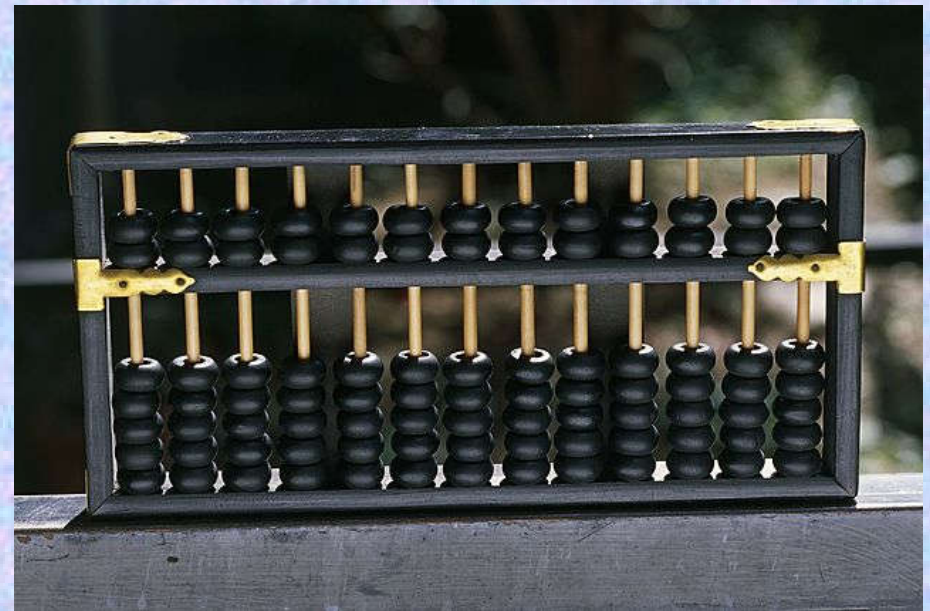
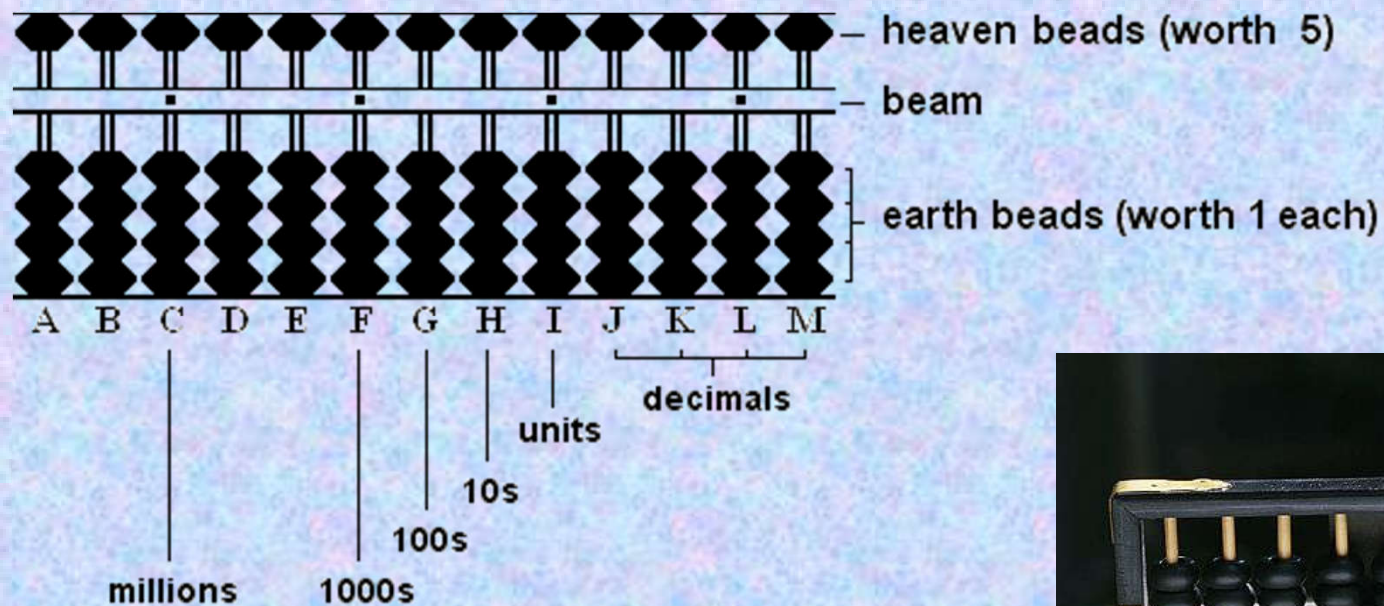


Insegnare STEAM con la didattica digitale e la realtà aumentata

Grzegorz Karwasz

Lezione 1: Storia ed Architettura del Computer

Il primo “calcolatore” abacus



<https://www.mathworks.com/matlabcentral/cody/problems/136-read-a-soroban-abacus>

<https://www.timetoast.com/timelines/history-of-computing-3d3c1f17-0835-4f69-8182-223e5166c4aa>

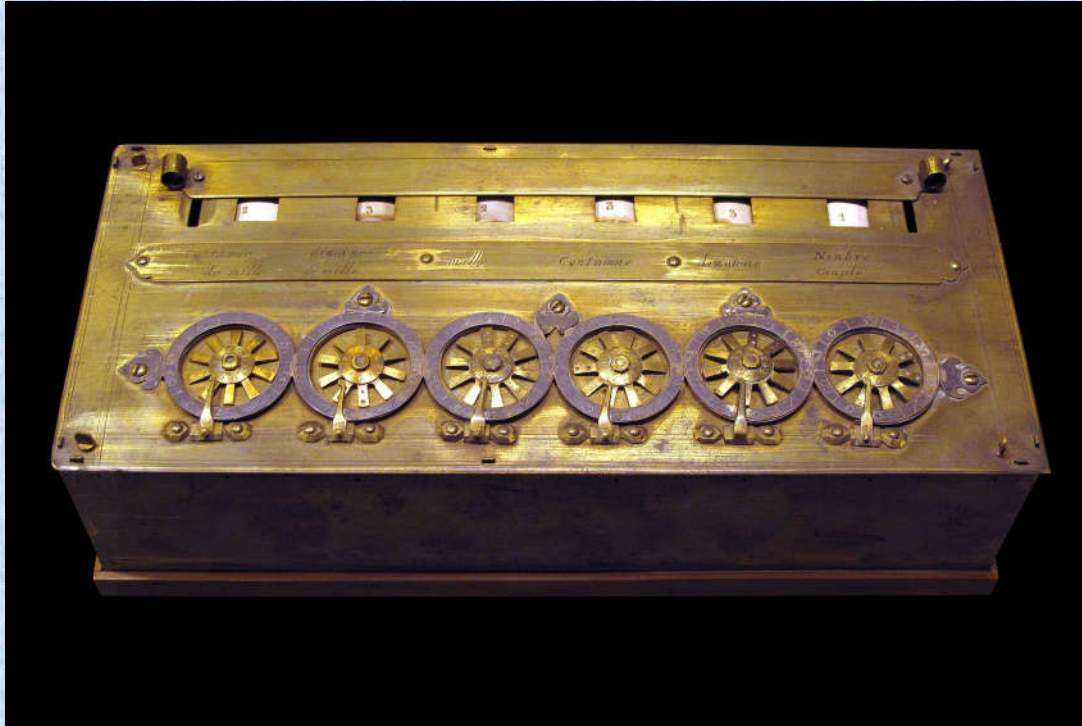
L'abaco romano



L'USO DELL'ABACO NELL'ANTICA ROMA 4K

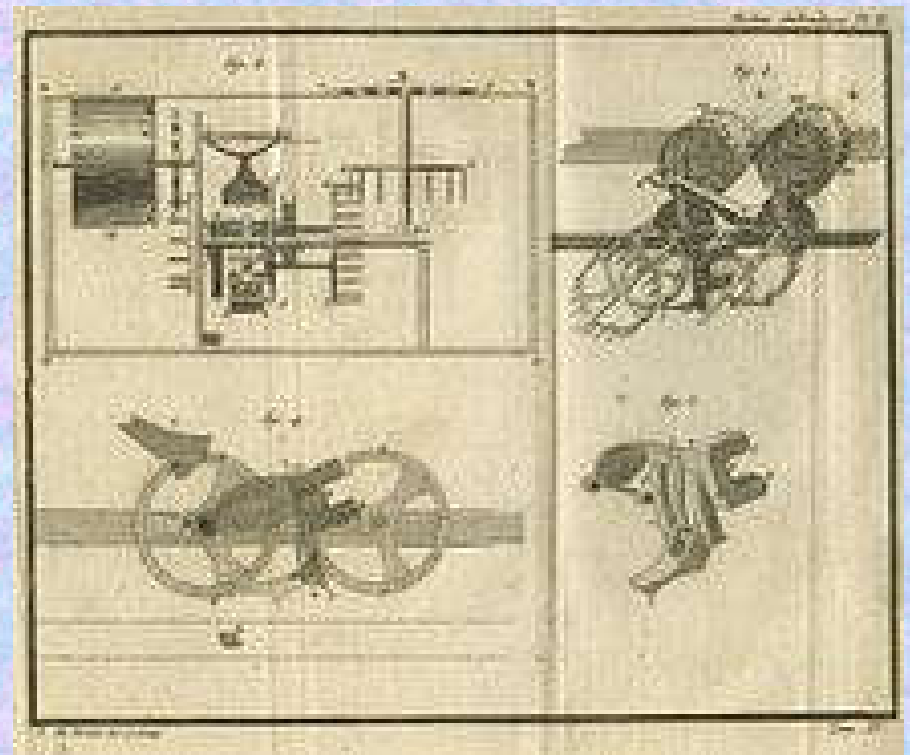
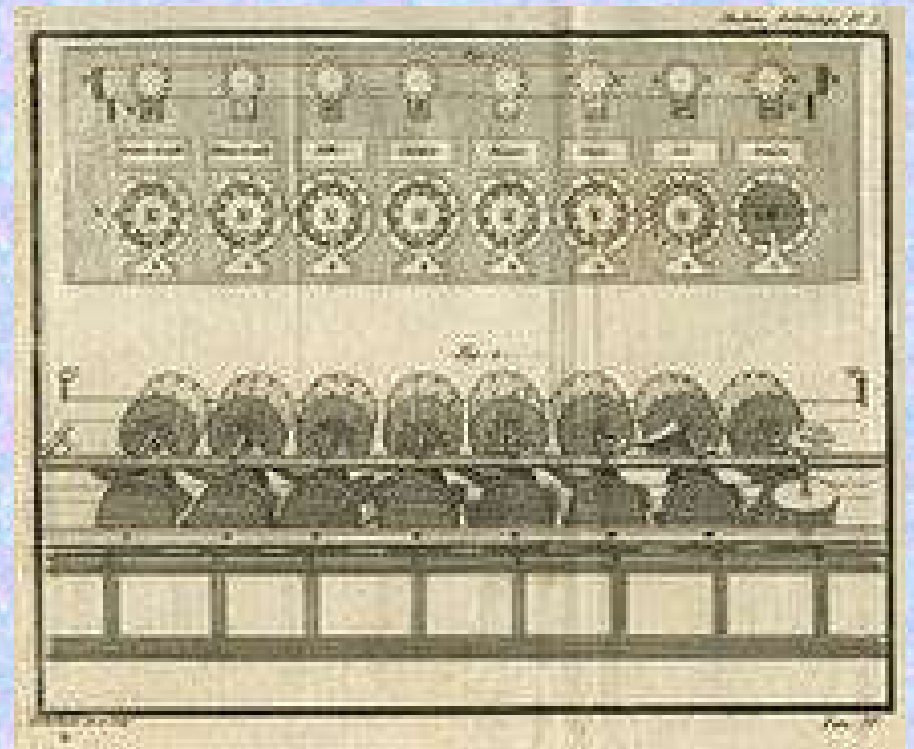
<https://www.youtube.com/watch?v=s6OYCcTEAGU>

La “Pascalina” 1642



- I numeri vengono inseriti manipolando i quadranti
- Poteva solo eseguire addizioni e sottrazioni.

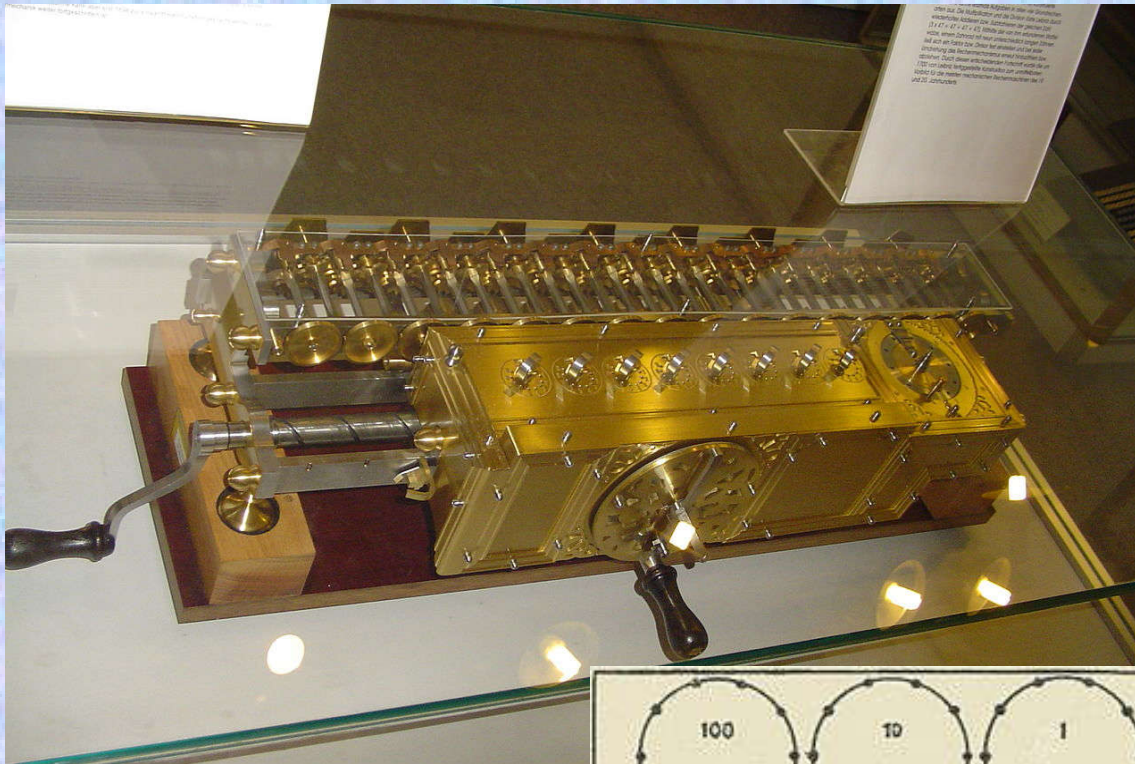
• https://en.wikipedia.org/wiki/Pascal%27s_calculator
https://en.wikipedia.org/wiki/Stepped_reckoner



First mechanical counting machines

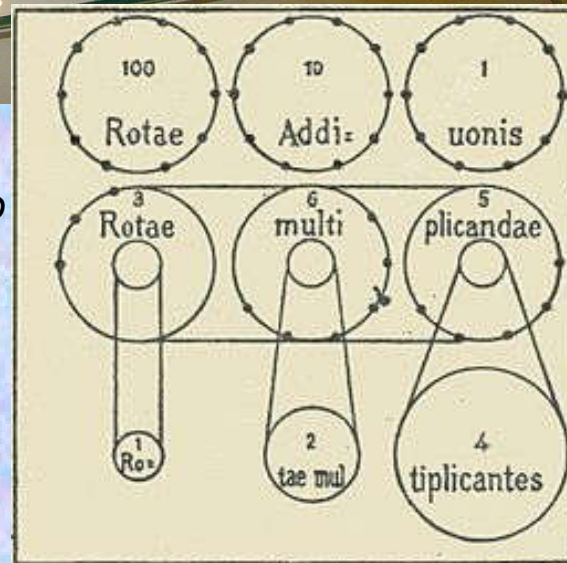
Stepped Reckoner (Wilhelm Leibniz)

1694



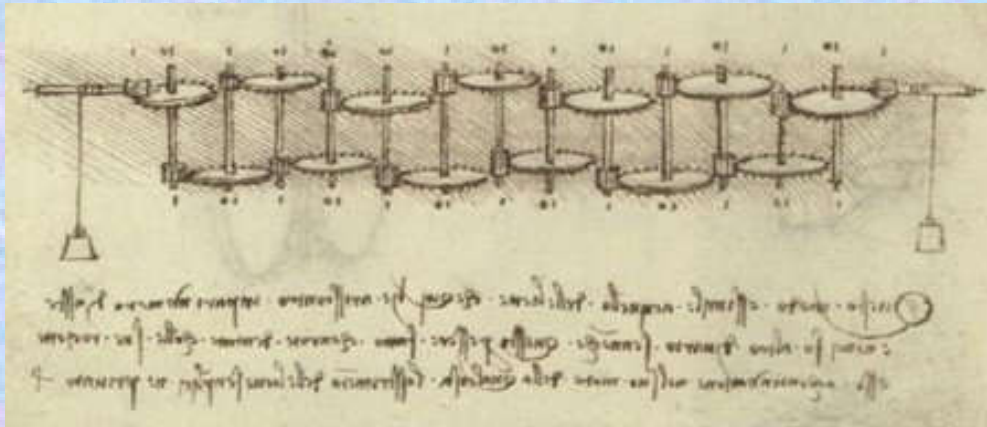
- Stepped Reckoner significa "tamburo a gradini" in tedesco
- La prima macchina a fare tutte e quattro le operazioni di base:
- Addizione
- Sottrazione
- Moltiplicazione
- Divisione

"... è al di sotto della dignità di uomini eccellenti sprecare il loro tempo nel calcolo quando qualsiasi contadino potrebbe fare il lavoro con la stessa precisione con l'aiuto di una macchina. "

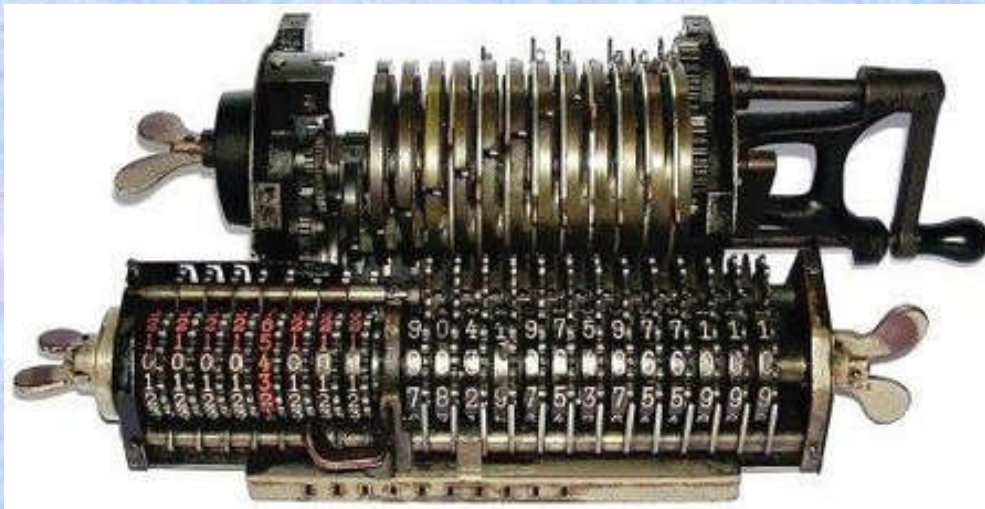


124 x 365

Inventata da Leonardo (?), ancora in uso



**La calcolatrice meccanica di Leonardo,
Codex Madrid I ca. 1500**



Trento, 21/09/2022

Il meccanismo di Anticitera



Il primo calcolatore analogico
23/12/178 a.C.

>2 mila caratteri, equinozi, fasi lunari, eclissi, giochi olimpici

https://www.youtube.com/watch?v=v_pCeQGtEnA

https://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_di_Anticitera



XVII secolo: Esigenze belliche

Range table for 3-inch field gun.

Range table for 3-inch field gun.

