

Origini

Corso AI 2023

O. Incani, 26 ottobre 2023



Le macchine possono pensare?

Alan Turing:
“Computing Machinery and Intelligence”,
 Mind, 236, 433-460, 1950.
 «Test di Turing»



1912–1954

VOL. LIX. NO. 236.]

[October, 1950]

MIND
 A QUARTERLY REVIEW
 OF
 PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY

I.—COMPUTING MACHINERY AND
 INTELLIGENCE
 BY A. M. TURING



The Imitation Game, 2014
www.imdb.com/title/tt2084970/

1. *The Imitation Game.*

I PROPOSE to consider the question, ‘Can machines think?’ This should begin with definitions of the meaning of the terms ‘machine’ and ‘think’. The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words, but this attitude is dangerous. If the meaning of the words ‘machine’ and ‘think’ are to be found by examining how they are commonly used it is difficult to escape the conclusion that the meaning and the answer to the question, ‘Can machines think?’ is to be sought in a statistical survey such as a Gallup poll. But this is absurd. Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, which is closely related to it and is expressed in relatively unambiguous words.

The new form of the problem can be described in terms of a game which we call the ‘imitation game’. It is played with three people, a man (A), a woman (B), and an interrogator (C) who may be of either sex. The interrogator stays in a room apart from the other two. The object of the game for the interrogator is to determine which of the other two is the man and which is the woman. He knows them by labels X and Y, and at the end of the game he says either ‘X is A and Y is B’ or ‘X is B and Y is A’. The interrogator is allowed to put questions to A and B thus:

C: Will X please tell me the length of his or her hair?

