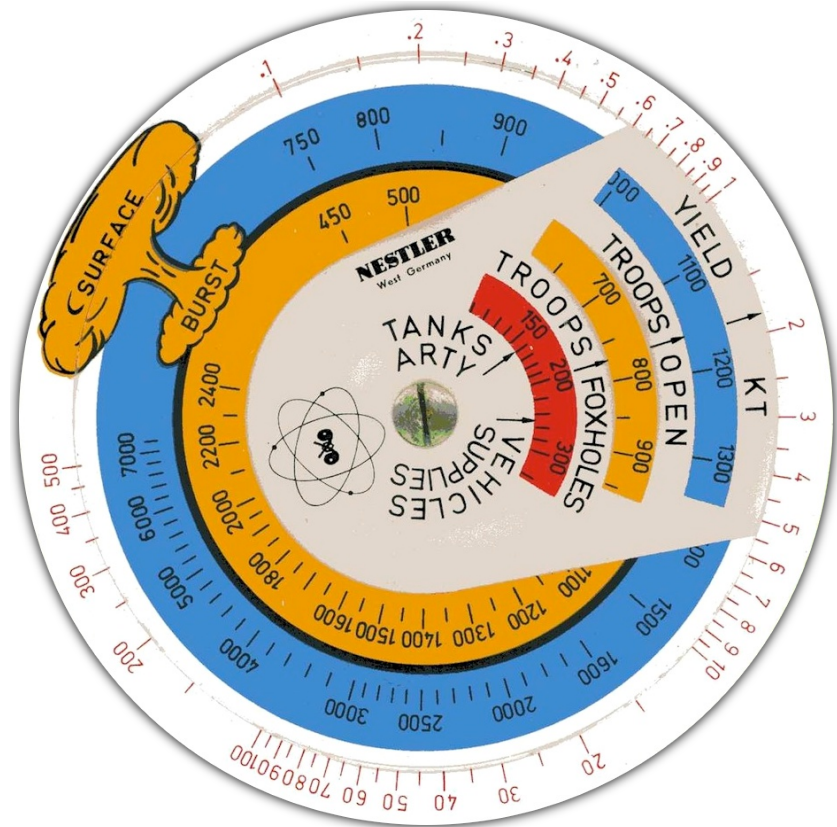
It will probably never wear out. Digits are engraved and colored white against a matt black finish. No eye strain. Controls and handling surfaces are deeply knurled. Very satisfying in your hand. And we include a metal carrying case.

YOU CAN BUY A CURTA from Burns Industries, the home of Curta Calculators (they're made for us in Liechtenstein). The cost for the model shown (8 x 6 x 11 digits) is \$125. (Large size, handles 11 x 8 x 15 digits, cost \$165.) Send us either a check or money order for the full amount. We'll send you a Curta by return mail. Guaranteed satisfaction or your money back. Or ask for our Curta literature.

**Burns Industries**

361-A Delaware Avenue, Buffalo 2, N. Y.