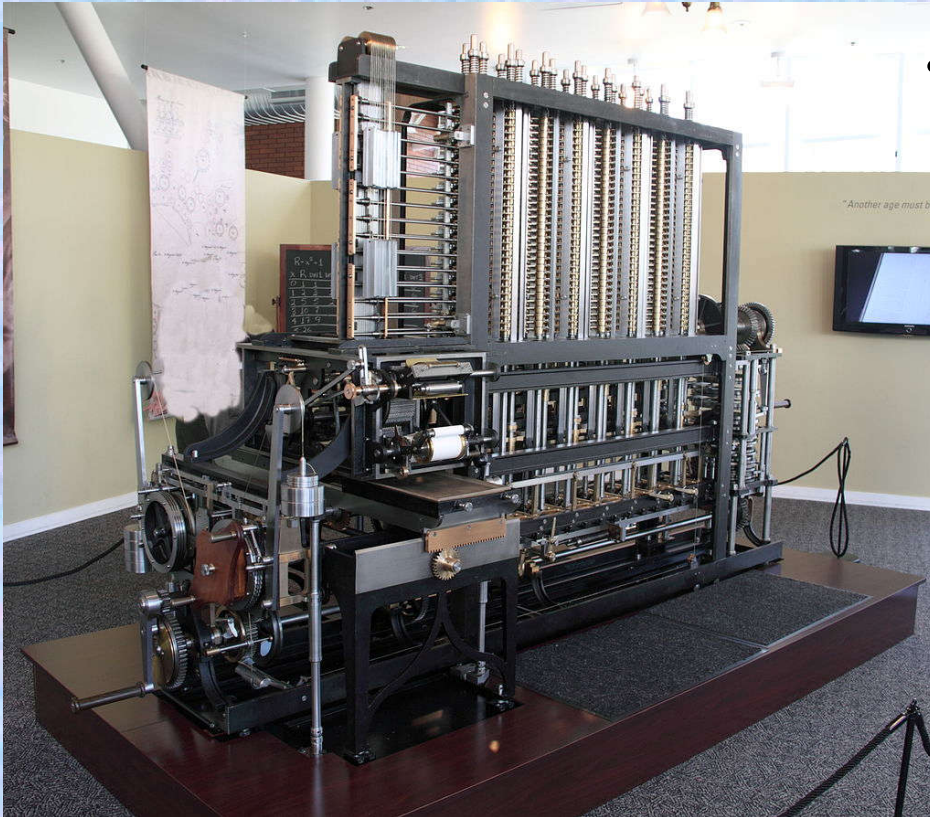
Range.	Angle of departure.	Angle of departure.	Angle of elevation.	One minute, in yards of range.	One mil, in yards of range.	ΔX for ± 10 f. s. M. V.	ΔX for $\Delta C = \pm 1^\circ$	ΔX for wind 10 miles per hour.	Drift.	Deviation for 10 miles cross wind.	Angle of fall.	Slope of fall.	Time of flight.	Terminal velocity.	Maximum ordinate.
Yds.	" "	Mils.	" "			Yds.	Yds.	Yds.	Yds.	Yds.	" "	1 in—	Secs.	F. S.	Feet.
100	0 03.9	1.7	0 00.2	16.7	56	1.08	0.2	0.01	0.4	0.04	0 03.8	302.7	0.18	1,647.0	0.2
200	0 11.9	3.5	0 06.2	15.6	52	1.9	0.8	0.06	0.7	0.08	0 12.2	281.1	0.36	1,565.4	0.8
300	0 18.3	5.4	0 13.6	15.2	50	2.8	1.7	0.12	1.0	0.12	0 19.3	178.0	0.53	1,547.0	1.7
400	0 24.9	7.4	0 19.3	14.5	48	3.7	2.6	0.26	1.2	0.16	0 27.0	177.3	0.73	1,500.0	2.9
500	0 31.9	9.5	0 26.3	13.9	46	4.6	4.6	0.43	1.5	0.21	0 35.3	99.9	0.96	1,456.0	4.3
600	0 39.0	11.6	0 33.4	13.3	44	5.5	6.9	0.63	1.7	0.27	0 44.2	87.5	1.17	1,414.0	6.0
700	0 46.5	13.8	0 41.0	12.7	42	6.4	9.4	0.89	1.9	0.32	0 52.9	75.2	1.38	1,374.2	8.1
800	0 54.4	16.1	0 48.8	12.2	41	7.3	12.1	1.20	2.1	0.38	1 04.3	63.1	1.60	1,337.3	10.7
900	1 02.6	18.5	0 57.0	11.6	40	8.1	15.0	1.50	2.4	0.44	1 15.5	51.3	1.83	1,303.0	13.8
1,000	1 11.2	21.0	1 05.6	11.2	38	8.8	18.1	1.80	2.6	0.50	1 27.3	39.4	2.07	1,270.2	17.3
1,100	1 20.2	23.6	1 14.5	10.8	36	9.5	21.7	2.20	2.8	0.67	1 40.8	35.8	2.31	1,242.0	21.7
1,200	1 29.4	26.4	1 23.8	10.4	35	10.2	25.3	2.60	3.1	0.85	1 54.6	32.0	2.56	1,217.0	26.6
1,300	1 39.0	29.3	1 33.4	10.0	33	10.8	29.1	3.10	3.3	1.10	2 08.9	27.2	2.81	1,193.0	32.1
1,400	1 49.0	32.3	1 43.8	9.6	32	11.4	32.9	3.50	3.6	1.30	2 23.6	24.5	3.07	1,168.0	38.3
1,500	1 59.4	35.4	1 53.8	9.4	31	12.1	36.9	4.00	3.9	1.50	2 38.6	21.6	3.31	1,145.0	45.3
1,600	2 10.3	38.6	2 04.7	9.2	31	12.7	41.2	4.50	4.2	1.70	2 53.6	19.8	3.61	1,121.0	53.1
1,700	2 21.5	41.9	2 15.9	9.0	30	13.3	45.5	5.10	4.4	2.00	3 13.0	18.1	3.80	1,099.0	61.8
1,800	2 32.9	45.3	2 27.3	8.8	29	13.9	49.8	5.60	4.7	2.30	3 30.8	16.5	4.17	1,078.0	71.4
1,900	2 44.7	48.8	2 39.1	8.5	28	14.5	54.1	6.20	4.9	2.60	3 49.0	15.1	4.46	1,057.0	81.8
2,000	2 56.7	52.4	2 51.1	8.3	27	15.0	58.4	6.80	5.1	2.90	4 07.6	13.9	4.75	1,038.0	93.1
2,100	3 09.3	56.1	3 03.7	8.0	27	15.5	62.9	7.40	5.3	3.20	4 26.9	12.9	5.05	1,020.0	105.3
2,200	3 22.1	59.9	3 16.5	7.8	26	16.0	67.4	8.00	5.6	3.50	4 46.7	12.1	5.33	1,002.0	118.4
2,300	3 35.1	63.8	3 29.5	7.7	26	16.4	71.9	8.60	5.8	3.90	5 06.9	11.3	5.65	986.0	132.5
2,400	3 48.3	67.7	3 42.7	7.6	25	16.9	76.5	9.30	6.2	4.30	5 27.6	10.5	5.95	971.0	147.5
2,500	4 01.8	71.7	3 56.2	7.4	25	17.3	81.0	9.90	6.6	4.60	5 48.8	9.8	6.26	958.0	163.5
2,600	4 15.4	75.7	4 09.7	7.3	24	17.7	85.3	10.60	7.0	5.00	6 10.4	9.3	6.57	946.0	180.0
2,700	4 29.1	79.8	4 22.7	7.1	24	18.1	89.7	11.30	7.5	5.40	6 32.5	8.8	6.88	935.0	198.0
2,800	4 43.1	83.9	4 36.7	7.0	23	18.5	94.1	11.80	8.0	5.90	6 55.0	8.3	7.19	924.0	216.0
2,900	4 57.5	88.1	4 50.9	6.9	23	18.9	98.5	12.50	8.5	6.40	7 17.9	7.8	7.51	915.0	236.0
3,000	5 12.0	92.4	5 05.4	6.8	23	19.2	102.9	13.10	9.1	6.90	7 41.2	7.4	7.82	906.0	257.0
Range.	Angle of departure.	Angle of departure.	Angle of elevation.	One minute, in yards of range.	One mil, in yards of range.	ΔX for ± 10 f. s. M. V.	ΔX for $\Delta C = \pm 1^\circ$	ΔX for wind 10 miles per hour.	Drift.	Deviation for 10 miles cross wind.	Angle of fall.	Slope of fall.	Time of flight.	Terminal velocity.	Maximum ordinate.

<https://e>

- La modifica del design del cannone o del proiettile significava che era necessario disegnare una nuova tabella
- Soggetto a errori

Charles Babbage e la «macchina differenziale»

Difference Engine (1822)



https://en.wikipedia.org/wiki/Difference_engine
https://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_differenziale

- La macchina differenziale (in inglese Difference Engine) è un'apparecchiatura meccanica sviluppata per tabulare funzioni polinomiali. La sua utilità discende dal fatto che tanto i logaritmi quanto le funzioni trigonometriche possono essere approssimate con i polinomi grazie alle serie di Taylor. Pertanto, la macchina differenziale apre la possibilità di accedere a una vasta gamma di calcoli matematici.

series

$$\sqrt{1+x} =$$

$$1 + \frac{x}{2} - \frac{x^2}{8} + \frac{x^3}{16} - \frac{5x^4}{128} + \frac{7x^5}{256} + O(x^6)$$

(Taylor series)

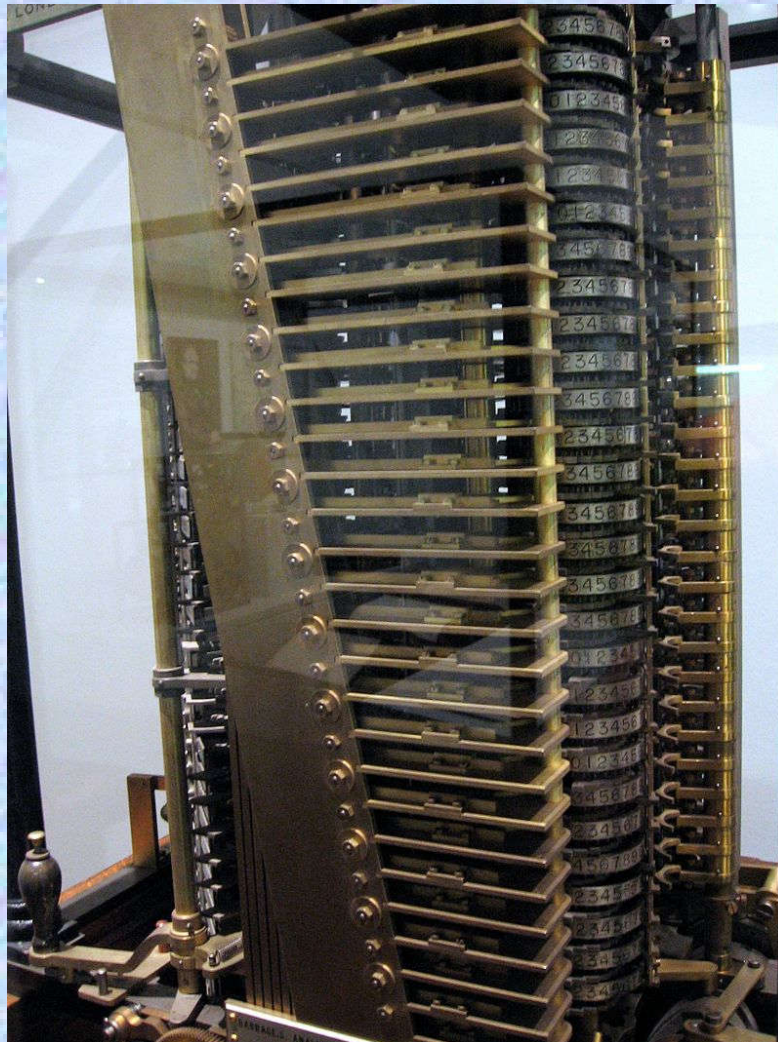
Per es.: $x = 1$ (cioè calcoliamo $\sqrt{2} = 1,41$)

$$1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 1 + 0,5 - 0,125 + 0,0625 = 1,4375 \dots$$

(converges when $|x| < 1 \vee x = 1 \vee x = -1$)

Charles Babbage

Analitical Engine
Theory
1837

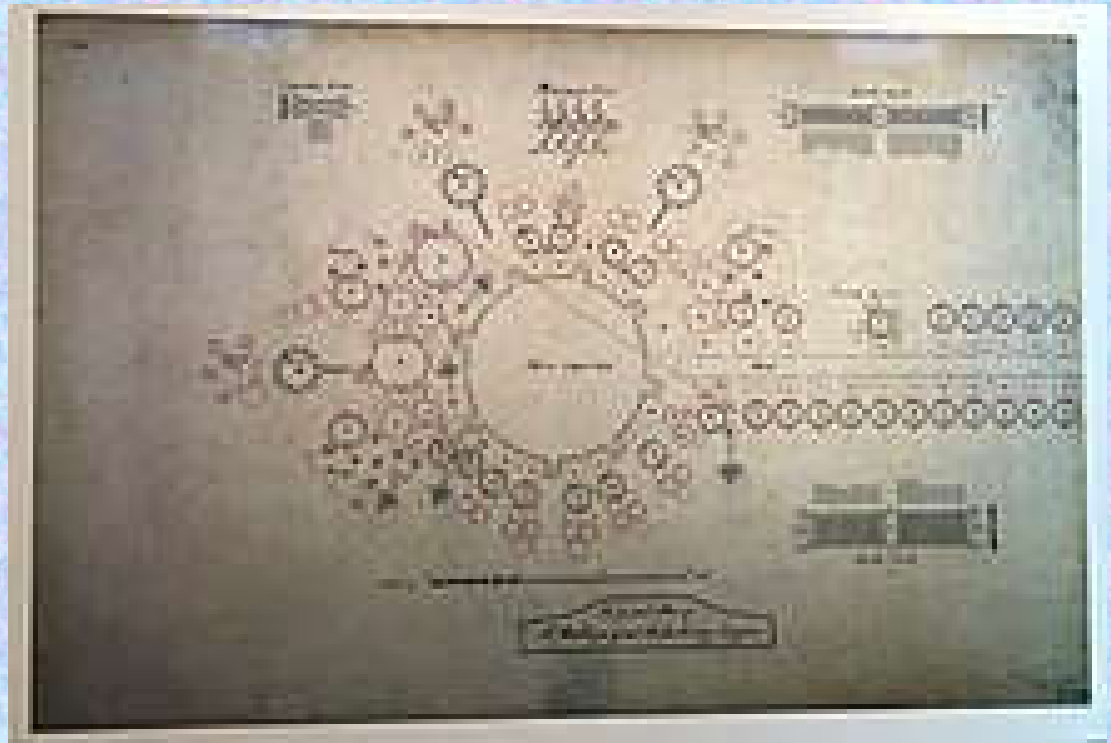


https://en.wikipedia.org/wiki/Analytical_Engine

Fu descritto per la prima volta nel 1837 come il successore della macchina differenziale di Babbage.

La macchina analitica incorporava un'unità logica aritmetica, il controllo di flusso di dati nella forma di ramificazione e loop condizionali e la memoria integrata, rendendolo il primo progetto per un computer generico che potrebbe essere descritto in termini moderni come la macchina di Turing completa. In altre parole, la struttura della «macchina analitica» era essenzialmente la stessa di quella che ha dominato la progettazione informatica nell'era elettronica. Il motore analitico è uno dei risultati di maggior successo di Charles Babbage.

L'idea mai completata



La macchina analitica doveva essere alimentata da un motore a vapore e doveva essere lunga più di 30 metri per 10 metri di profondità. Incompiuto dall'autore fino al 1991 un gruppo di storici lo costruì basandosi sui suoi disegni

L'assistente di Babbage di Charles, Ada Lovelance, scrisse ipotetici programmi per l'Analitical Engine così dopo essere stata spesso riferita come primo programmatore

A causa di quanto sia stata ispiratrice l'idea della sua ultima macchina per la prima generazione di informatici, Babbage è spesso considerato il padre dell'informatica.

https://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_analitica

«La spinta»

Tabulating Machine

Herman Hollerith

1890



- Il censimento degli Stati Uniti del 1880, che si svolgeva ogni 10 anni, impiega 8 anni per la compilazione, e la prospettiva del 1890 che poteva impiegare 13 anni il governo degli Stati Uniti era alla ricerca di una soluzione per abbreviare il tempo necessario
- Herman Hollerith ha creato una macchina elettromeccanica basata su schede perforate in cui un foro nella carta consente a una capocchia di spillo metallica di passare attraverso e in una fiala di mercurio che chiude il circuito elettrico e che potrebbe essere utilizzato per il conteggio
- Il censimento del 1890 terminò mesi prima del suo programma di 6 anni e risparmiò enormi quantità di denaro

1	1	3	0	2	4	10	On	S	A	C	E	a	o	e	g		EB	SB	Ch	Sy	U	Sh	Hk	Br	Rm
2	2	4	1	3	E	15	Off	IS	B	D	F	b	d	f	h		SY	X	Fp	Cn	R	X	Al	Cg	Kg
3	0	0	0	0	W	20			0	0	0	0	0	0	0	0	●	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	1	1	1	0	25	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●	1	1	1	1	1	1	1	1
B	2	2	2	2	5	30	B	2	2	●	2	2	2	2	2	2	2	●	2	2	2	2	2	2	2
C	3	3	3	3	0	3	C	3	3	3	●	3	3	3	3	3	3	3	●	3	3	3	3	3	3
D	4	4	4	4	1	4	D	4	4	4	4	●	4	4	4	4	4	4	4	●	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	2		E	5	5	5	5	5	●	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F	6	6	6	6	A	D	F	6	6	6	6	6	6	●	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Q	7	7	7	7	B	E	Q	7	7	7	7	7	7	7	●	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
H	8	8	8	8	a	F	H	8	8	8	8	8	8	8	8	●	8	8	8	8	8	8	8	8	8
I	9	9	9	9	b	c	I	9	9	9	9	9	9	9	9	9	●	9	9	9	9	9	9	9	9

Macchine “informatiche”

IBM

Il successo delle macchine tabulanti alimenta l'interesse delle aziende che fanno nascere il potenziale dell'informatica. Herman Hollerith fonda The Tabulating Machine Company per soddisfare la nuova domanda di macchine informatiche. Più tardi quella società si fonde con altri produttori di macchine per diventare The International Business Machines Corporation: produttore prima delle macchine da scrivere, poi i primi computer



Modern computers

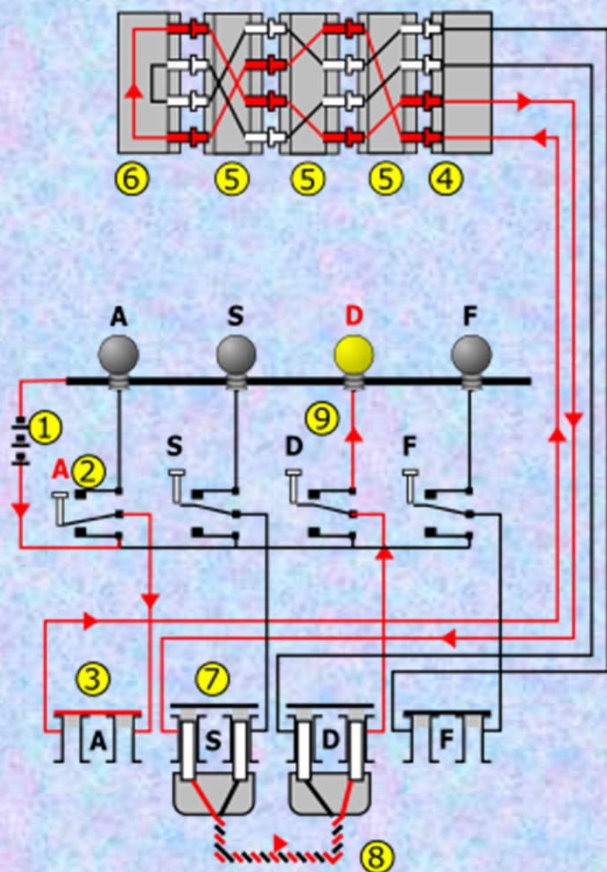
Crittografia, così la macchina Enigma ha anticipato la moderna sicurezza informatica

Home > Sicurezza Digitale



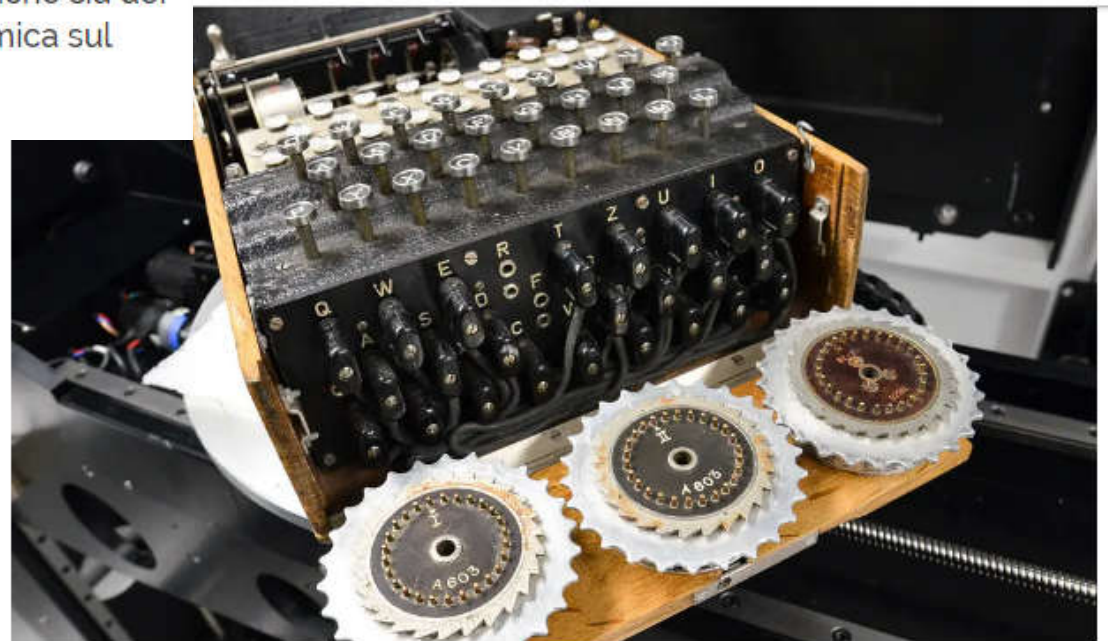
La macchina Enigma ha anticipato in tanti aspetti le caratteristiche sia dei computer di oggi che della sicurezza informatica. Una panoramica sul suo funzionamento e sulla storia della decrittazione

08 Nov 2019



Enigma tedesco/ polacca

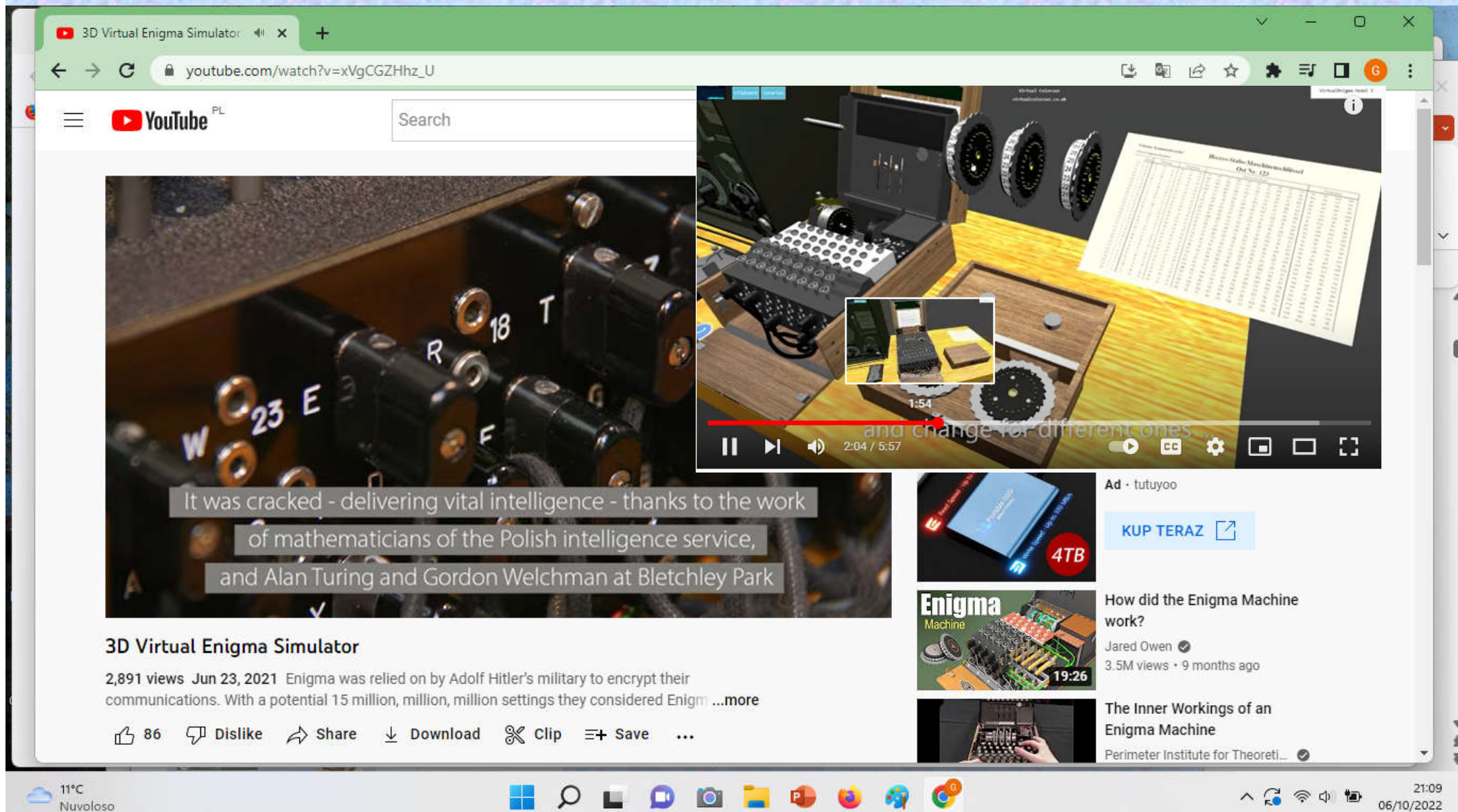
https://en.wikipedia.org/wiki/Enigma_machine



Nel maggio 2019 è ricorso il novantesimo anniversario della morte dell'ingegnere tedesco Arthur Scherbius, inventore della macchina Enigma.

Il suo brevetto, del 1918, che riprende l'invenzione del **disco cifrante** di Leon Battista Alberti del 1465, farà nascere una serie di modelli simili a quello iniziale, venduto perlopiù a banche ed aziende, fino a quello portatile, che verrà adottato dall'esercito nel 1924 e che avrà un grande successo durante tutta la seconda guerra mondiale rappresentando la prima vera versione di una macchina elettromeccanica di tipo cifrante in Europa.

«Unbrakeble machine»



3D Virtual Enigma Simulator

2,891 views Jun 23, 2021 Enigma was relied on by Adolf Hitler's military to encrypt their communications. With a potential 15 million, million, million settings they considered Enigm ...more

86 Dislike Share Download Clip Save ...

It was cracked - delivering vital intelligence - thanks to the work of mathematicians of the Polish intelligence service, and Alan Turing and Gordon Welchman at Bletchley Park

3D Virtual Enigma Simulator

2,891 views Jun 23, 2021 Enigma was relied on by Adolf Hitler's military to encrypt their communications. With a potential 15 million, million, million settings they considered Enigm ...more

86 Dislike Share Download Clip Save ...

11°C Nuvoloso

21:09 06/10/2022

https://www.youtube.com/watch?v=xVgCGZHhz_U

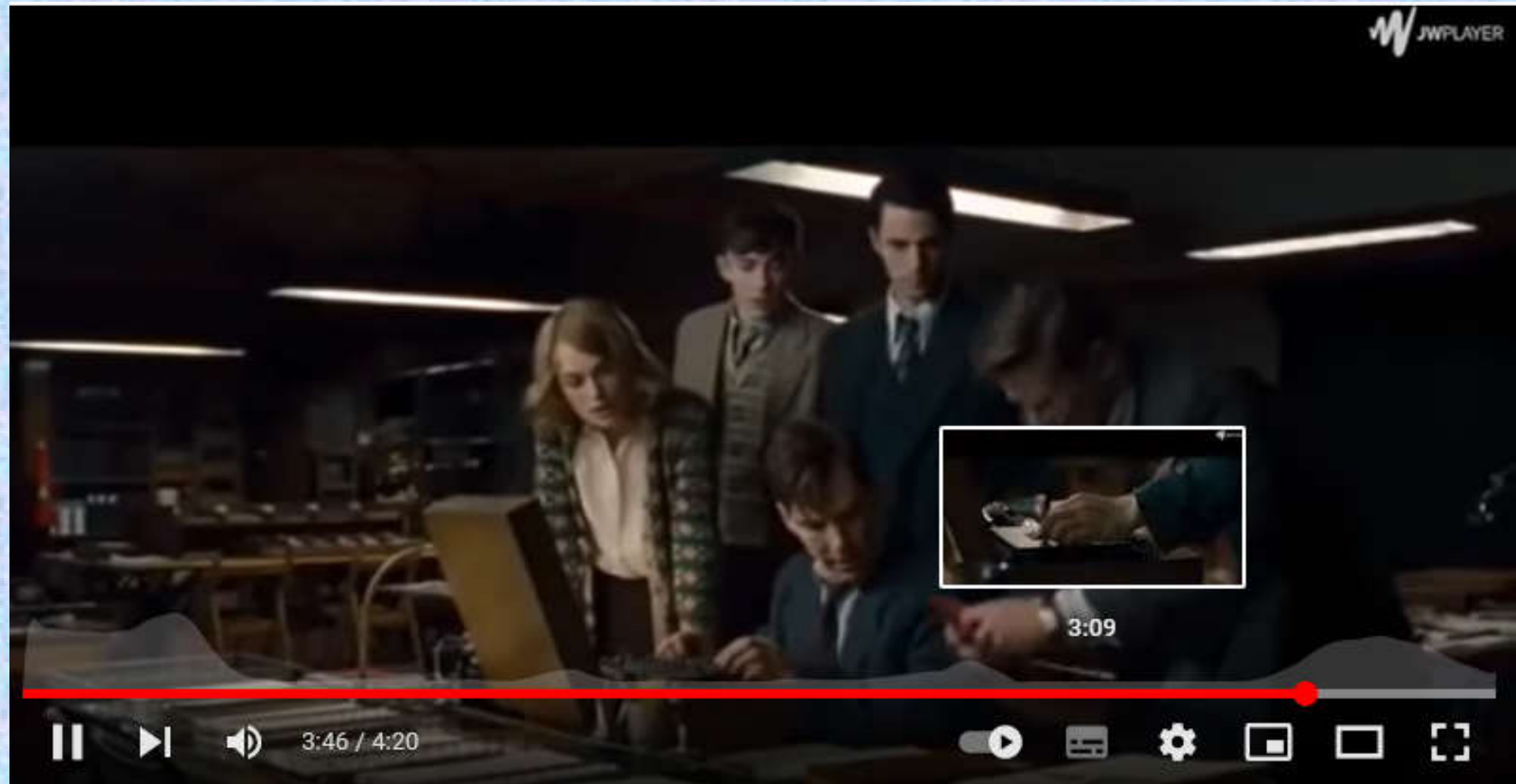
3D Virtual Enigma Simulator

«Please, make a donation...»



Keep the Bombe on the Bletchley Park Estate: Crowdfunder
https://www.youtube.com/watch?v=e9dx_7vp-eE

«The imitation game»



The Imitation Game message decoded scene

https://www.youtube.com/watch?v=_C25CwNIVjA

Macchina di Turing

Lo stato interno, o configurazione, di un sistema è la condizione in cui si trovano le componenti della macchina ad un determinato istante di tempo t . Le componenti da considerare sono:

- il numero della cella osservata
- il suo contenuto
- l'istruzione da eseguire

Tra tutti i possibili stati, si distinguono:

- una configurazione *iniziale*, per $t=t_0$ (prima dell'esecuzione del programma)
- una configurazione *finale*, per $t=t_n$ (al termine dell'esecuzione del programma)
- delle configurazioni *intermedie*, per $t=t_i$ (prima dell'esecuzione dell'istruzione o_i)

Turing Machine (Formal Definition)

A Turing Machine can be defined as a set of 7 tuples

$$(Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, b, F)$$

$Q \rightarrow$ Non empty set of States

$\Sigma \rightarrow$ Non empty set of Symbols

$\Gamma \rightarrow$ Non empty set of Tape Symbols

$\delta \rightarrow$ Transition function defined as

$$Q \times \Sigma \rightarrow \Gamma \times (R/L) \times Q$$

$q_0 \rightarrow$ Initial State

$b \rightarrow$ Blank Symbol

$F \rightarrow$ Set of Final states (Accept state & Reject State)

Thus, the Production rule of Turing Machine will be written as

$$q_0 \rightarrow (q_1, \gamma, R)$$

https://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_di_Turing

<https://www.youtube.com/watch?v=yFEdBRR-rP9g>

Harvard Mark I



1943

- Utilizzati 765.000 componenti e 800 di chilometri di cavi
- Poteva eseguire tre addizioni o sottrazioni al secondo, una moltiplicazione in 6 secondi, una divisione in 15,3 secondi ed un logaritmo oppure una funzione trigonometrica in più di un minuto.
- One of the first programs written for it was for the Manhattan Project (i.e. la costruzione della bomba atomica)
- Alto rischio di guasto dovuto al numero di componenti

https://it.wikipedia.org/wiki/Harvard_Mark_I

https://en.wikipedia.org/wiki/Harvard_Mark_I

<https://www.blog-wajkomp.pl/amerykanskie-komputery-lat-40-xx-w-harvard-mark-i/>

How computer bugs came to be

Come sono nati i bug del computer

9/9

Andam started
" stopped - andam ✓

13" MC (032) MP - MC ~~1.582647000~~
(033) PRO 2 2.130476415
conck 2.130676415

Relays 6-2 in 033 failed special speed test
in relay " 10.000 test -

Relays changed

1700 Started Cosine Tape (Sine check)
1525 Started Multi Adder Test.

1545

Relay #70 Panel F
(moth) in relay.

First actual case of bug being found.

1630 Andam started.
1700 closed down.

Relay 2145
Relay 3370

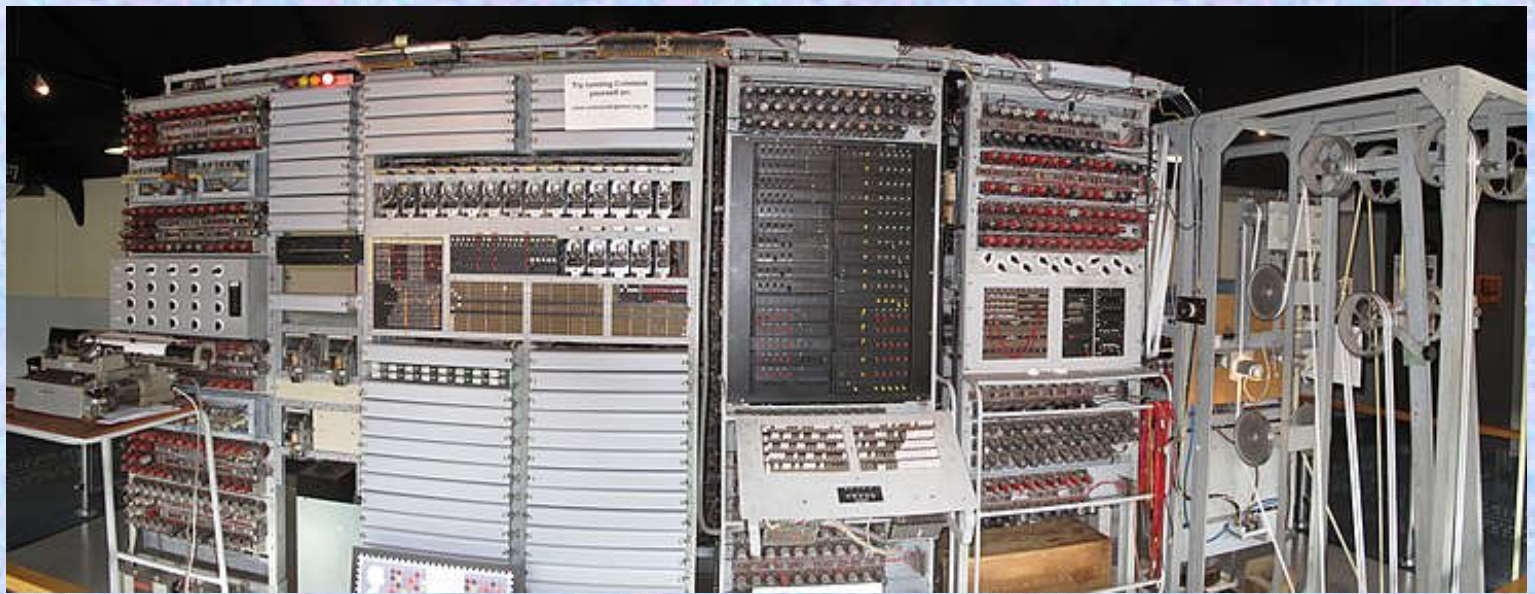
<https://daily.jstor.org/the-bug-in-the-computer-bug-story/>

„From then on, when anything went wrong with a computer, we said it had **bugs** in it.“

The huge, dark and warm machines also attracted insects

~Grace Hopper

Colossus Mark I



- Il Colossus è stato primo di computer elettronici programmabili nella storia dell'informatica. Costruito e messo in opera nel Regno Unito, durante la seconda guerra mondiale, fu in grado di decifrare i codici sviluppati dalla cifratrice Lorenz SZ 40/42 usata dai nazisti per proteggere la corrispondenza fra Adolf Hitler e i suoi capi di stato maggiore, oltre che alle comunicazioni Purple e Red giapponesi, basate sulla tecnologia di Enigma
- Il Colossus è stato il primo a usare le valvole termoioniche, fino ad allora usate solo da amplificatori, al posto dei relè: sfruttandone ben 1500, fu in grado di aumentare notevolmente la potenza di calcolo.

https://en.wikipedia.org/wiki/Colossus_computer

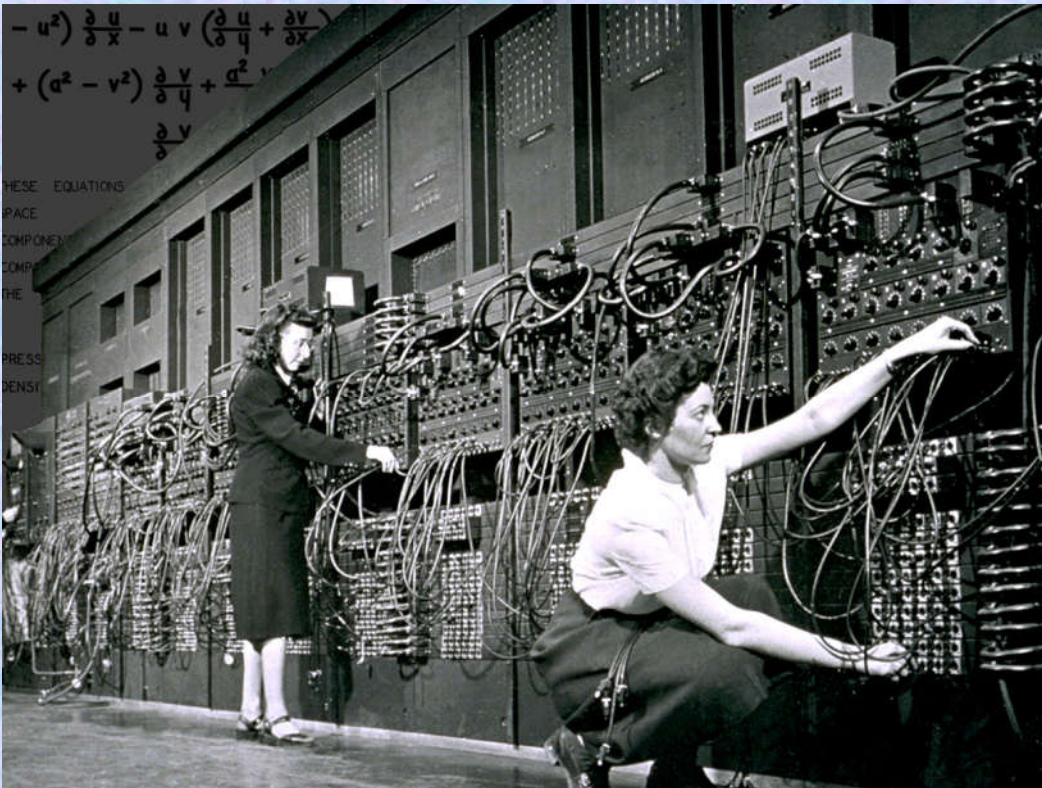
<https://it.wikipedia.org/wiki/Colossus>

ENIAC

Electronic Numerical Integrator and Computer

1945

- il quarto computer elettronico digitale della storia, il quarto computer Turing completo della storia, il secondo computer elettronico Turing completo della storia **e il primo computer elettronico general purpose** della storia.
- Quando fu spento nel 1955, si stima che abbia fatto più aritmetica di quanto l'intera razza umana avesse fatto prima del 1945.
- Bassa affidabilità, diversi tubi a vuoto bruciati quasi ogni giorno lasciando ENIAC operativo solo per mezza giornata in media
- Nonostante tutto, l'ENIAC processava ad una velocità 1000 volte superiore a quella dell'Harvard Mark I.



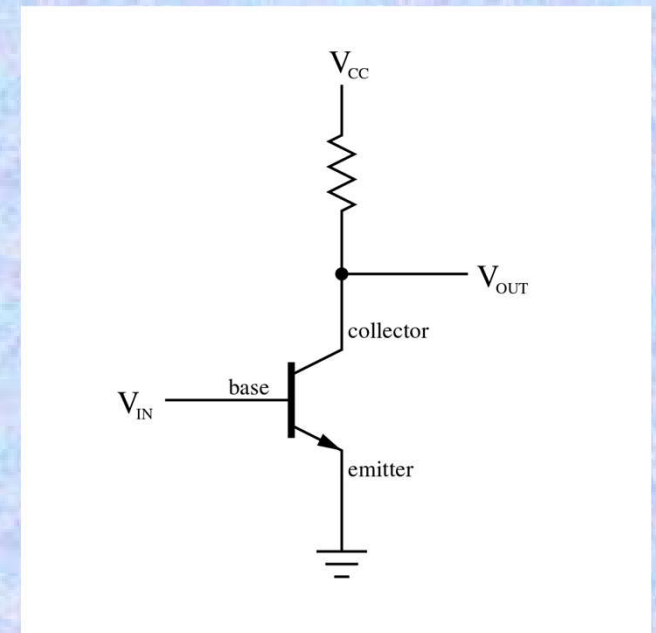
<https://it.wikipedia.org/wiki/ENIAC>

<https://www.computerhope.com/history/1955.htm>

<https://spectrum.ieee.org/untold-history-of-ai-invisible-woman-programmed-americas-first-electronic-computer>

Il punto di svolta

The transistor (Natale 1947)



Rispetto ai tubi a vuoto

Nessun riscaldatore catodico (che produce il caratteristico bagliore arancione dei tubi), riducendo il consumo energetico, eliminando il ritardo quando i riscaldatori a tubo si riscaldano e immuni dall'avvelenamento e dall'esaurimento del catodo.