SEPTEMBER 1963 35

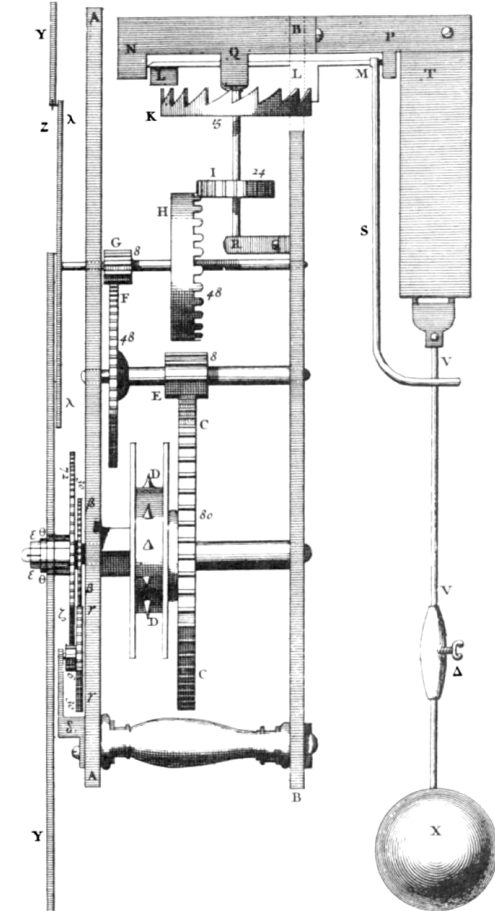




- Aggettivi per tante cose
  - Un Nestler e una Curta, bene
  - I dischi di vinile e i CD, giusto
  - La codifica video RF e quella MP4, perfetto
  - Il modo di pensare di due generazioni... mah
  
- Trattamento delle informazioni
  - Per analogia con grandezze fisiche continue (grafiche)
  - Con simboli discreti, come le cifre o *digit* (da *digitus*)
  - Prima che usasse dire strumento “digitale”  
si diceva “a cifra esatta” o semplicemente “a cifre”

- Gli orologi a cifre (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!

- 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





# orologi completamente analogici



- Per il digitale una questione di base
- La notazione posizionale (più lo zero)
  - Indiani e Arabi, anche Babilonesi (60) e Maya (20)
  - Galli (20): *quatre-vingt-deux*, *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

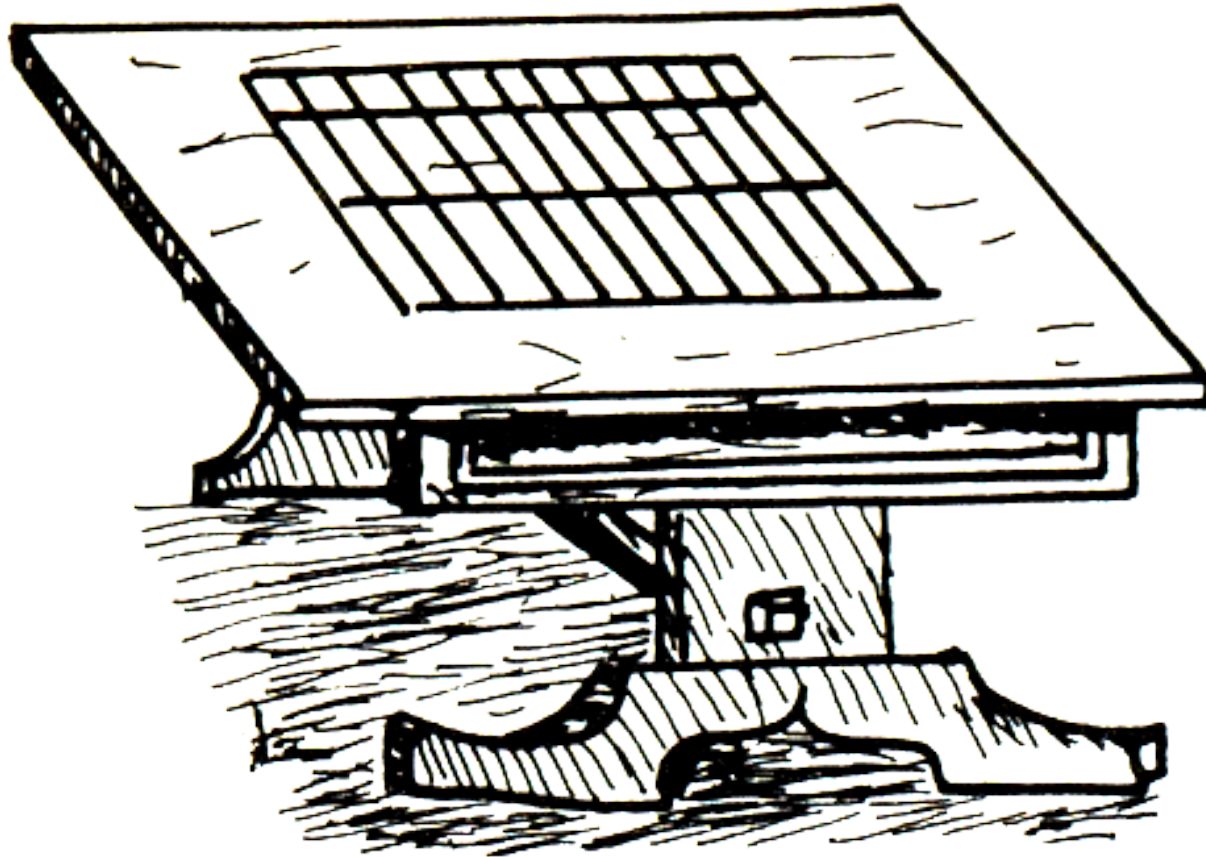
- Abaco
  - Indispensabile
  - Non calcola, aiuta
  - Ma è sinonimo di calcolo
- Una lunga lotta
  - Risolta con l'illuminismo
  - O per legge, in Francia nel 1791