Dimensioni e peso molto ridotti, riducendo le dimensioni dell'attrezzatura.

Un gran numero di transistor estremamente piccoli possono essere prodotti come un singolo circuito integrato.

Sensibilità molto bassa agli urti meccanici e alle vibrazioni

Non suscettibile alla rottura di una busta di vetro, perdite, degassamento e altri danni fisici.

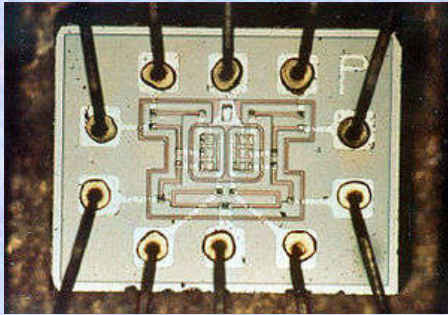
IBM 608



1957

- L'importanza storica dell'IBM 608 Transistor Calculator è notevole in quanto è il primo computer elettronico digitale basato interamente sul transistor e **desponibile in commercio.**

Apollo on-board computer



The **Apollo Guidance Computer (AGC)** is a [digital computer](#) produced for the [Apollo program](#) that was installed on board each [Apollo command module](#) (CM) and [Apollo Lunar Module](#) (LM). The AGC provided computation and electronic interfaces for guidance, navigation, and control of the spacecraft

The AGC and its DSKY user interface were developed in the early 1960s for the Apollo program by the [MIT Instrumentation Laboratory](#) and first flew in 1966.^[4] The AGC was the first computer based on [silicon integrated circuits](#). The computer's performance was comparable to the first generation of [home computers](#) from the late 1970s, such as the [Apple II](#), [TRS-80](#), and [Commodore PET](#).

System architecture

Computer Architecture

L'architettura dei calcolatori, nell'informatica, elettronica o più in generale dei sistemi elettronici digitali, è la maniera in cui sono collegati tra loro i componenti hardware elementari di un sistema di elaborazione.

Chi si occupa di architettura dei calcolatori ha il compito di costruire sistemi di elaborazione di diversa complessità (da una semplice scheda elettronica a un complesso sistema con grossa potenza di calcolo) mettendo insieme questi componenti elementari.

La disciplina dell'architettura dei computer ha tre sottocategorie principali:

- Architettura del set di istruzioni (ISA)

- Microarchitettura

- Progettazione di sistemi

Computer Architecture

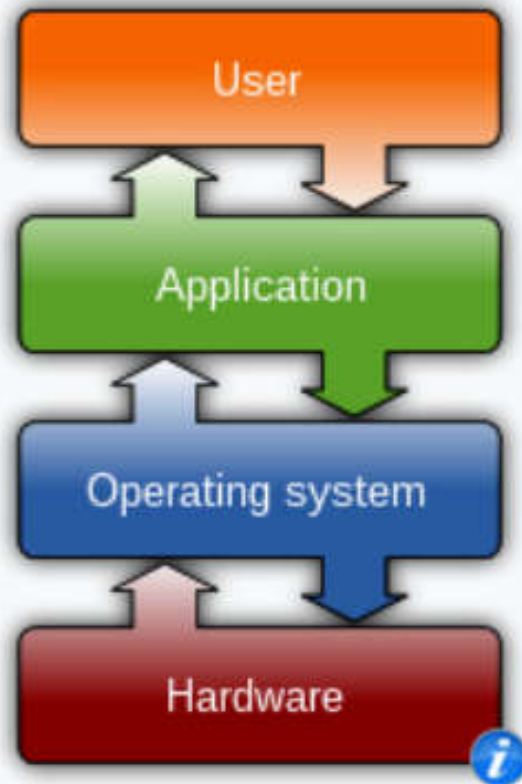
Instruction set (ISA)

L'instruction set, in informatica ed elettronica, è l'insieme di istruzioni macchina che descrive quegli aspetti, visibili a basso livello al programmatore, dell'architettura di un calcolatore, definita in inglese come instruction set architecture o in acronimo ISA.

Si tratta di fatto dell'insieme di **istruzioni base** che il processore può compiere e che costituiscono dunque il suo linguaggio macchina, a partire dal quale vengono scritti i relativi programmi nei vari linguaggi di programmazione a più alto livello di astrazione. **I computer con microarchitetture differenti possono condividere lo stesso set di istruzioni.** Ad esempio, l'Intel Pentium e l'AMD Athlon implementano versioni quasi identiche dell'instruction set x86, pur essendo al loro interno totalmente diversi.

Struttura del computer

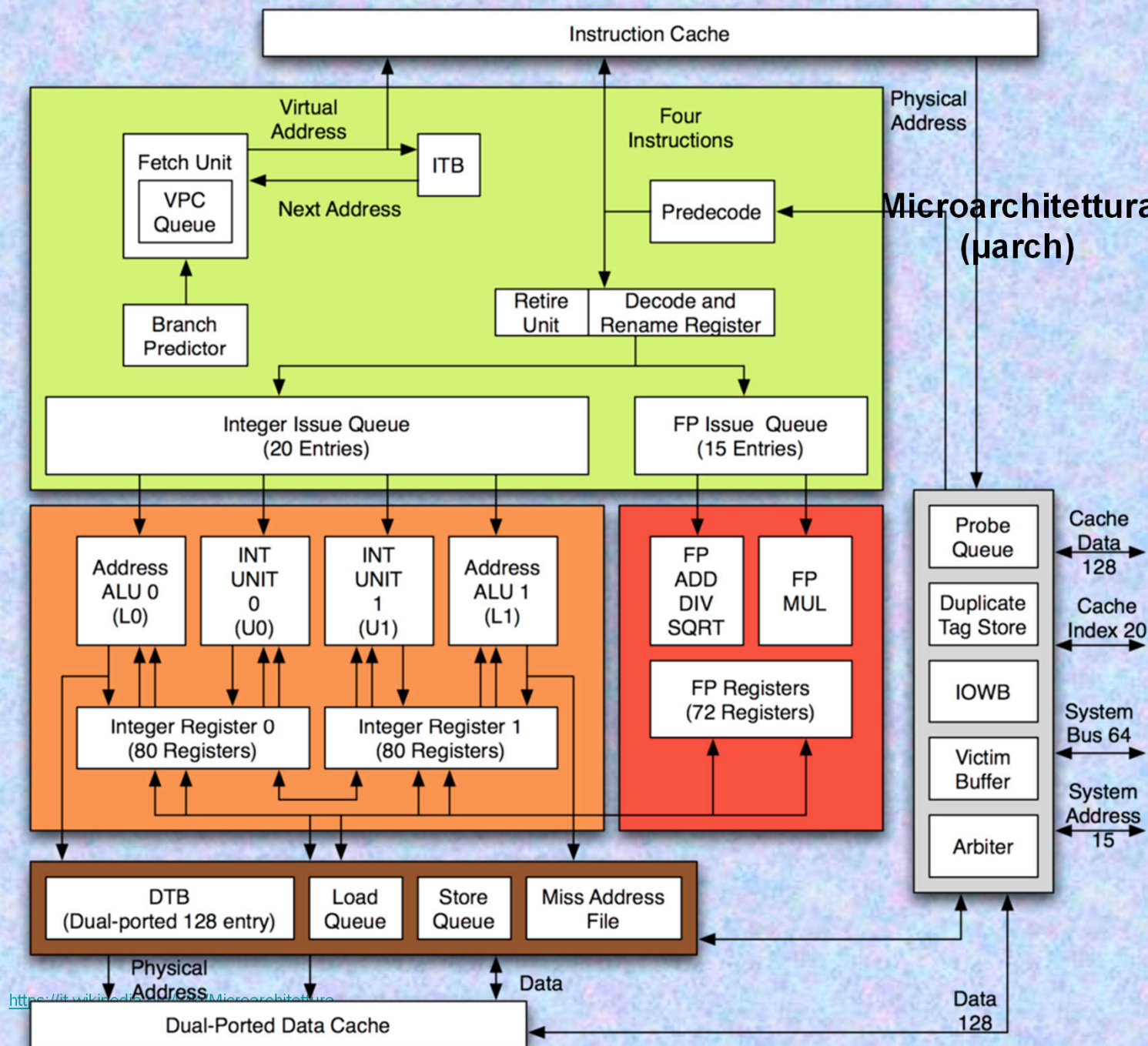
Operating systems



Common features

Process management • Interrupts •
Memory management • File system •
Device drivers • Networking • Security • I/O

Esso garantisce l'operatività di base di un calcolatore, coordinando e gestendo le risorse hardware di processamento (processore) e memorizzazione (memoria primaria), le periferiche, le risorse/attività software (processi) e facendo da interfaccia con l'utente, senza il quale quindi non sarebbe possibile l'utilizzo del computer stesso e dei programmi/software specifici, come applicazioni o librerie software.

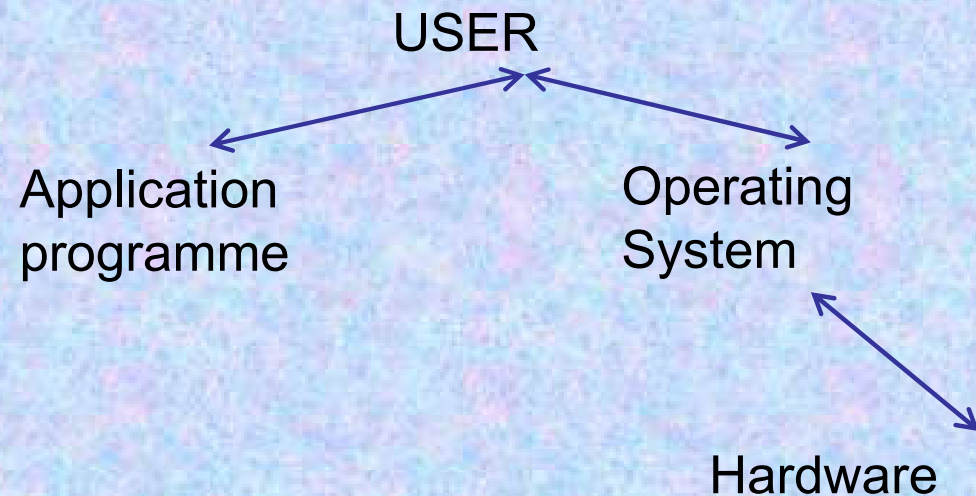
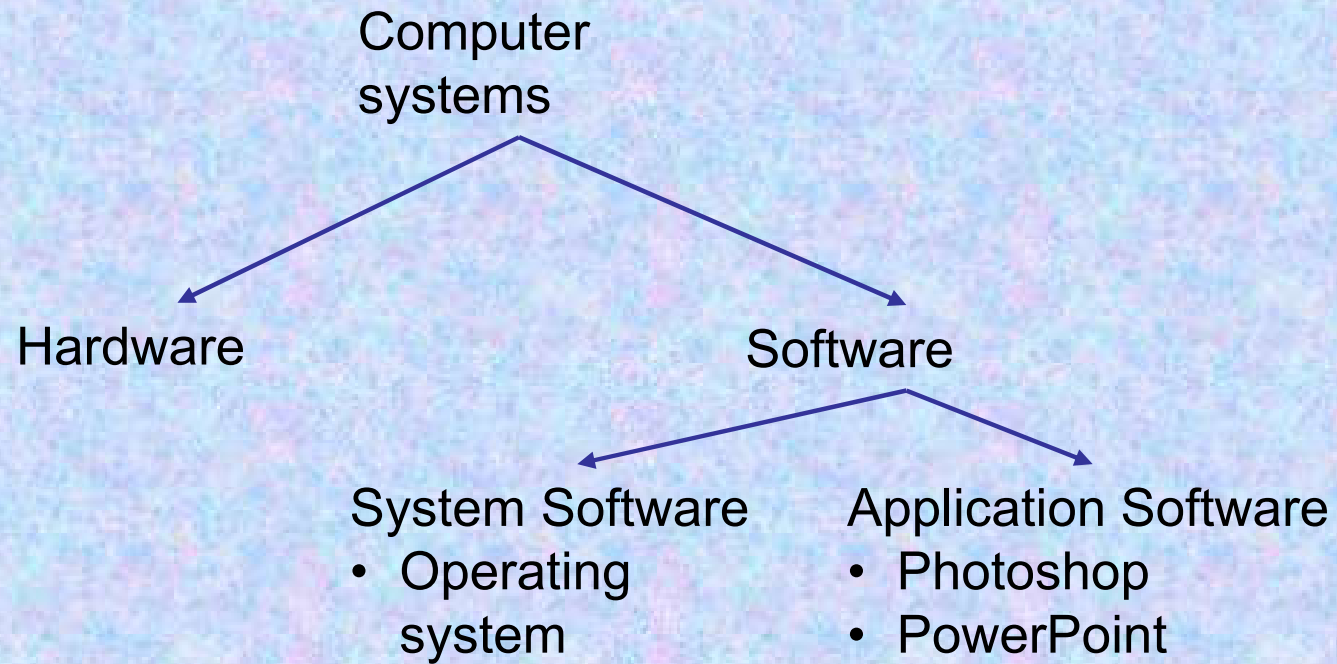


Con microarchitettura (spesso abbreviato con parch o uarch), in informatica e in elettronica, si indica il progetto a livello logico di unità funzionali di un microprocessore, microcontrollore o digital signal processor. Viene mostrata tramite **una progettazione a blocchi** in modo da indicare le dipendenze tra le varie unità funzionali (come unità per i numeri in virgola mobile e unità per gli interi, la coda di decodifica, ecc).

Computer Architecture

Systems design

I sistemi progettano interfacce e dati per un sistema di controllo elettronico per soddisfare i requisiti specificati. La progettazione del sistema potrebbe essere vista come l'applicazione della teoria dei sistemi allo sviluppo del prodotto. C'è una certa sovrapposizione con le discipline dell'analisi dei sistemi, dell'architettura di sistema e dell'ingegneria dei sistemi.



Computer systems

```
graph TD; A[Computer systems] --> B[Hardware]; A --> C[Software]; B --> D[I/O Devices]; B --> E[CPU]; B --> F[Main memory RAM]; B --> G[Secondary Memory]; D --> D1[• Keyboard]; D --> D2[• mouse]; E --> E1[• Recieves and executes insturcitons]; F --> F1[• Holds instrucionts that are about to be processed]; G --> G1[• HDD]; G --> G2[• SSD]; G --> G3[• DVD]; G --> G4[• Pendrive];
```

Hardware

Software

I/O Devices

- Keyboard
- mouse

CPU

- Recieves and executes insturcitons

Main memory RAM

- Holds instrucionts that are about to be processed

Secondary Memory

- HDD
- SSD
- DVD
- Pendrive

Main memory RAM

Random Access Memory

- Doesn't matter where and in what order the information is read or written, thus "random"

Address	Data
0 (000)	1 0 1 0
1 (001)	0 0 1 1
2 (010)	1 1 0 1
3 (011)	1 0 1 0
4 (100)	0 1 1 1
5 (101)	0 0 0 1
6 (110)	1 0 1 1
7 (111)	0 0 1 0

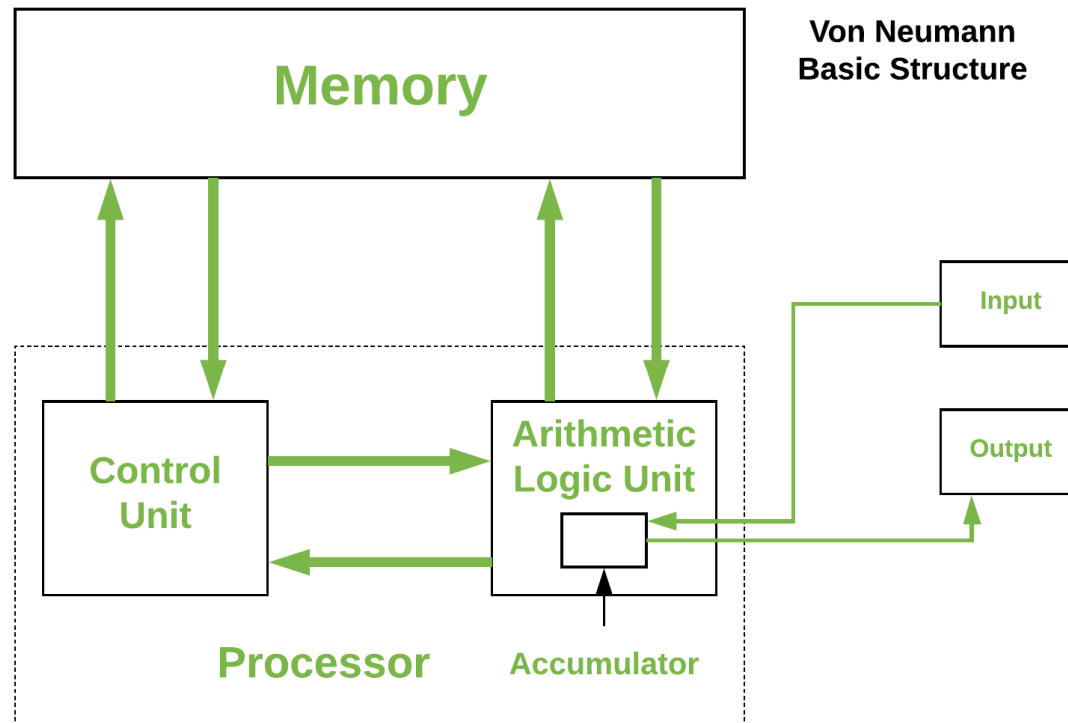
Main memory RAM

Volatile: le informazioni andranno perse se l'alimentazione viene interrotta inaspettatamente. Ecco perché se il computer inizia a funzionare lentamente durante un lungo utilizzo, il riavvio potrebbe risolverlo. Ripristina la RAM risolvendo eventuali problemi di perdita di memoria

SRAM vs. DRAM

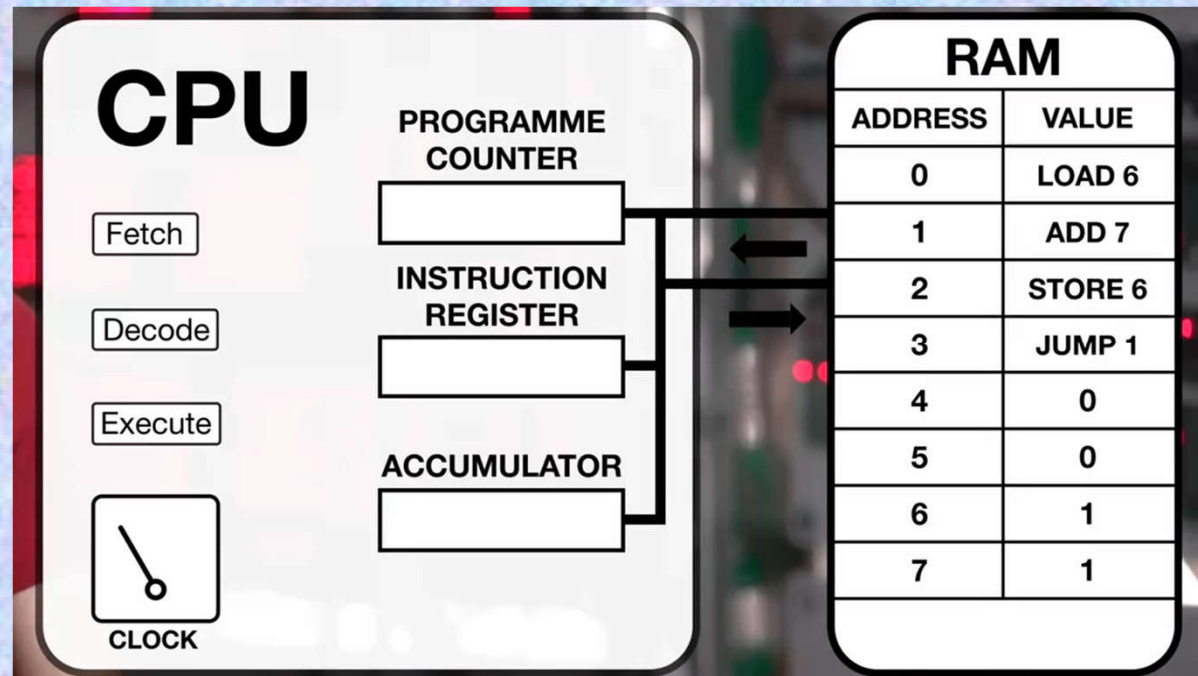
STATIC RAM	DYNAMIC RAM
Does not require refreshing	Must be continuously refreshed
Requires multiple transistors to store one bit	Requires one transistor and one capacitor to store one bit
Delivers faster access times	Delivers slower performance
Consumes less power, especially in idle	Consumes more power
Takes up more space	Requires less space
Can hold only a small amount of data	Can hold much more data
Costs more than DRAM	Costs less than SRAM
Typically used for a processor's cache	Typically used for a computer's main memory

CPU



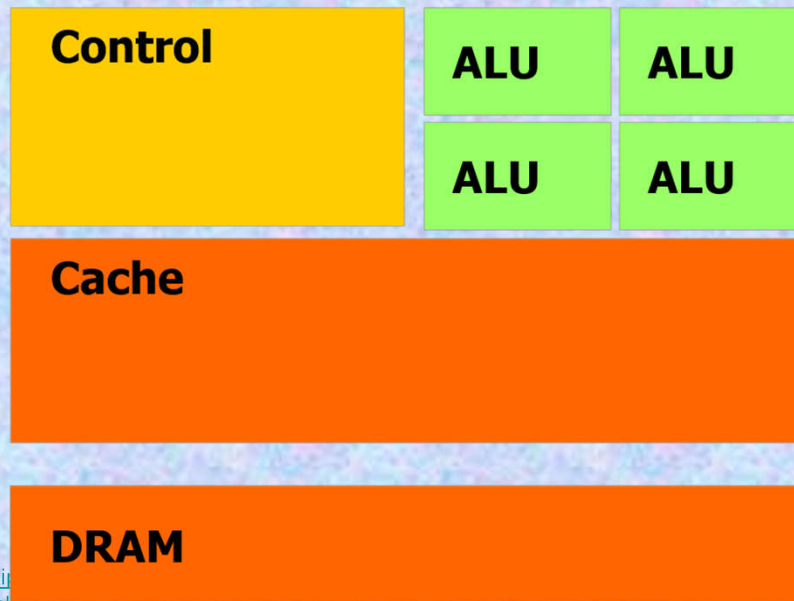
Un'unità di elaborazione centrale (CPU) è il cervello del tuo computer. Il compito principale della CPU è quello di eseguire una serie diversificata di istruzioni attraverso il ciclo fetch-decode-execute (prelevare – decodificare – eseguire) per gestire tutte le parti del computer ed eseguire tutti i tipi di programmi per computer.

CPU

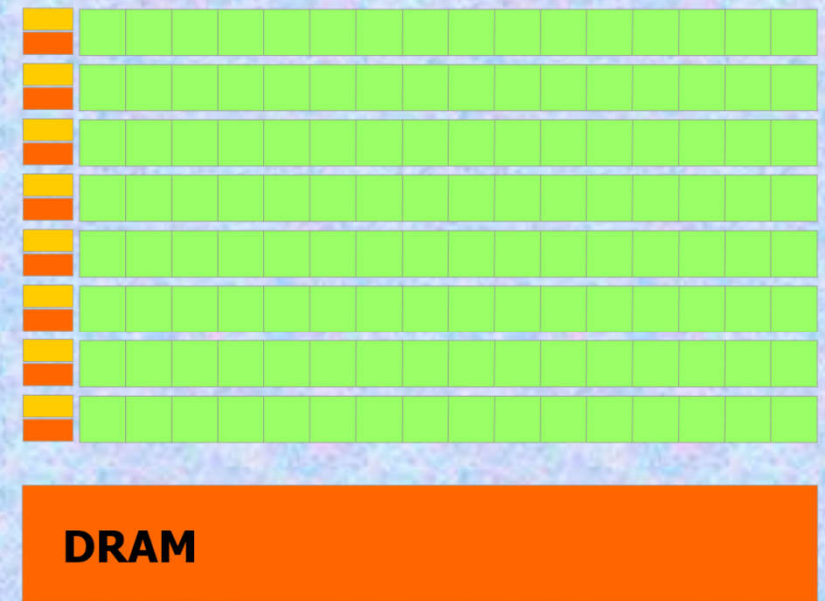


GPU

Un'unità di elaborazione grafica (GPU) è un processore specializzato il cui compito è quello di manipolare rapidamente la memoria e accelerare il computer per una serie di attività specifiche che richiedono un alto grado di parallelismo.



CPU



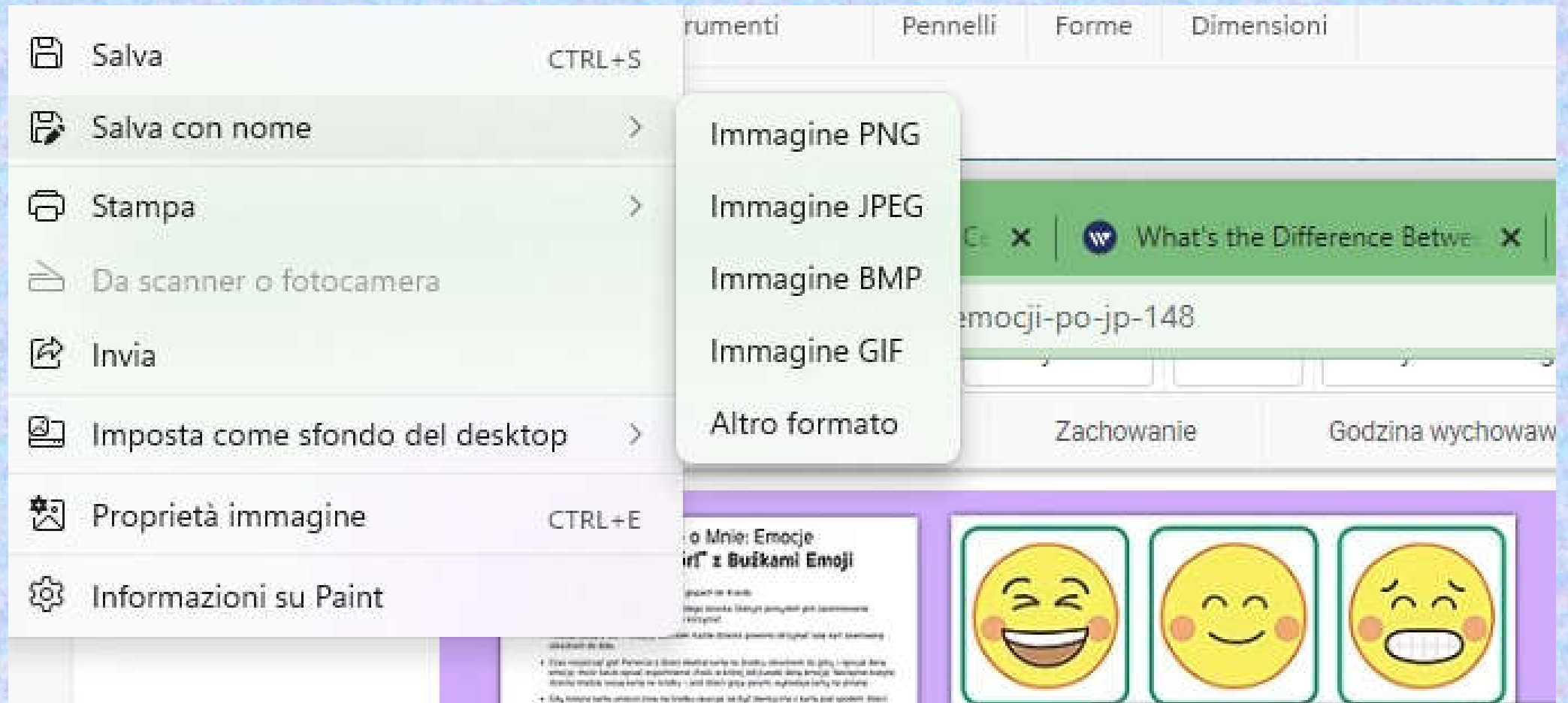
GPU

CPU vs GPU



<https://www.youtube.com/watch?v=-P28LKWTzrl>

Codifica delle immagini



Un PNG, o grafica di rete portatile, è un file raster che supporta la compressione senza perdita di dati. Il suo sfondo trasparente consente di incorporarlo in altre immagini o grafica senza ulteriori passaggi di modifica. Questo formato ad alta risoluzione offre immagini di qualità superiore e testo più chiaro, ma le dimensioni maggiori del file possono rallentare le prestazioni del sito Web e i tempi di caricamento dei documenti.

Quando utilizzare un file PNG

Scegli un formato PNG quando hai bisogno di un file più piccolo che mantenga la sua qualità originale. I file PNG supportano **milioni di colori** e **vari gradi di trasparenza** e offrono una migliore leggibilità rispetto a jpeg o GIF. Sono comunemente utilizzati per i siti Web e sono supportati da tutti i principali browser e sistemi operativi.

Casi d'uso PNG comuni

Immagini statiche, Infografica

Logo, Grafici, Banner,

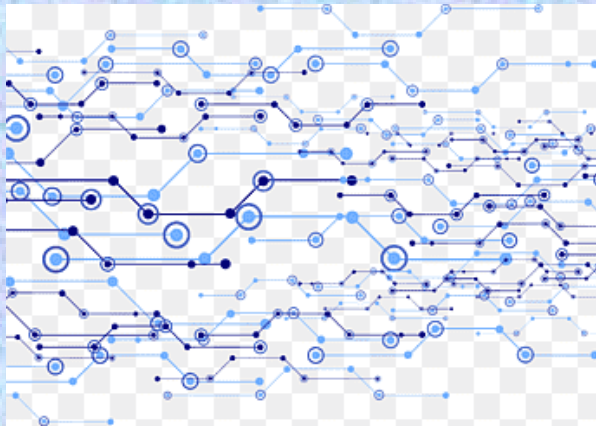
Screenshot

Grafica del blog

Altri elementi visivi che includono testo

Quando evitare i file PNG

Poiché i PNG sono generalmente più grandi dei JPEG o delle GIF, dovrai tenerne conto quando scegli quale tipo di file utilizzare. Se non hai bisogno di trasparenza, potrebbe essere meglio usare un JPEG. Se scegli l'utilizzo di un PNG, prendi in considerazione la ricerca di uno strumento online come tinypng.com per aiutarti a comprimere e ottimizzare le tue immagini prima di inserirle nel progetto finale.



PNG

Quando utilizzare un file GIF (graphic interchange format)

Il più piccolo dei quattro formati di immagine, GIF è un ottimo tipo di file da utilizzare se si lavora con grafica di piccole dimensioni, come banner, grafici e pulsanti. Con tecniche di compressione che limitano le GIF a 256 colori, le dimensioni del file consentono un caricamento rapido degli elementi visivi. Inoltre, una GIF può avere trasparenza (ma può lasciare un contorno bianco su sfondi colorati). E poiché le immagini GIF mantengono i fotogrammi di animazione e le informazioni di temporizzazione in un singolo file, sono ideali per la creazione di brevi animazioni, anche se le dimensioni e l'impostazione del ciclo continuo devono essere prese in considerazione per mantenere veloci i tempi di caricamento della pagina.

Casi d'uso GIF comuni

- Icone semplici e grafica web
- Animazione Web

GIF



Quando evitare i file GIF

Uno svantaggio dei file GIF è che usano la tavolozza dei colori indicizzata 256, che limita la scelta del colore e può lasciare le foto piatte e poco brillanti. I file GIF vengono anche salvati in un formato a livello singolo, il che significa che tutte le modifiche vengono salvate in un unico livello immagine e non possono essere ripristinate. Mentre un file di piccole dimensioni è ideale per i tempi di caricamento della presentazione e della pagina Web, le limitazioni GIF devono essere prese in considerazione prima di selezionare questo formato di file.

<https://www.widen.com/blog/whats-the-difference-between-png-jpeg-gif-and-tiff>

A JPEG, o joint photographic experts group, è un formato di file raster con perdita di dati più comunemente utilizzato nei canali online per la sua flessibilità con l'editing raster e la capacità di comprimere in piccole dimensioni consentendo una facile e-mail e tempi di caricamento delle pagine Web più rapidi.

Quando utilizzare un file JPEG

Forse il più familiare dei formati di file, è comunemente usato per un motivo. Spesso è l'impostazione predefinita sulle fotocamere, quindi solo per esposizione (nessun gioco di parole), questo è il tipo di immagine più probabile che gli utenti incontreranno. Supporta anche uno spettro completo di colori e quasi tutti i dispositivi e i programmi possono aprirsi e salvare nel formato JPEG, rendendolo il più universale dei quattro. I file JPEG sono ideali quando si desidera mantenere le dimensioni del file ridotte e non importa rinunciare a un po' di qualità per creare un file molto piccolo.

Casi d'uso JPEG comuni: Foto/opere d'arte online

Immagini dei prodotti, anteprime delle immagini

I social media, Immagini dell'articolo del blog

Alcune foto stampate

Quando evitare i file JPEG

Mentre i JPEG sono un'ottima scelta perché mantengono basse le dimensioni del file, il compromesso è nei dettagli. La compressione dell'immagine può interferire con la leggibilità, pertanto non è consigliabile utilizzare un file JPEG per infografiche o grafici. Inoltre, poiché i JPEG sono un file flat, non offrono trasparenza, rendendo difficile sovrapporre queste immagini su sfondi colorati o altri elementi grafici..

JPG

Quando utilizzare un file TIFF (tagged image file format)

Un file TIFF è un'ottima scelta quando l'obiettivo è l'alta qualità, specialmente quando si tratta di stampare foto o persino cartelloni pubblicitari. TIFF è anche un formato adattabile in grado di supportare sia la compressione lossy che lossless. Ciò consente di comprimere ogni pagina di un file TIFF in modo diverso, se lo si desidera. TIFF è ideale per tutte le immagini raster che si intende modificare e su cui si fa affidamento per preservare la qualità. Offre opzioni per utilizzare tag, livelli e trasparenza ed è compatibile con programmi di manipolazione fotografica come Adobe Photoshop. Se stai cercando un file di piccole dimensioni o un formato compatibile con il Web, TIFF non è consigliato. Ma se hai intenzione di modificare le immagini digitali in un formato di archiviazione funzionante, considera TIFF il tuo punto di riferimento.

Casi d'uso comuni del TIFF

Quadri e foto artistici, fotografia professionale

Riviste, giornali

Immagini stampate di alta qualità

Documenti scansati di alta qualità

Quando evitare i file TIFF

A causa delle sue grandi dimensioni, i file TIFF di solito non vengono utilizzati per i contenuti di marketing di tutti i giorni. Mentre un file TIFF potrebbe essere il file creativo originale, sarà probabilmente convertito in un altro formato da utilizzare in presentazioni, siti Web e altri materiali di marketing.

TIFF

Coprocessore



<https://en.wikipedia.org/wiki/Coprocessor>

Un coprocessore è un processore per computer utilizzato per integrare le funzioni del processore primario (la CPU). Le operazioni eseguite dal coprocessore possono essere aritmetica a virgola mobile, grafica, elaborazione del segnale, elaborazione di stringhe, crittografia o interfacciamento I/O con dispositivi periferici. Scaricando le attività a uso intensivo del processore dal processore principale, i coprocessori possono accelerare le prestazioni del sistema.

Le periferiche e gli interrupt

Il trasferimento dei dati tra la CPU e le periferiche viene avviato dalla CPU. Ma la CPU non può avviare il trasferimento a meno che la periferica non sia pronta a comunicare con la CPU. Quando un dispositivo è pronto a comunicare con la CPU, genera un segnale di interrupt. Un certo numero di dispositivi di input-output sono collegati al computer e ogni dispositivo è in grado di generare una richiesta di interrupt.

Il compito principale del sistema di interrupt è identificare la fonte dell'interrupt. C'è anche la possibilità che più dispositivi richiedano contemporaneamente la comunicazione della CPU. Quindi, il sistema di interrupt deve decidere quale dispositivo deve essere sottoposto a manutenzione per primo.

Le priorità degli interrupt è un sistema che decide la priorità con la quale i vari dispositivi, che generano il segnale di interrupt allo stesso tempo, saranno serviti dalla CPU. Il sistema ha l'autorità di decidere quali condizioni sono consentite per interrompere la CPU, mentre qualche altro interrupt viene eseguito.

Generalmente, ai dispositivi con trasferimento ad alta velocità come i dischi magnetici viene data alta priorità e ai dispositivi lenti come le tastiere viene data bassa priorità.

La nascita del PC (1981)

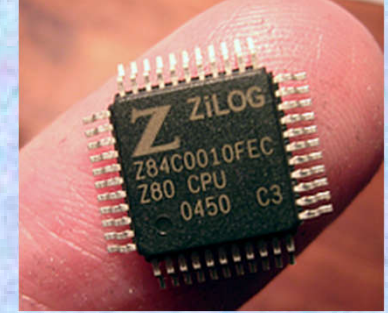


The 8088 motherboard was designed in 40 days,^[22] with a working prototype created in four months,^[23] demonstrated in January 1981

The decisions to design the computer with an open architecture^[27] and publish technical information so others could create compatible software and expansion slot peripherals

Sales exceeded IBM's expectations by as much as 800%, with the company at one point shipping as many as 40,000 PCs per month. In 1983, IBM sold more than 750,000 machines. By 1984, IBM's revenue from the PC market was \$4 billion

Zilog ZX80



The **Z80** is an [8-bit microprocessor](#) introduced by [Zilog](#) as the [startup company](#)'s first product. The Z80 was conceived by [Federico Faggin](#) in late 1974 and developed by him and his 11 employees starting in early 1975.

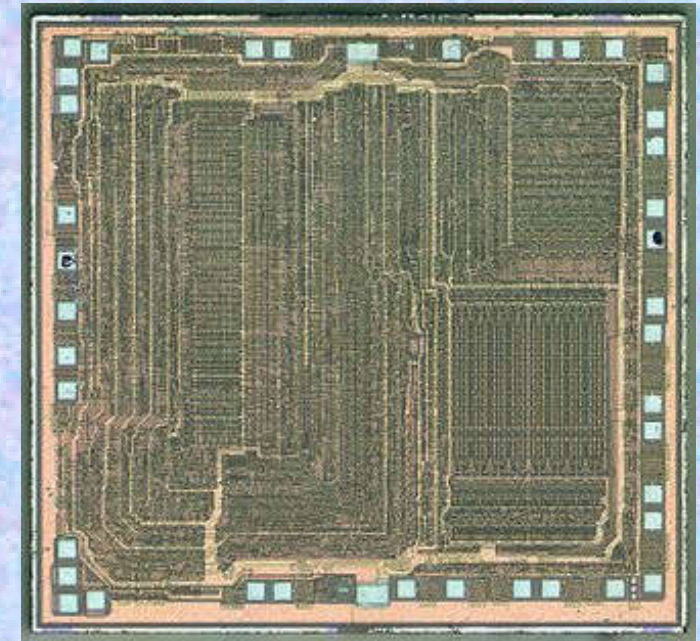
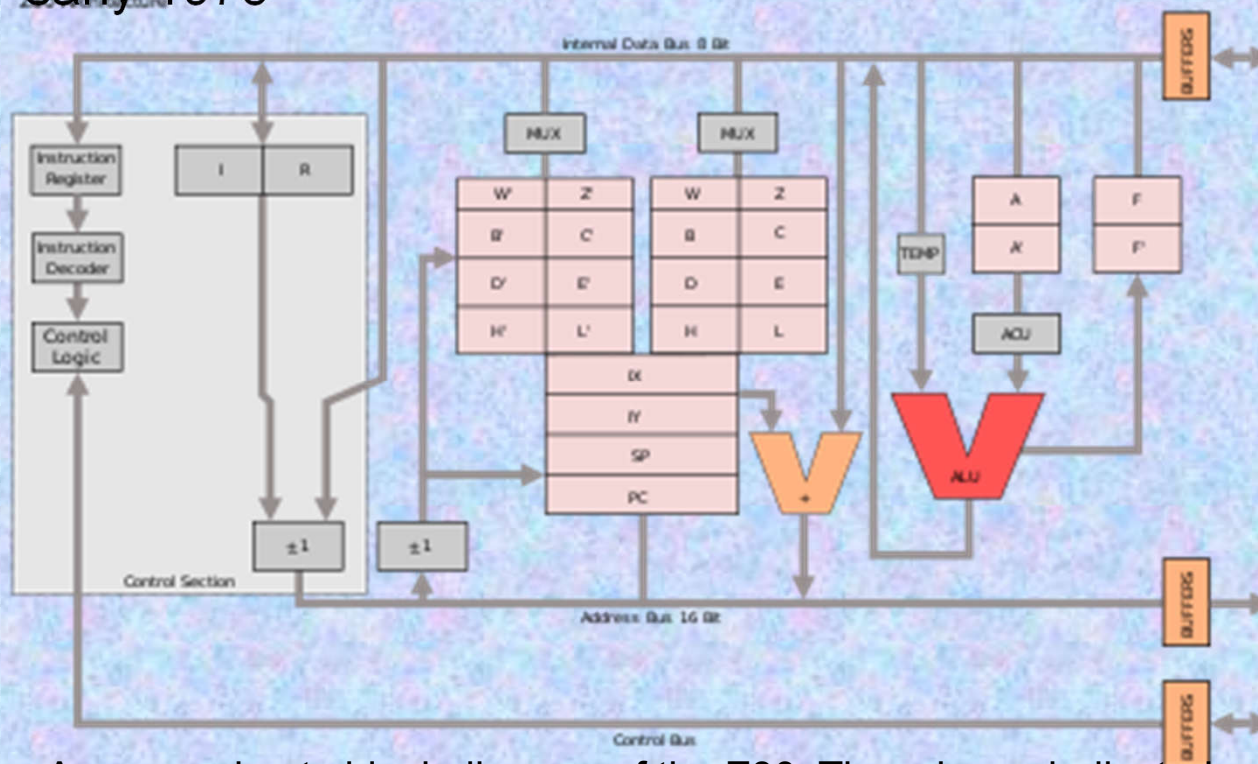


Photo of the original Zilog Z80 [microprocessor](#) design in [depletion-load nMOS](#). Total [die](#) size is 3545×3350 μm . (This actual chip manufactured in 1990.)