Gregor Reisch, Margarita Philosophica, 1503

- Anicius Manlius Severinus Boethius (~475, ~526)
  - Magister officiorum di Teodorico, poi in disgrazia
  - Santificato, noto nel medioevo e molto considerato
  - Ponte fra la cultura romana e la Scolastica
- Il Quadrivium
  - De Institutione Arithmetica (allo Smithsonian)
  - De Institutione Geometrica
  - De Institutione Musica
  - De Institutione Astronomica
- Dopo il Trivium, grammatica, logica e retorica

# Pitagora e la sua (vera) tavola

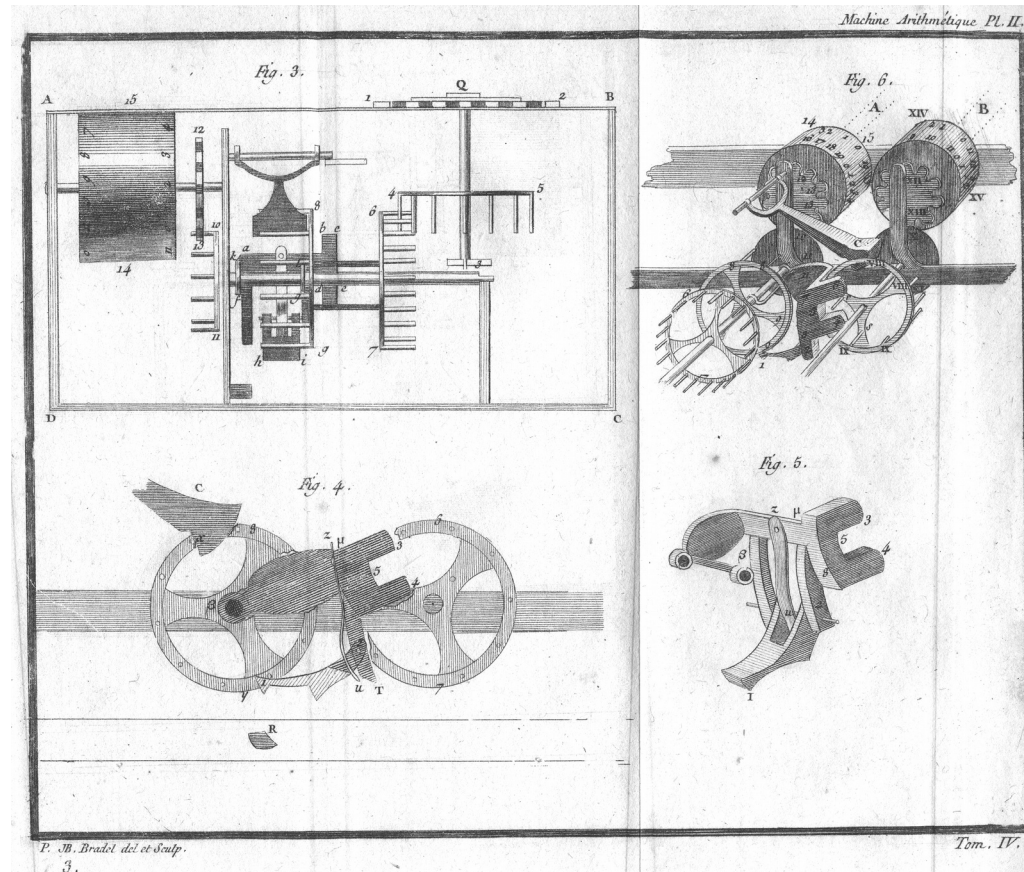




- Procedimenti di calcolo indipendenti dalla base
- Base 2, il minimo numero di simboli
  - *Mathesis biceps, vetus et nova*  
Juan Caramuel, 1670
  - Gottfried Leibniz, fine 1600
  - George Boole, nel 1800
- Elettricità: 2 stati  $\rightarrow$  2 simboli
  - Telegrafo di Gauss-Weber (1833)
  - Codice Baudot (1874), macchine di Hollerit (1890)
  - Atanasoff-Berry Computer (1937-42)

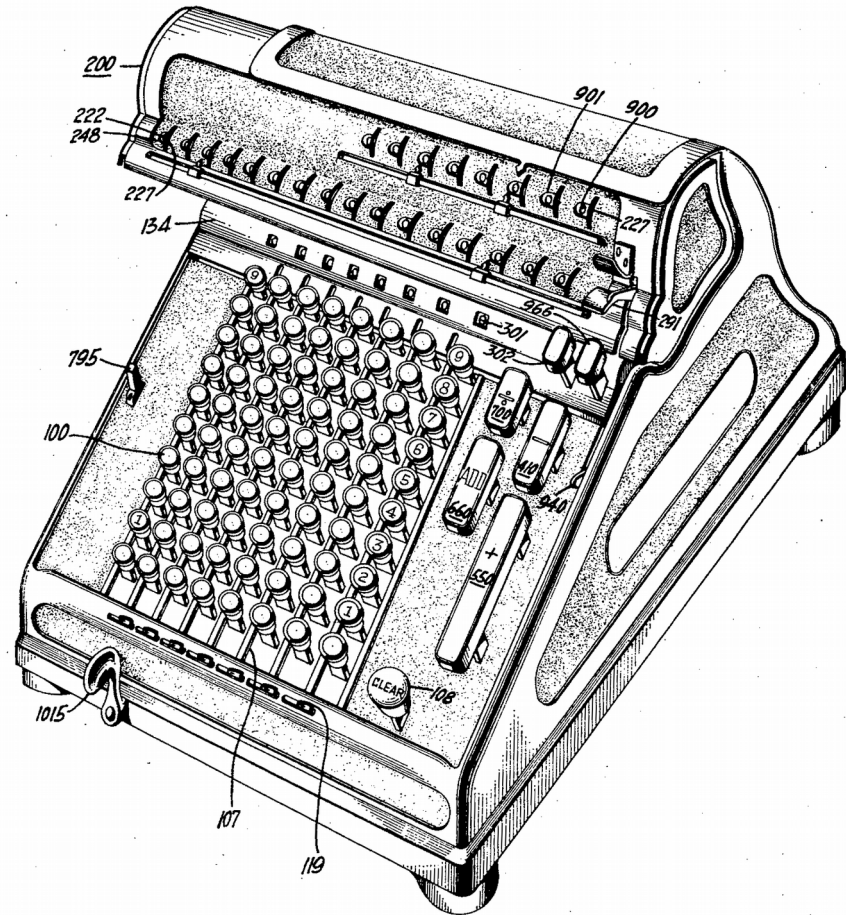
## □ Digitale e decimale

- Schickard
- Pascal
- Leibniz
- Thomas
- Felt
- Odhner
- Hamann
- ...



□ Elettrico è solo il moto

- Hamann
- Avery
- Friden
- Capellaro
- ...





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



- 2 simboli, 2 stati
  - Verso della corrente, per il “calcolo”
  - Circuiti aperti o chiusi, per l’interfaccia



## □ La macchina

- Esegue operazioni
- Aritmetica e poco più



## □ La persona

- Esegue e controlla il procedimento
- Colui che fa i calcoli
- Crusca 1691
- 1612, 1623 calcolatore rif. latino





- Calcolatrice / calcolatore
  - Calculator and computer
  - Calculatrice et ordinateur
  - Rechenmaschinen und Computer
  - Calculadora y ordenador
  - 计算器和电脑
  
- I primi computer erano “automatic calculator”
  - Electronic Delay Storage Automatic Calculator
  - IBM 701, Defense Calculator

- La CEP
  - Calcolatrice Elettronica Pisana





- Quando la macchina esegue il procedimento
  - Diventa calcolatore
  - La persona diventa programmatore...
  