An approximate block diagram of the Z80: There is no dedicated adder for offsets or separate incrementer for R, and no need for more than a single 16-bit temporary register WZ (although the incrementer latches are also used as a 16-bit temporary register, in other contexts). It is the PC and IR registers that are placed in a separate group, with a detachable bus segment, to allow updates of these registers in parallel with the main register bank. [\[20\]](#)

Zilog ZX80

Federico Faggin (Italian pronunciation: [\[fedɛˈriːko fadˈdʒin\]](#), Venetian: [\[faˈdʒin\]](#); born 1 December 1941) is an Italian physicist, engineer, inventor and entrepreneur. He is best known for designing the first commercial [microprocessor](#), the [Intel 4004](#). He led the [4004 \(MCS-4\) project](#) and the design group during the first five years of [Intel](#)'s microprocessor effort.

Faggin also created, while working at [Fairchild Semiconductor](#) in 1968, the [self-aligned MOS \(metal–oxide–semiconductor\)](#) silicon-gate technology (SGT), which made possible MOS semiconductor [memory chips](#), [CCD image sensors](#), and the microprocessor. After the 4004, he led development of the [Intel 8008](#) and [8080](#), using his SGT methodology for random logic chip design, which was essential to the creation of early [Intel microprocessors](#).



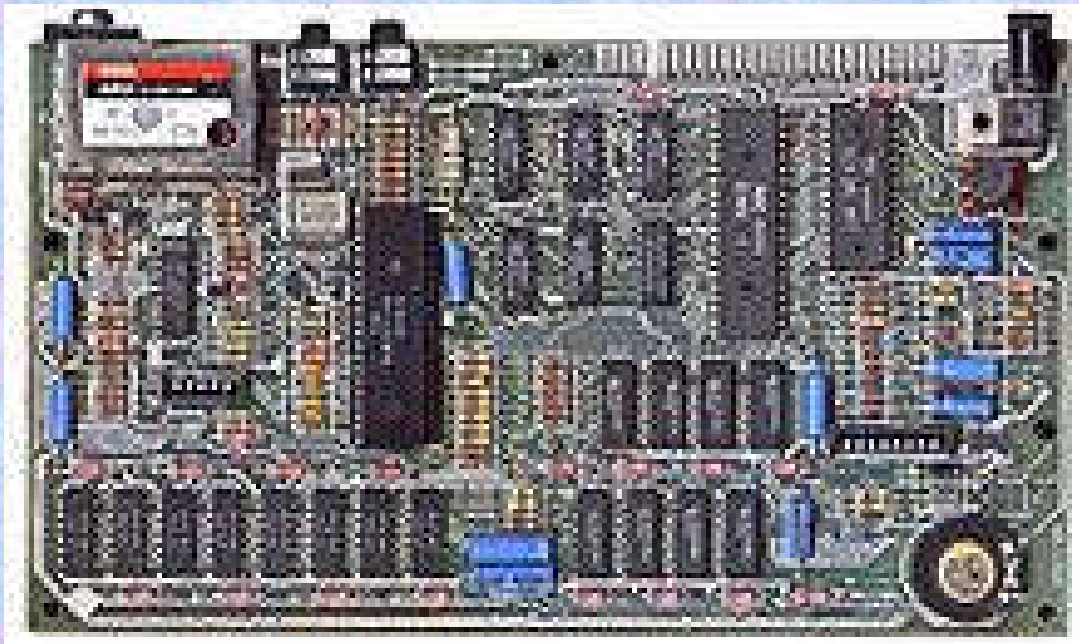
https://en.wikipedia.org/wiki/Federico_Faggin

Sinclair ZX81



The Spectrum is based on a [Zilog Z80](#), a [CPU](#) running at 3.5 [MHz](#)

The original model has 16 KB (16×1024 [bytes](#)) of [ROM](#) and either 16 KB or 48 KB of [RAM](#).



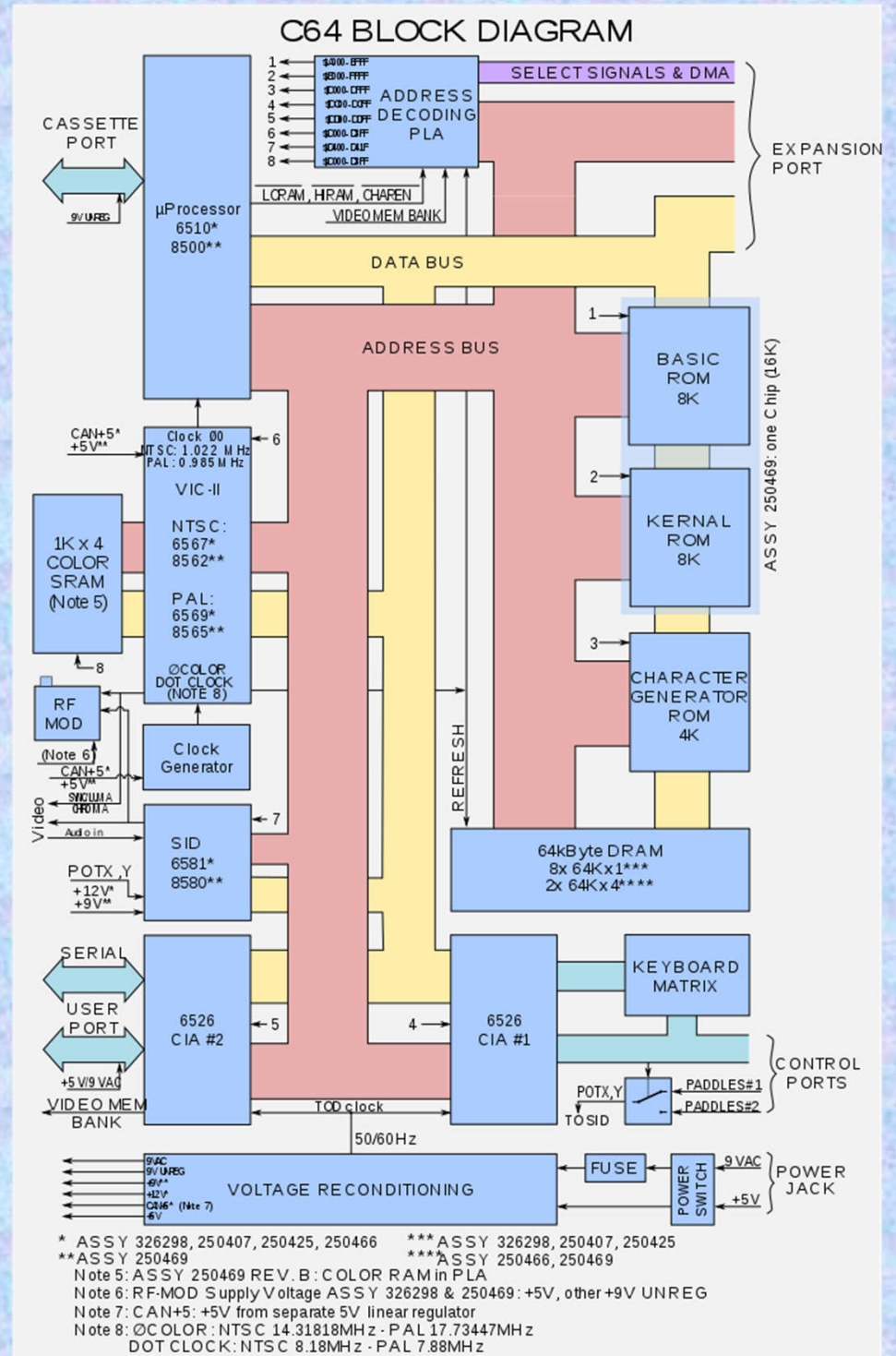
Commodore 64 (1983)



```
**** COMMODORE 64 BASIC V2 ****  
64K RAM SYSTEM 38911 BASIC BYTES FREE  
READY.
```

Commodore 64 (1983)

- Linguaggio (BASIC) incorporato
- Gestione separata di piccoli oggetti (sullo schermo, detti *sprite*)
- Grafica a colori (8) con uscita a 3 standard (compreso video e TV)
- Processore separato per suoni – generatore di 4 forme d'onda, sintetizzatore vocale (umano)
- Due orologi esterni – on/off
- I/O digitali (stampante, disco, registratore magnetico a cassette, cartuccia)
- I/O analogici (con gli orologi si potrebbe regolare le luci della casa)
- Usato sia come divertimento a casa sia per ricerca scientifica



(1983)

Suono

Cassetta



Commodore top 10 games



<https://www.youtube.com/watch?v=Z1-HTSrOB74>

> 4000 note musicali, MIDI interface

https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ented,_Nokturn_a-moll_-_Jesienny.ogg

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `muzines.co.uk/articles/commodore-64-the-soft-way-the-hard-way-the-midi-way/3367`. The page is titled "Magazine Archive" and "Commodore 64 - The Soft Way, The Hard Way, The MIDI Way" by Chris Jenkins and Peter Schwartz. The article text discusses the Commodore 64 with its Microsound add-on and its use as a MIDI system. A large image of a Commodore 64 computer is shown. On the right side, there is a sidebar with a "Electronic Soundmaker" magazine cover from July 1984, featuring a Commodore 64 and a keyboard. The sidebar also includes a "Topic: Computing" section and a "Gear in this article:" section listing "Computer > Commodore > Commodore 64" and "Software: Sampler > Autographies >". The browser's taskbar at the bottom shows the Windows logo, search, and various application icons, along with the system clock displaying 22:33 on 07/10/2022.

Zresetuj hasło do konta Twinkl x mu Commodore 64 - The Soft Way: x +

→ ↻ ⚠ Non sicuro | muzines.co.uk/articles/commodore-64-the-soft-way-the-hard-way-the-midi-way/3367 🔍 📄 ⚙️ 📱 🌐

Magazine Archive

Home -> Magazines -> Issues -> Articles in this issue -> View Show Page Scans 6

Commodore 64 - The Soft Way, The Hard Way, The MIDI Way

Floppy disks and tape, Microsound 64, SCI Model 64
by Chris Jenkins, Peter Schwartz

The Commodore 64 with its Microsound add-on cost £189 and £145 respectively, and with additional software the 64 really is becoming established as the poor man's Fairlight. Chris Jenkins looks at the hard and soft ways of making music on a Commodore and Peter Schwartz reveals how to latch it into a MIDI system and use it to control other instruments.



ELECTRONIC SOUNDMAKER JULY 1984
& C O M P U T E R M U S I C
Music on the Commodore 64
6-page special
TALK TALK
SynthAxe
The Guitar that plays Synth
PPG Wave 2.3
Build a Graphic Eq
M&A electronic drums
Re-flex: the Electronics of dancing
Electronic Soundmaker - Jul 1984
Donated & scanned by: Mike Gorman

> Article Feedback / Cite

Topic:
Computing

Gear in this article:
Computer > Commodore > Commodore 64
Software: Sampler > Autographies >

12°C Nuvoloso

22:33 07/10/2022

<http://www.muzines.co.uk/articles/commodore-64-the-soft-way-the-hard-way-the-midi-way/3367>

MIDI standard

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) è il protocollo standard per l'interazione degli strumenti musicali elettronici, anche tramite un computer.

Una registrazione MIDI non è un segnale audio, come con una registrazione audio effettuata con un microfono. È più simile a un piano roll, che indica l'intonazione, l'ora di inizio, il tempo di arresto e altre proprietà di ogni singola nota, piuttosto che il suono risultante.



Notturmo d'autunno

[https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ented, Nokturn_a-moll - Jesienny.ogg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ented,_Nokturn_a-moll_-_Jesienny.ogg)

https://it.wikipedia.org/wiki/Musical_Instrument_Digital_Interface

Olivetti M24 (1983)



L'**Olivetti M24** è un personal computer che fu prodotto presso lo stabilimento Olivetti di Scarmagno a partire dal 1983. Nacque come concorrente del PC IBM ed ebbe grande successo su tutti i mercati mondiali.

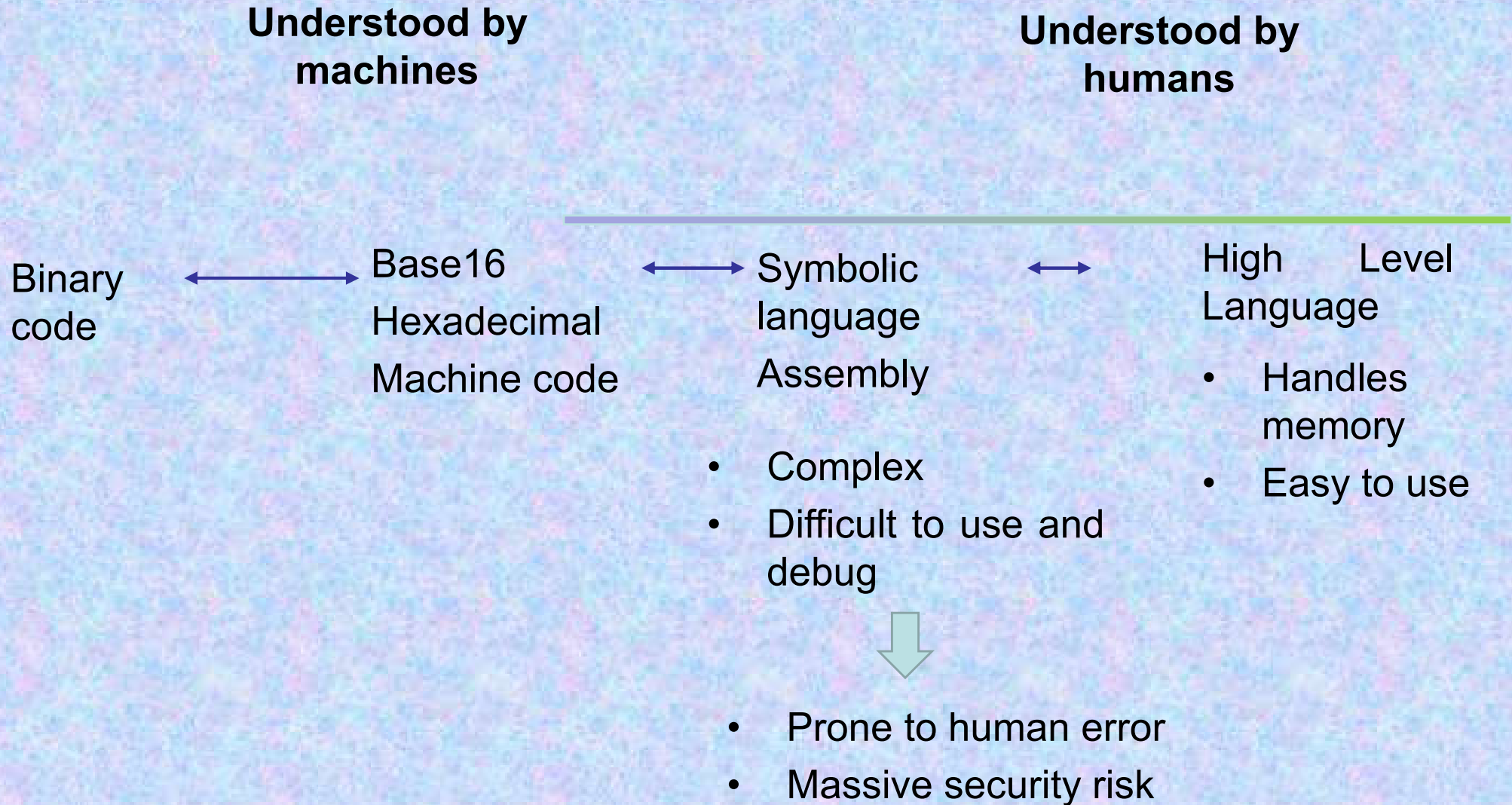
https://it.wikipedia.org/wiki/Olivetti_M24

A differenza del PC IBM, che adottava il processore Intel 8088 con clock a 4,7 MHz, l'M24 adottava il più potente Intel 8086, con la velocità di clock di 8 o 10 MHz, un bus dati a 16 bit e la possibilità di incrementarne le prestazioni diminuendo la velocità di refresh della memoria via software, grafica CGA o con acceleratore grafico NEC 6845 e 7 slot di espansione liberi.

Già all'inizio del 1984 la configurazione standard era con 640 KiB e hard disk interno da 10 MiB o esterno da 27 MiB

L'M24 fu il primo personal computer della storia a poter essere equipaggiato del sistema operativo UNIX certificato

Languages



Binary code

Un codice binario rappresenta testo, istruzioni del processore del computer o qualsiasi altro dato utilizzando un sistema a due simboli. Il sistema a due simboli utilizzato è spesso "0" e "1" dal sistema numerico binario. Il codice binario assegna un modello di cifre binarie, note anche come bit, a ciascun carattere, istruzione, ecc. Ad esempio, una stringa binaria di otto bit può rappresentare uno qualsiasi dei 256 valori possibili e può, quindi, rappresentare un'ampia varietà di elementi diversi.

Aritmetica binaria

Operazioni in binario

Vediamo come eseguire le principali operazioni utilizzando numeri binari.

Addizione

Nel sistema decimale per eseguire un'addizione, per esempio $39+145$ occorre:

- mettere in numeri in colonna allineando la virgola (o la cifra delle unità)

$$\begin{array}{r} 39 \\ + 145 \\ \hline \end{array}$$

- Sommare le cifre partendo da destra, se c'è una somma maggiore di 9, occorre tenere conto del riporto. Nell'esempio $9+5=14$ col riporto di 1.
- e così via:

$$\begin{array}{r} 39 \\ + 145 \\ \hline 148 \\ \hline \end{array}$$

Aritmetica binaria

Nel sistema binario si procede esattamente nello stesso modo, tenuto conto che:

- $0 + 0 = 0$
- $0 + 1 = 1$
- $1 + 0 = 1$
- $1 + 1 = 10$, cioè 0 col riporto di 1

Quindi, se dovessimo sommare $10101+1011$

- allineiamo a destra
- iniziamo a sommare da destra
- $1+1$: scriviamo 0 con il riporto di 1
- e così via ...

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ + \\ \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ = \\ \ 1 \ 1 \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

L'American Standard Code for Information Interchange (ASCII) utilizza un codice binario a 7 bit per rappresentare testo e altri caratteri all'interno di computer, apparecchiature di comunicazione e altri dispositivi. Ad ogni lettera o simbolo viene assegnato un numero compreso tra 0 e 127.

I codici ASCII rappresentano il testo nei computer, nelle apparecchiature di telecomunicazione e in altri dispositivi. La maggior parte dei moderni schemi di codifica dei caratteri sono basati su ASCII, sebbene supportino molti caratteri aggiuntivi.

ASCII

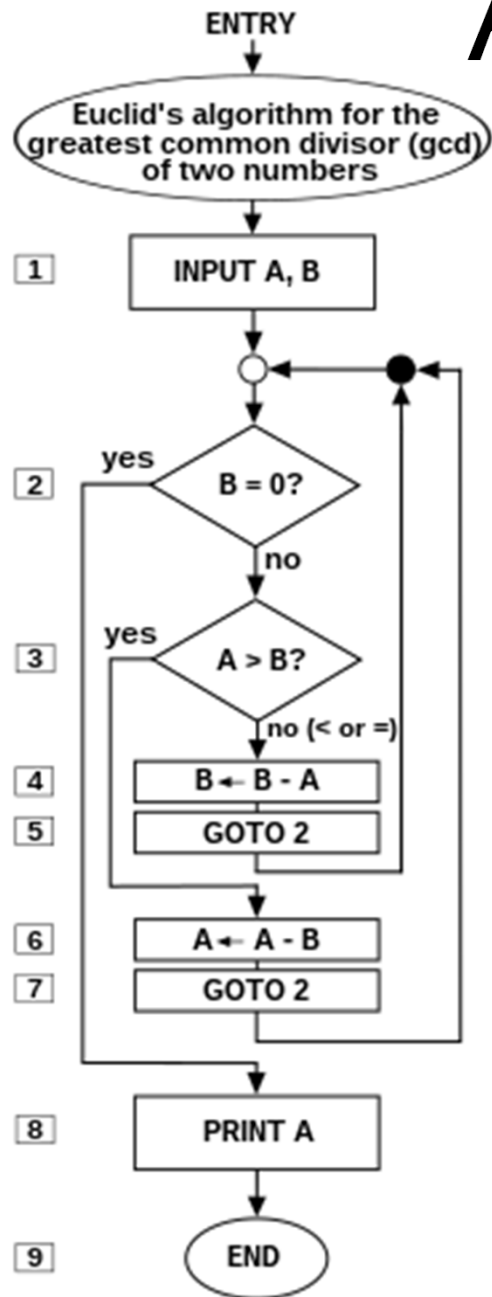
Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
010 0000	040	32	20	
010 0001	041	33	21	!
010 0010	042	34	22	"
010 0011	043	35	23	#
010 0100	044	36	24	\$
010 0101	045	37	25	%
010 0110	046	38	26	&
010 0111	047	39	27	'
010 1000	050	40	28	(
010 1001	051	41	29	)
010 1010	052	42	2A	*
010 1011	053	43	2B	+

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
100 0000	100	64	40	@
100 0001	101	65	41	A
100 0010	102	66	42	B
100 0011	103	67	43	C
100 0100	104	68	44	D
100 0101	105	69	45	E
100 0110	106	70	46	F
100 0111	107	71	47	G
100 1000	110	72	48	H
100 1001	111	73	49	I
100 1010	112	74	4A	J
100 1011	113	75	4B	K

Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
110 0000	140	96	60	`
110 0001	141	97	61	a
110 0010	142	98	62	b
110 0011	143	99	63	c
110 0100	144	100	64	d
110 0101	145	101	65	e
110 0110	146	102	66	f
110 0111	147	103	67	g
110 1000	150	104	68	h
110 1001	151	105	69	i
110 1010	152	106	6A	j
110 1011	153	107	6B	k

Algoritmo

<https://en.wikipedia.org/wiki/Algorithm>



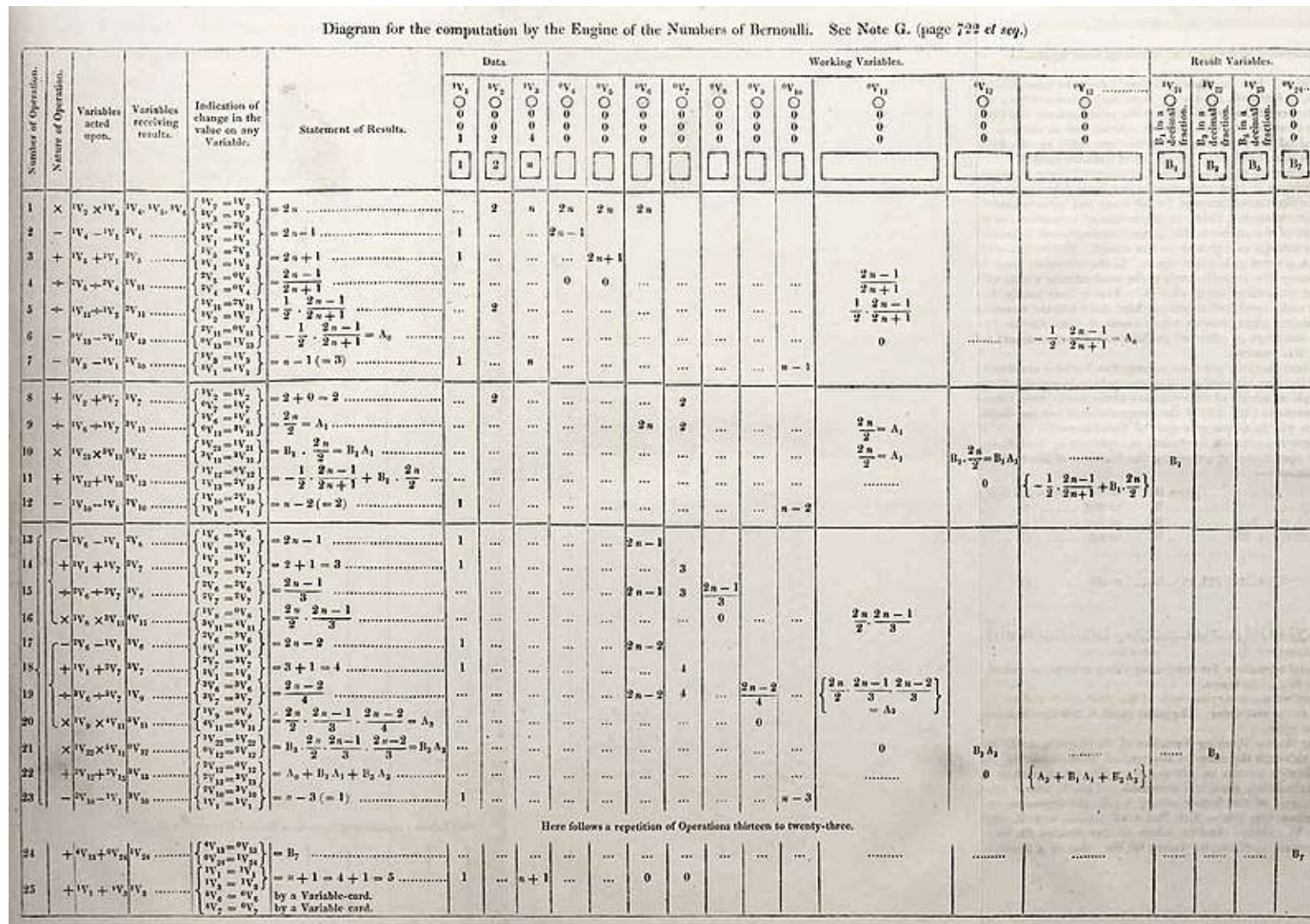
```
5 REM Euclid's algorithm for greatest common divisor
6 PRINT "Type two integers greater than 0"
10 INPUT A,B
20 IF B=0 THEN GOTO 80
30 IF A > B THEN GOTO 60
40 LET B=B-A
50 GOTO 20
60 LET A=A-B
70 GOTO 20
80 PRINT A
90 END
```

```
// Euclid's algorithm for greatest common divisor
int euclidAlgorithm (int A, int B){
    A=abs(A);
    B=abs(B);
    while (B!=0){
        while (A>B) A=A-B;
        B=B-A;
    }
    return A;
}
```

Algoritmo di Euclide per trovare il massimo comune divisore (per es. A=15, B=10)

Algoritmo

<https://en.wikipedia.org/wiki/Algorithm>



Ada's Lovelace (Babbage machine's) diagramme to calculate Bernoulli numbers (tgx)
https://en.wikipedia.org/wiki/Bernoulli_number

High Level Language

Fortran



FORTTRAN nasce come l'acronimo di FORMula TRANslator ovvero

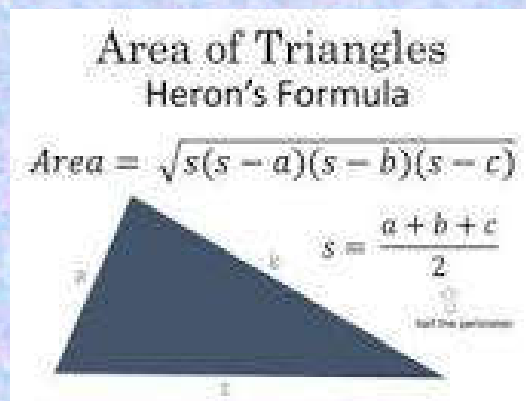
Fortran è un linguaggio di programmazione, compilato e imperativo, particolarmente adatto per il calcolo numerico e la scienza computazionale.

Si tratta di uno dei primi linguaggi di programmazione, sviluppato a partire dal 1954 da un gruppo di lavoro guidato da John Backus

Permetteva i calcoli con doppia precisione, usava le biblioteche di sottoprocedure



Fortran



Area Of a Triangle program [\[edit | edit source \]](#)

Simple Fortran II program [\[edit | edit source \]](#)

One data card input

If one of the input values is zero, then the program will end with an error code of "1" in the job control card listing following the execution of the program. Normal output will be one line printed with A, B, C, and AREA. No specific units are stated.

```
C AREA OF A TRIANGLE - HERON'S FORMULA
C INPUT - CARD READER UNIT 5, INTEGER INPUT
C OUTPUT -
C INTEGER VARIABLES START WITH I,J,K,L,M OR N
      READ(5,501) IA,IB,IC
501  FORMAT(3I5)
      IF (IA) 701, 777, 701
701  IF (IB) 702, 777, 702
702  IF (IC) 703, 777, 703
777  STOP 1
703  S = (IA + IB + IC) / 2.0
      AREA = SQRT( S * (S - IA) * (S - IB) * (S - IC) )
      WRITE(6,801) IA,IB,IC,AREA
801  FORMAT(4H A= ,I5,5H B= ,I5,5H C= ,I5,8H AREA= ,F10.2,
$13H SQUARE UNITS)
      STOP
      END
```

High Level Language



In informatica Java è un linguaggio di programmazione ad alto livello, orientato agli oggetti e a tipizzazione statica, che si appoggia sull'omonima piattaforma software di esecuzione, specificamente progettato per essere il più possibile indipendente dalla piattaforma hardware di esecuzione (tramite compilazione in bytecode prima e interpretazione poi da parte di una JVM) (sebbene questa caratteristica comporti prestazioni in termini di computazione inferiori a quelle di linguaggi direttamente compilati come C e C++ ovvero dunque perfettamente adattati alla piattaforma hardware).

Easy Java/JavaScript Simulations is a software tool (of the type known as code generators) designed for the creation of discrete computer simulations.

All this means that EJS is a program that helps you create other programs; more precisely, to create scientific simulations.

<https://www.um.es/fem/EjsWiki/Main/WhatIsEJS>



Example 3: Program to add two non-integer numbers

In this example, we are calculating the sum of non-integer numbers. Here you can enter float numbers such as 10.5, 16.667 etc.

```
import java.util.Scanner;
public class JavaExample {

    public static void main(String[] args) {

        double num1, num2, sum;
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter First Number: ");
        num1 = sc.nextDouble();

        System.out.print("Enter Second Number: ");
        num2 = sc.nextDouble();

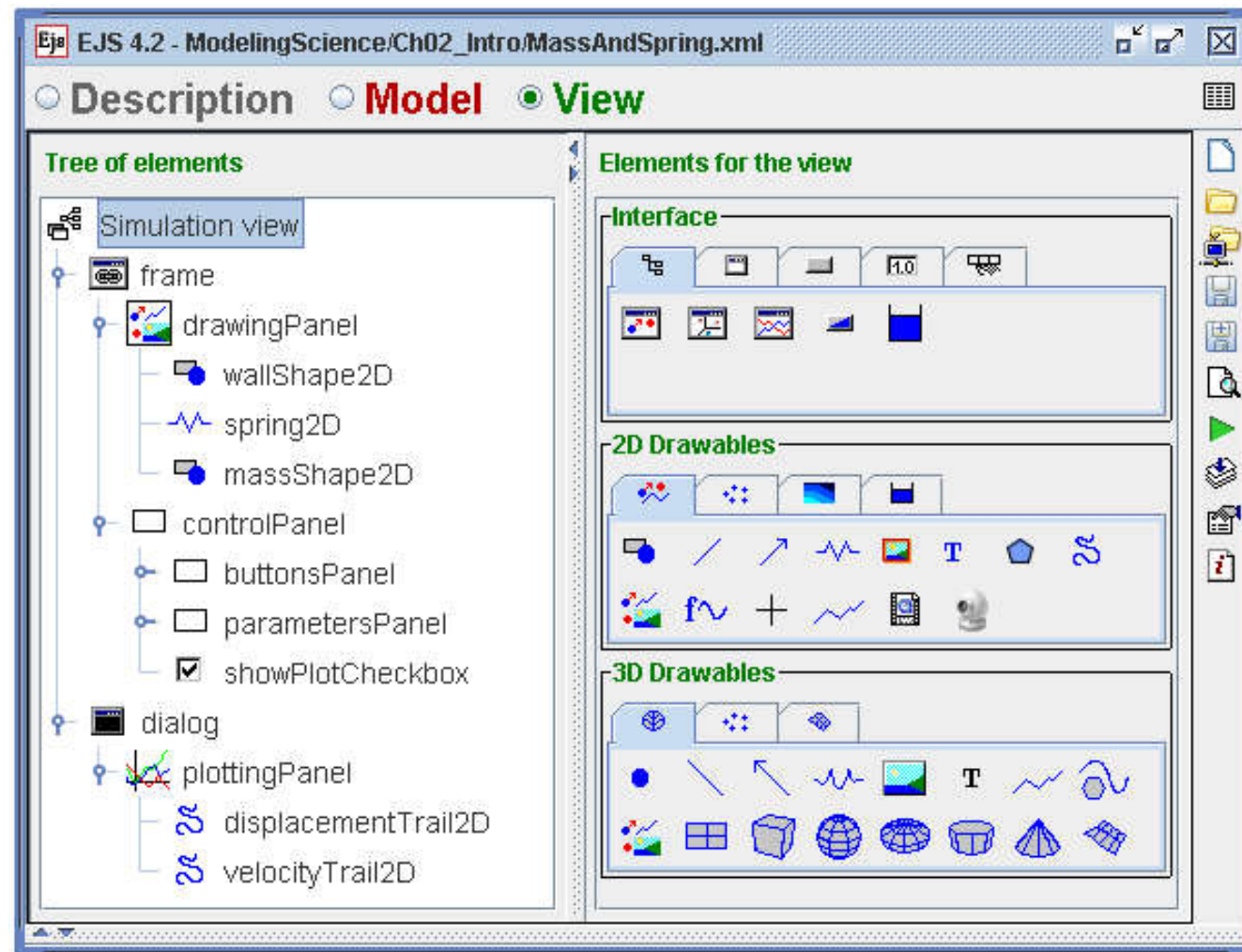
        sc.close();
        sum = num1 + num2;
        System.out.println("Sum of "+num1+" and "+num2+" is: "+sum);
    }
}
```

<https://beginnersbook.com/2017/09/java-program-to-add-two-numbers/>

View

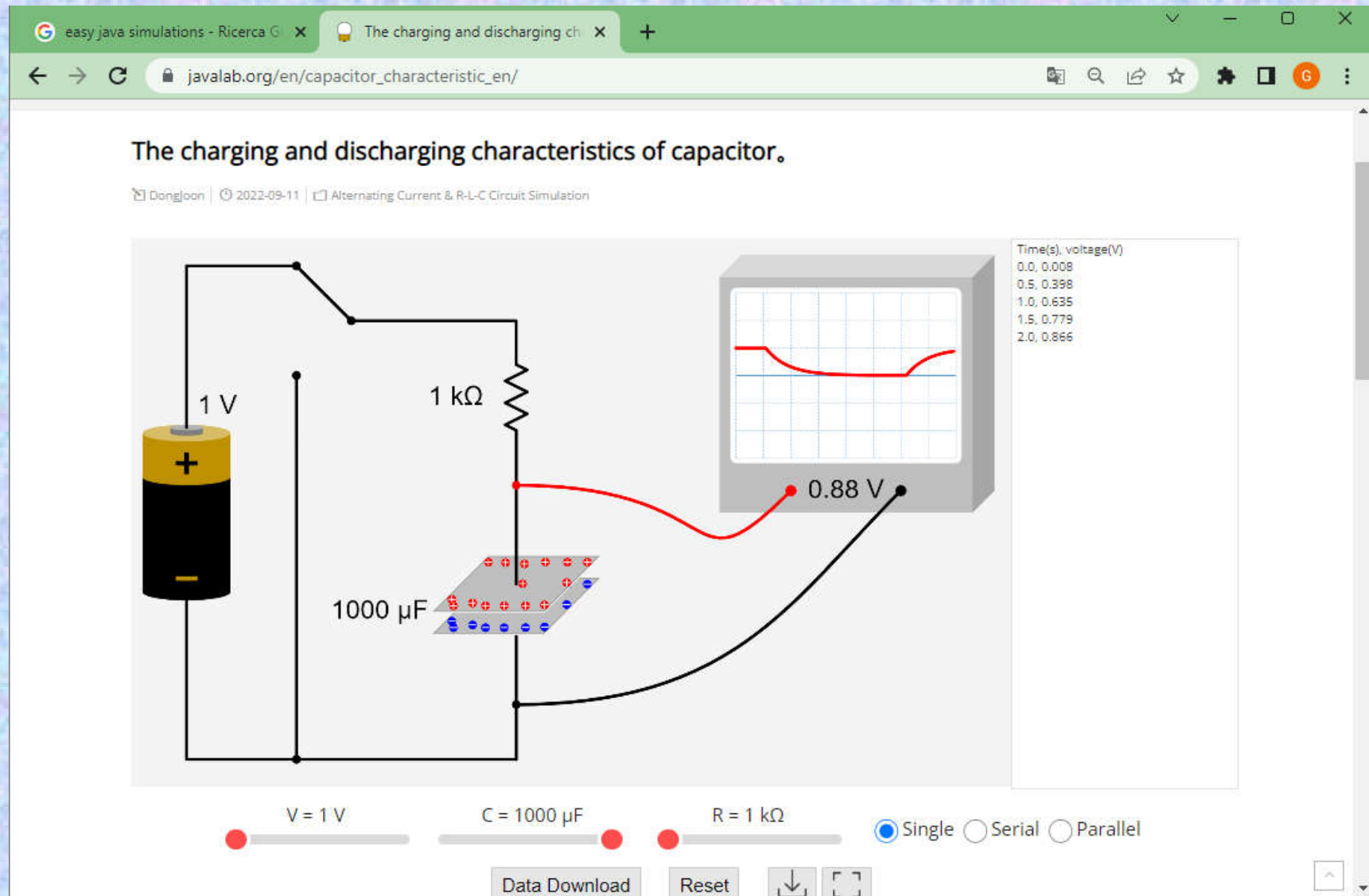
The third Easy Java Simulations workpanel is the View. This workpanel allows us to create a graphical interface that includes visualization, user interaction, and program control with minimum programming.

The way that the View Elements are visualized reflects the way the view elements of the simulations are organized: a tree structure.



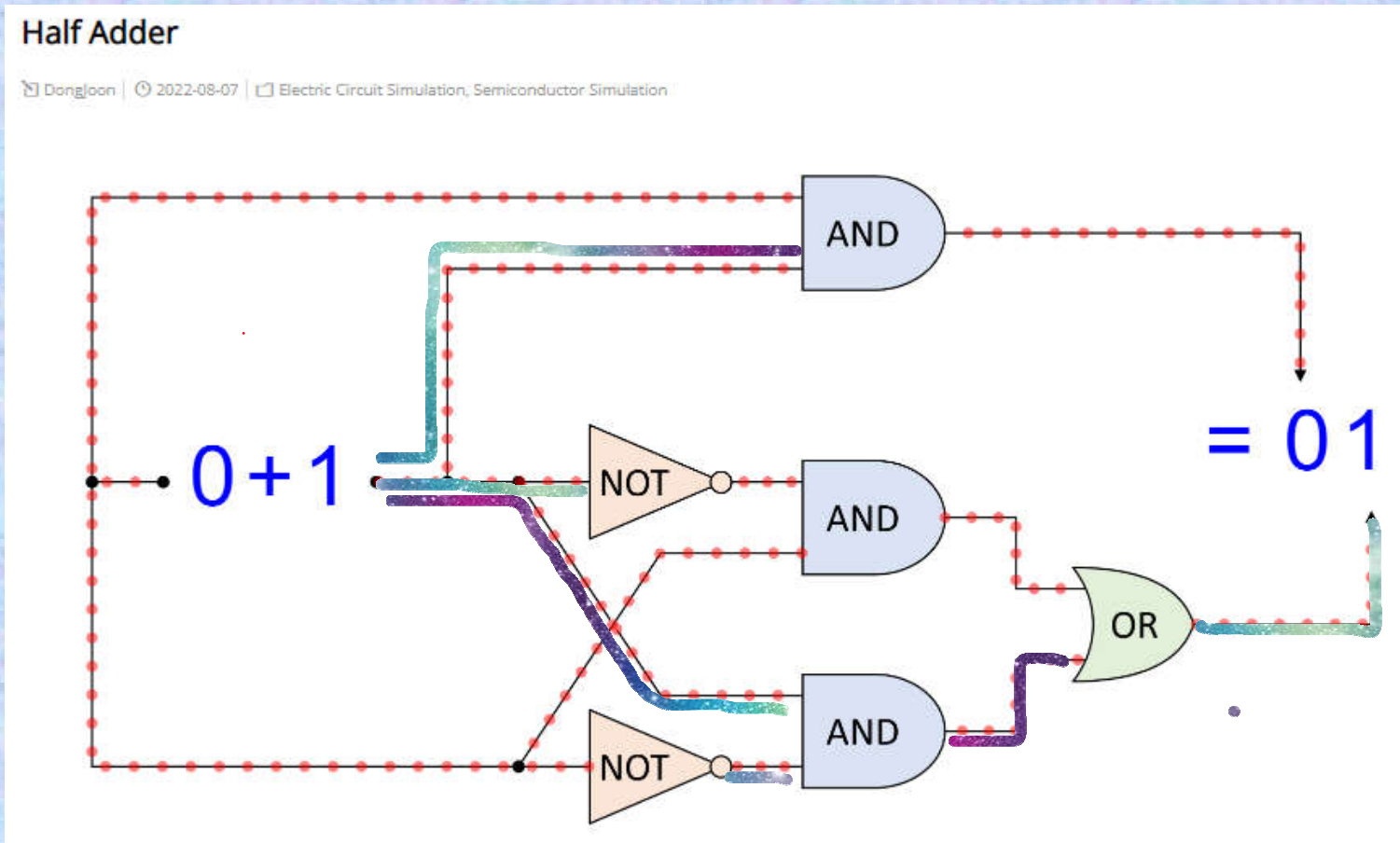
In this particular example, the mass and spring simulation, there are two windows, a Frame and a Dialog. These elements belong to th