- Il procedimento
  - Si chiama algoritmo
  - Ed è codificato in un programma (software)
  - Scritto in un linguaggio di programmazione
  - Che la macchina (hardware) carica e interpreta
  - Come e dove lo carica?

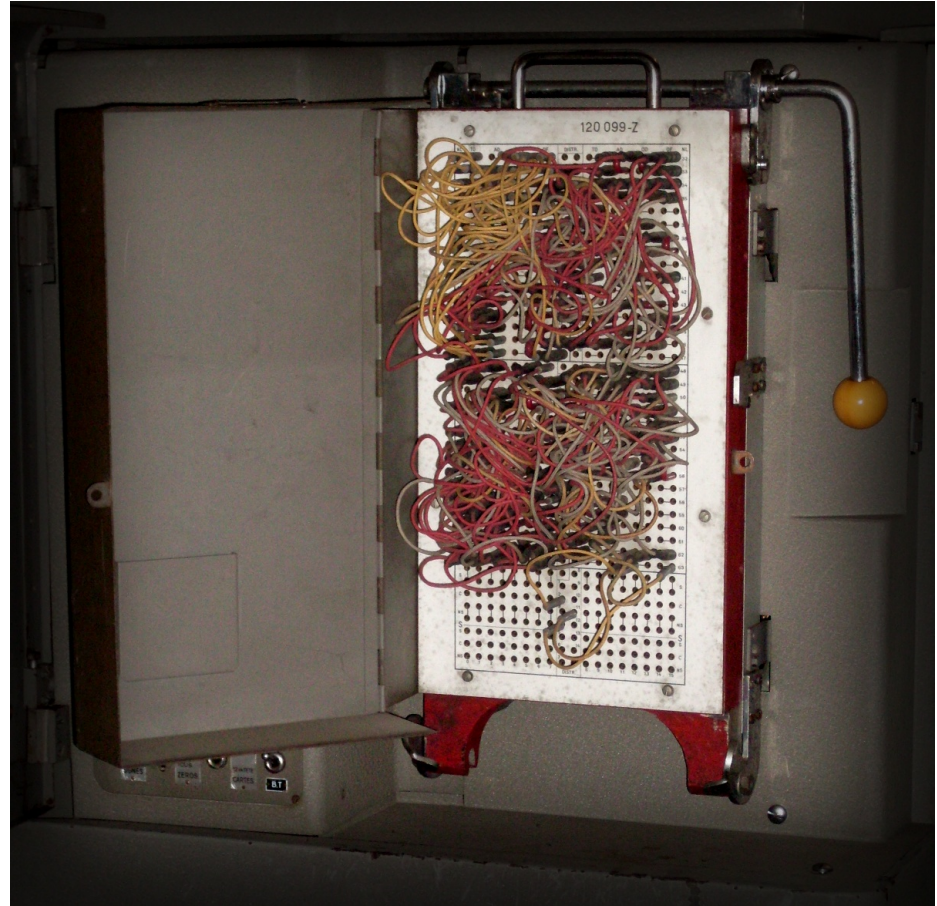
## □ Cosa fa

- È capace di eseguire qualsiasi procedimento di calcolo sia esprimibile in un qualche formalismo
- È equivalente a una Macchina di Turing Universale

## □ Come lo fa

- Programmi e dati codificati nello stesso modo
- Caricati nella stessa memoria, la sola della macchina
- *Stored Program Architecture* (o “di Von Neumann”)
- ENIAC (1946) no, EDVAC (1949) e SSEM (1948) sì

- Bull Gamma 3
  - 1953
  - Un calcolatore
  - Ma non a memoria unica
  - Ultime traccie delle plugboard delle tabulatrici



- 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.