Charging the capacitor



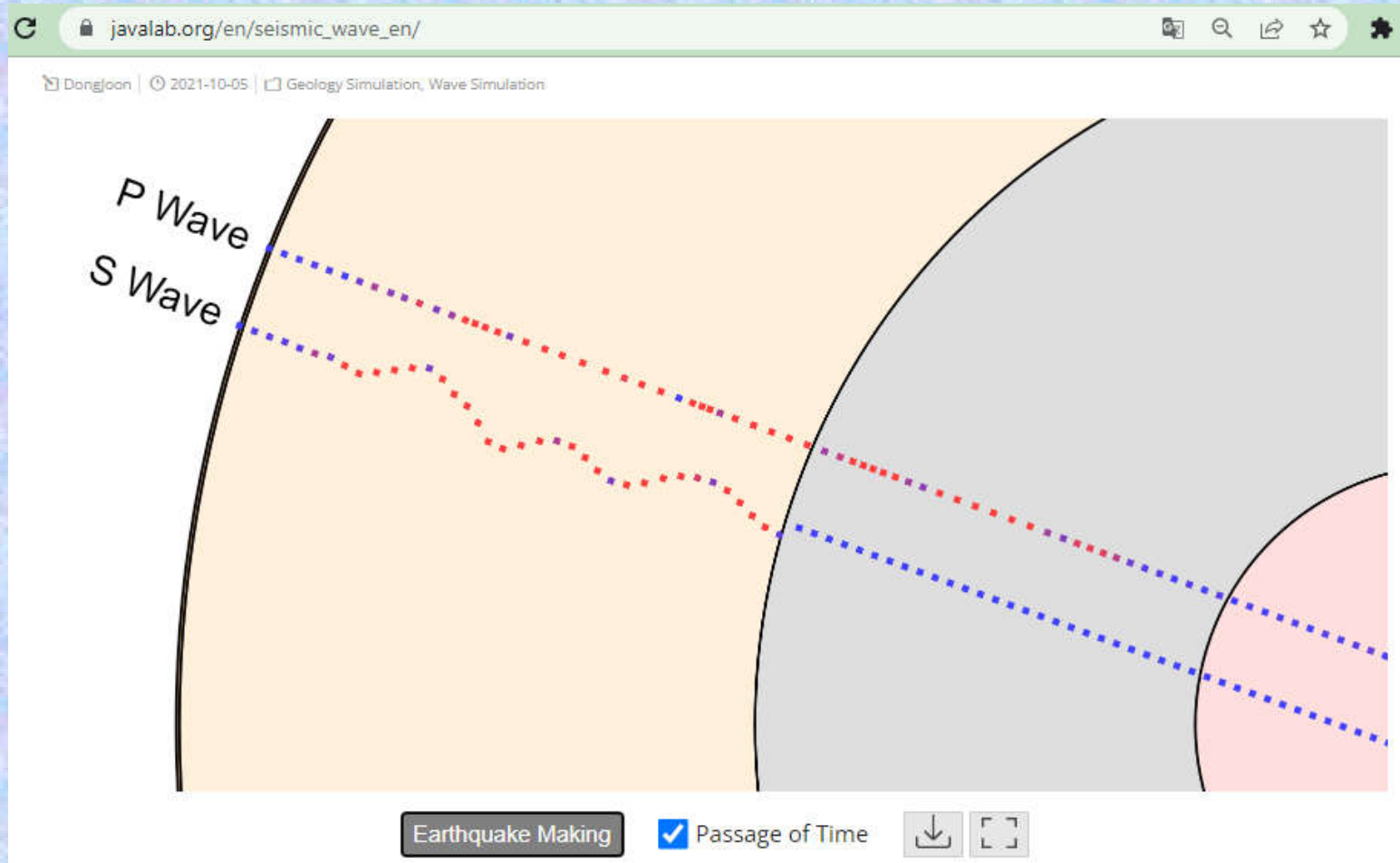
https://javalab.org/en/capacitor_characteristic_en/

Half-adder



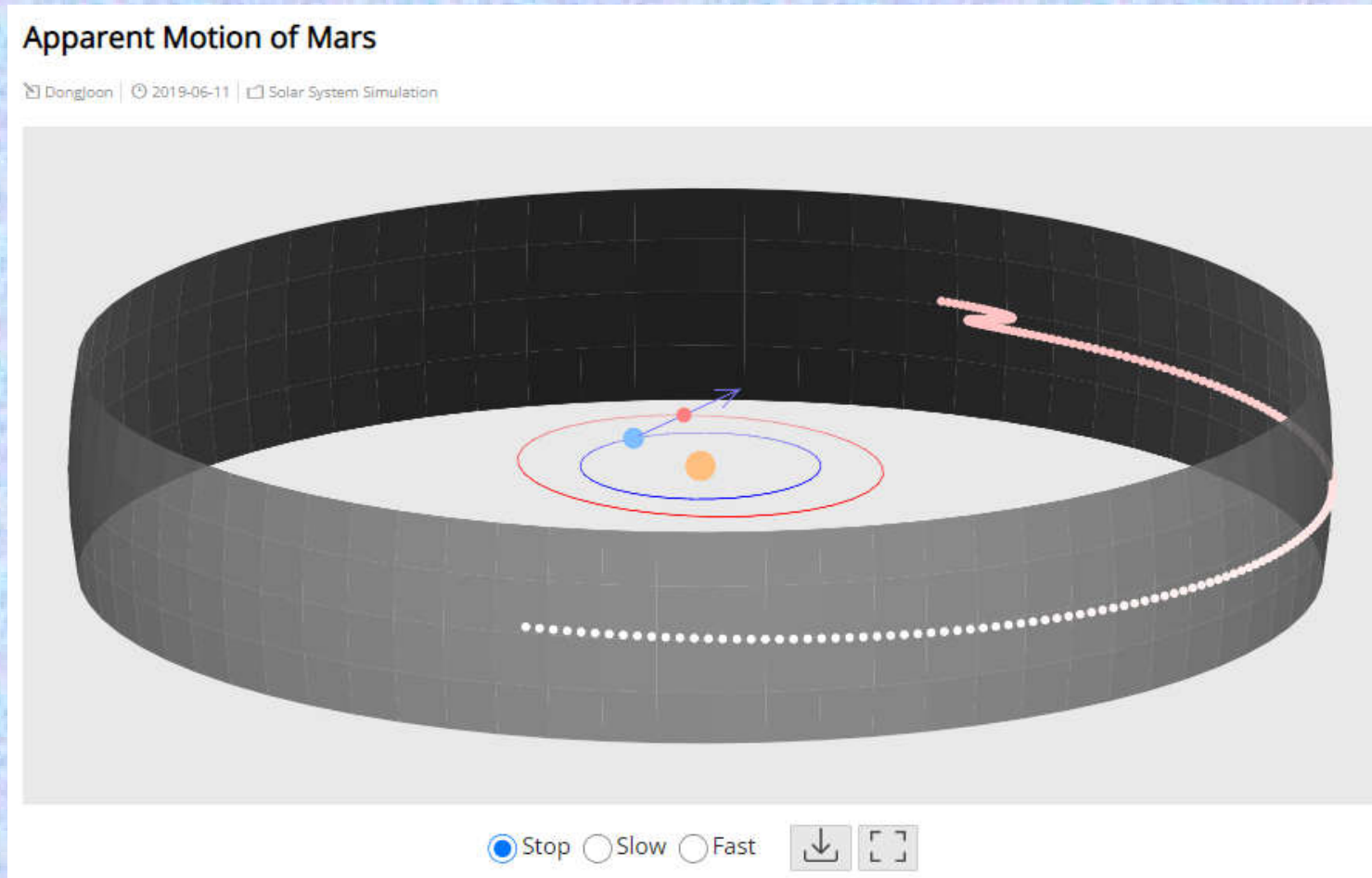
<https://javalab.org/en/half-adder/>

Propagazione delle onde sismiche



https://javalab.org/en/seismic_wave_en/

Moto (apparente) del Marte



La Terra (più veloce sulla sua orbita) lascia «indietro» il Marte

https://javalab.org/en/apparent_motion_of_mars_en/

Galilean Moons

📄 Dongjoon | 🕒 2019-01-26 | 🖼️ Solar System Simulation



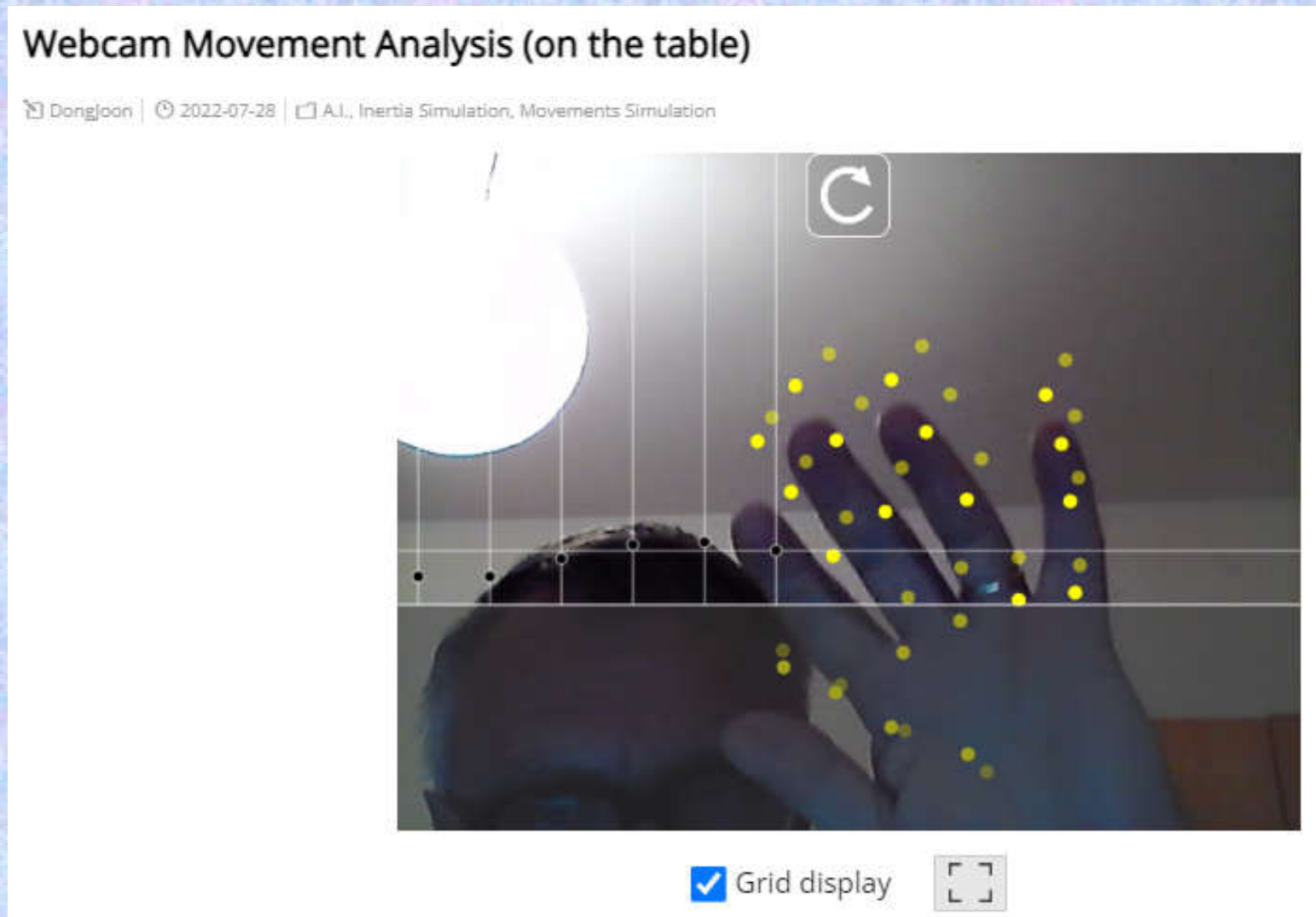
«i pianeti Medicei» (Galileo, 1610)

Ganymede



https://javalab.org/en/galilean_moons_en/

Registrazione la traiettoria



https://javalab.org/en/on_the_table_en/

High Level Language



[https://it.wikipedia.org/wiki/C_\(linguaggio\)](https://it.wikipedia.org/wiki/C_(linguaggio))

In informatica, C è un linguaggio di programmazione imperativo di natura procedurale; i programmi scritti in questo linguaggio sono composti da espressioni matematiche e da istruzioni imperative raggruppate in procedure parametrizzate in grado di manipolare vari tipi di dati.

Integra caratteristiche dei linguaggi di basso livello, ovvero caratteri, numeri e indirizzi, che possono essere indicati tramite gli operatori aritmetici e logici di cui si servono le macchine reali[1]. Il C è stato concepito per essere snello e performante, si avvale peraltro di numerose librerie per far fronte ad ogni tipo di esigenza, in particolare la libreria standard del C. Tali librerie, sotto forma di file di intestazione o file con suffisso -h, possono essere caricate mediante la direttiva include del preprocessore.



High Level Language

Python è un linguaggio di programmazione di "alto livello", orientato a oggetti, adatto, tra gli altri usi, a sviluppare applicazioni distribuite, scripting, computazione numerica e system testing.

Ideato da Guido van Rossum all'inizio degli anni novanta. Il nome fu scelto per la passione dello stesso inventore verso i Monty Python e per la loro serie televisiva Monty Python's Flying Circus.

Spesso viene anche studiato tra i primi linguaggi per la sua somiglianza a uno **pseudo-codice** e di frequente viene usato per simulare la creazione di software grazie alla flessibilità di sperimentazione consentita da Python, che permette al programmatore di organizzare le idee durante lo sviluppo.

High Level Language

Linguaggi di alto livello

Pseudocodice

In informatica, nell'ambito della programmazione, per pseudocodice, pseudocodifica, pseudolinguaggio o linguaggio di progettazione si intende un linguaggio il cui scopo è la rappresentazione di algoritmi, in aggiunta o in alternativa al classico diagramma di flusso e non soggetto a molte limitazioni intrinseche di quest'ultimo tipo di rappresentazione. La stesura della pseudocodifica può precedere la codifica del programma scritto in un linguaggio di programmazione essendo spesso un linguaggio a metà tra la logica proposizionale e il linguaggio di programmazione vero e proprio.

PSEUDOCODE EXAMPLE

NOT BAD

```
FOR X = 1 to 10
  FOR Y = 1 to 10
    IF gameBoard[X][Y] = 0
      Do nothing
    ELSE
      CALL theCall(X, Y) (recursively)
      counter += 1
    END IF
  END FOR
END FOR
```

GOOD

```
SET moveCount to 1
FOR each row on the board
  FOR each column on the board
    IF gameBoard position (row, column) is occupied THEN
      CALL findAdjacentTiles with row, column
      INCREMENT moveCount
    END IF
  END FOR
END FOR
```

Sfida con gli umani

Superhuman AI



Reasoning: 1997–Deep Blue wins in chess;
2016 –AlphaGo wins in Go; 2017 Alpha GoZero beats it.

Perception: recognition of faces, images, personality traits, sexual preferences, political ...

Strategy and Controls: 2017–OpenAI wins in Poker and Dota 2; 2019-Starcraft II ... what's left?

Scientific experiments: 2015-AI uncovers genetic and signaling pathways of flatworm regeneration.
2020-AlphaFold 2 almost solves protein folding.

Robotics: 2020 Boston Dynamics' backflip and parcour, autonomous vehicles on the roads.

Creativity and imagination: AIVA and other AI music composers, DeepArt, Dall-E2 and other GANs.

Language: 2011–IBM Watson wins in Jeopardy;
2018–Watson Debater beats professionals
2020: BERT answers questions from SQuAD database.

Cyborgization: BCI, brain optimization, coming?

Cerebras CS-2

Neuromorphic future

Wall with 1024 TrueNorth chips, equivalent of 1 Billion neurons, 256 B synapses.
1/6 of chimp brain. Cerebras CS-2 chip has 2600 B transistors, almost 1M cores!

Integration:

Nano +

Neuro +

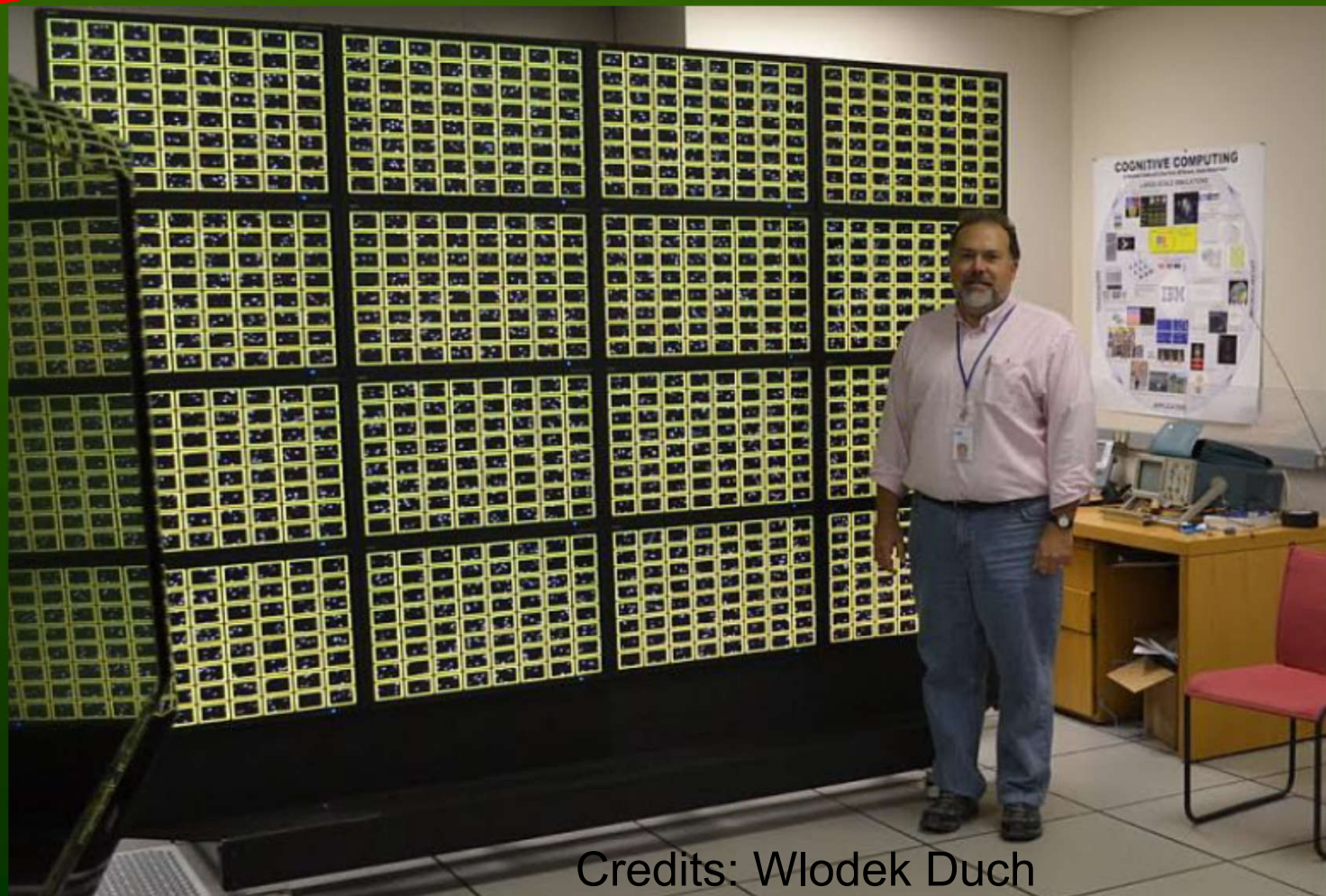
Info +

Kogni

Neural AI
accelerators

AD 2021

200 x CS-2,
models > 10^{14}
parameters.



Credits: Wlodek Duch

Cerebras CS-2

[Product](#)[Industries](#)[Resources](#)[Developers](#)[Company](#)[Join Us](#)[Get Demo](#)

GlaxoSmithKline

"The Cerebras CS-2 is a critical component that allows GSK to train language models using biological datasets at a scale and size previously unattainable. These foundational models form the basis of many of our AI systems and play a vital role in the discovery of transformational medicines."



Kim Branson
SVP Global Head of AI and ML
GlaxoSmithKline

AstraZeneca

"Training which historically took over 2 weeks to run on a large cluster of GPUs was accomplished in just over 2 days — 52hrs to be exact — on a single CS-1. This could allow us to iterate more frequently and get much more accurate answers, orders of magnitude faster."



Nick Brown
Head of AI & Data Science
Astrazeneca

TotalEnergies

"TotalEnergies' roadmap is crystal clear: more energy, less emissions. To achieve this, we need to combine our strengths with those who enable us to go faster, higher, and stronger... We count on the CS-2 system to boost our multi-energy research and give our research 'athletes' that extra competitive advantage."



Vincent Saubestre
CEO & President
TotalEnergies Research & Technology USA

Argonne National Laboratory

"Cerebras allowed us to reduce the experiment turnaround time on our cancer prediction models by 300x, ultimately enabling us to explore questions that could have taken years, in s."

☒ English

National Energy Technology Laboratory

"We used the original CS-1 system, which features the WSE, to successfully perform a key computational fluid dynamics workload more than 200 times faster and at a fraction of the power consumption than the same workload on the Lab's

Pittsburgh Supercomputing Center

"With the Cerebras Technology, we see a machine that is specifically designed for AI and for the potential optimizations in deep learning."



Dr. Paola Buitrago
Director of AI



<https://www.cerebras.net/>

Il futuro arriva tra poco

- Computer campione di scacchi (Deep Blue, 1997)
- Computer campione di Go (AlphaGo, 2016)
- Computer campione di Jeopardy (IBM Watson 2011)
- Riconoscimento facciale (quasi fatto)
- Traduzione delle lingua parlata (quasi)
- Test di Turing (non ancora)
- etc...