Homo sapiens

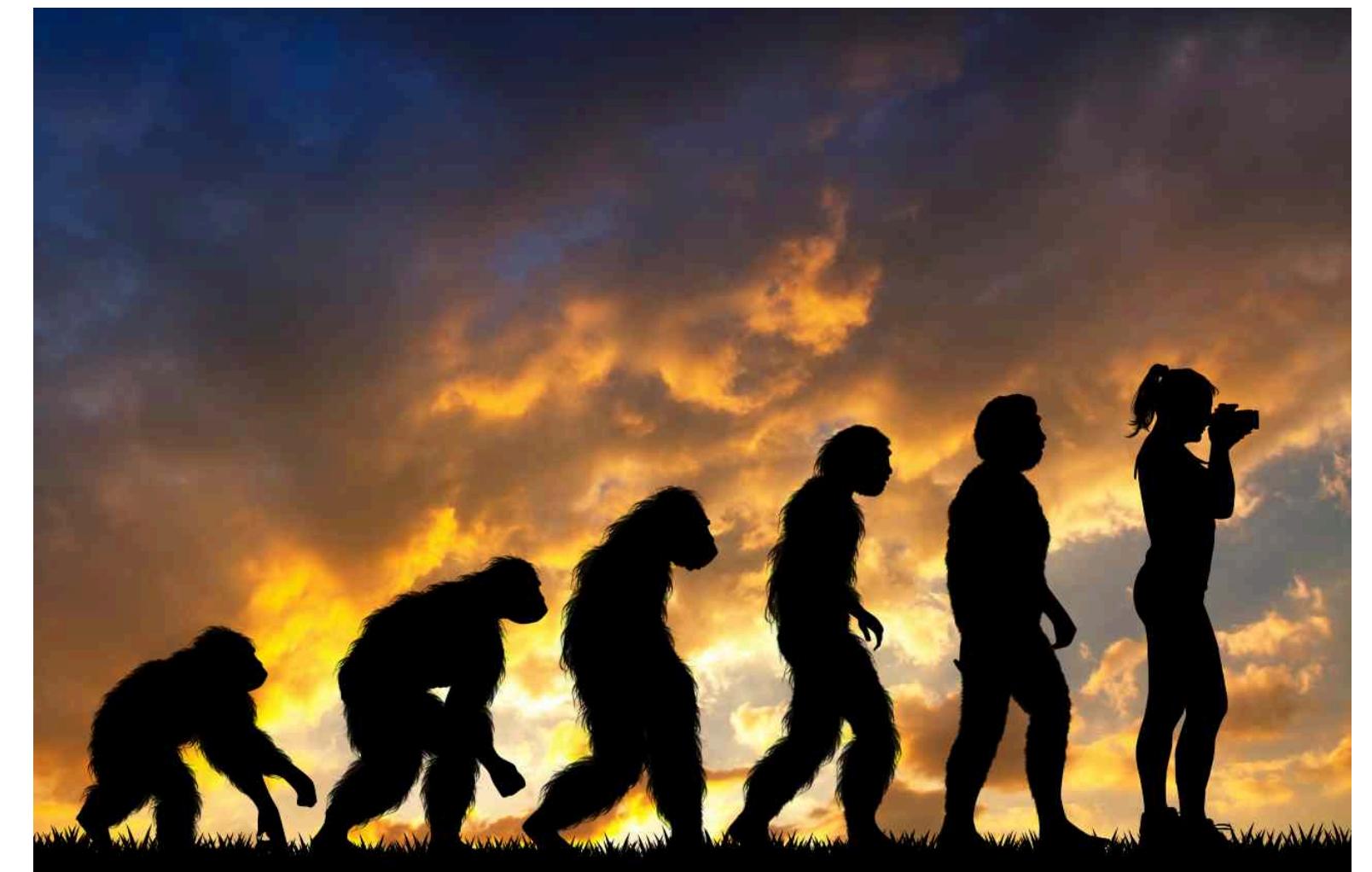
300K–50K anni fa

Stimoli molto limitati

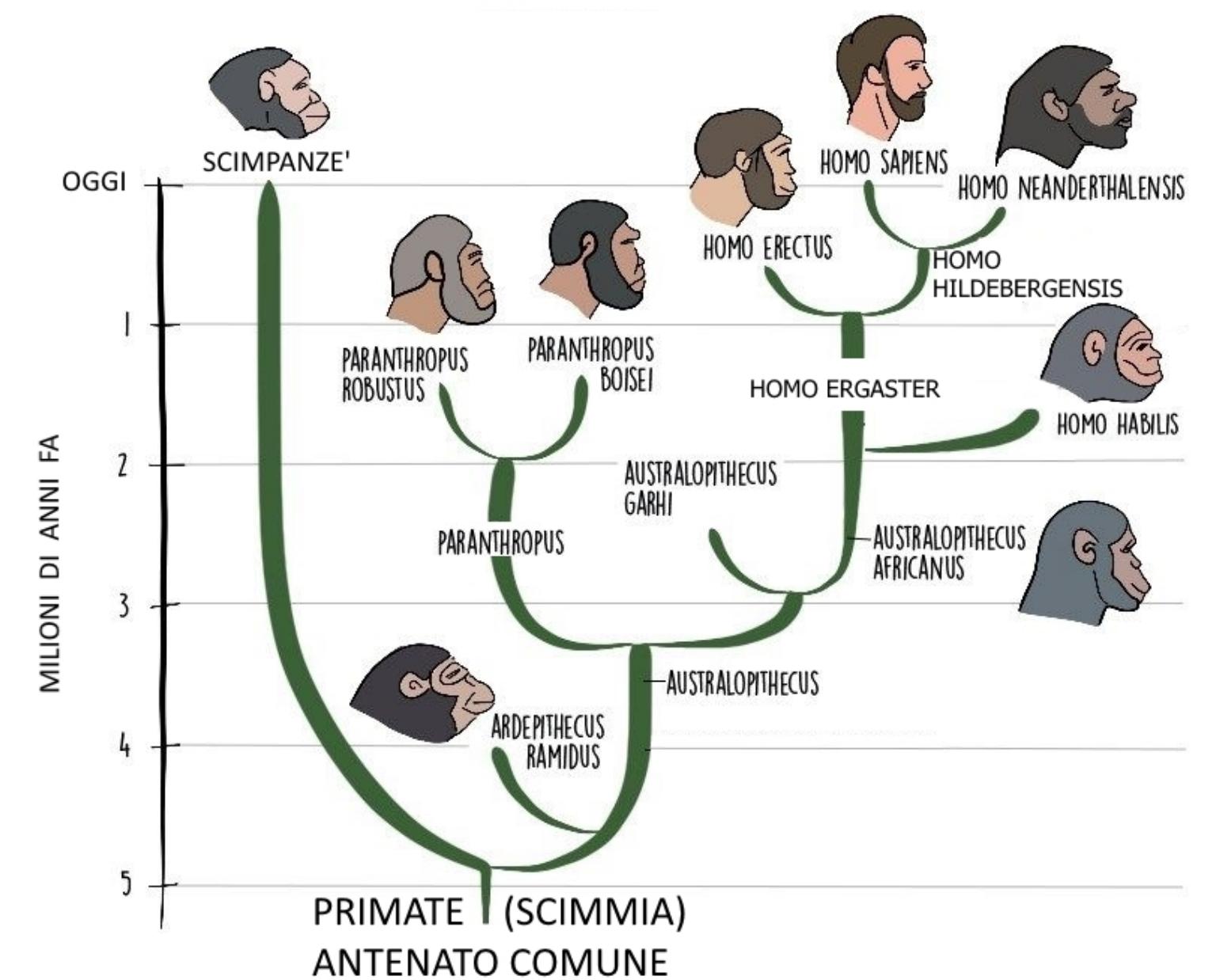
Coscienza di esistere

Arti figurative

Sepoltura dei morti



EVOLUZIONE DELL'UOMO



Come nascono gli esseri viventi?

Nascita 🤔

Cosmogenie

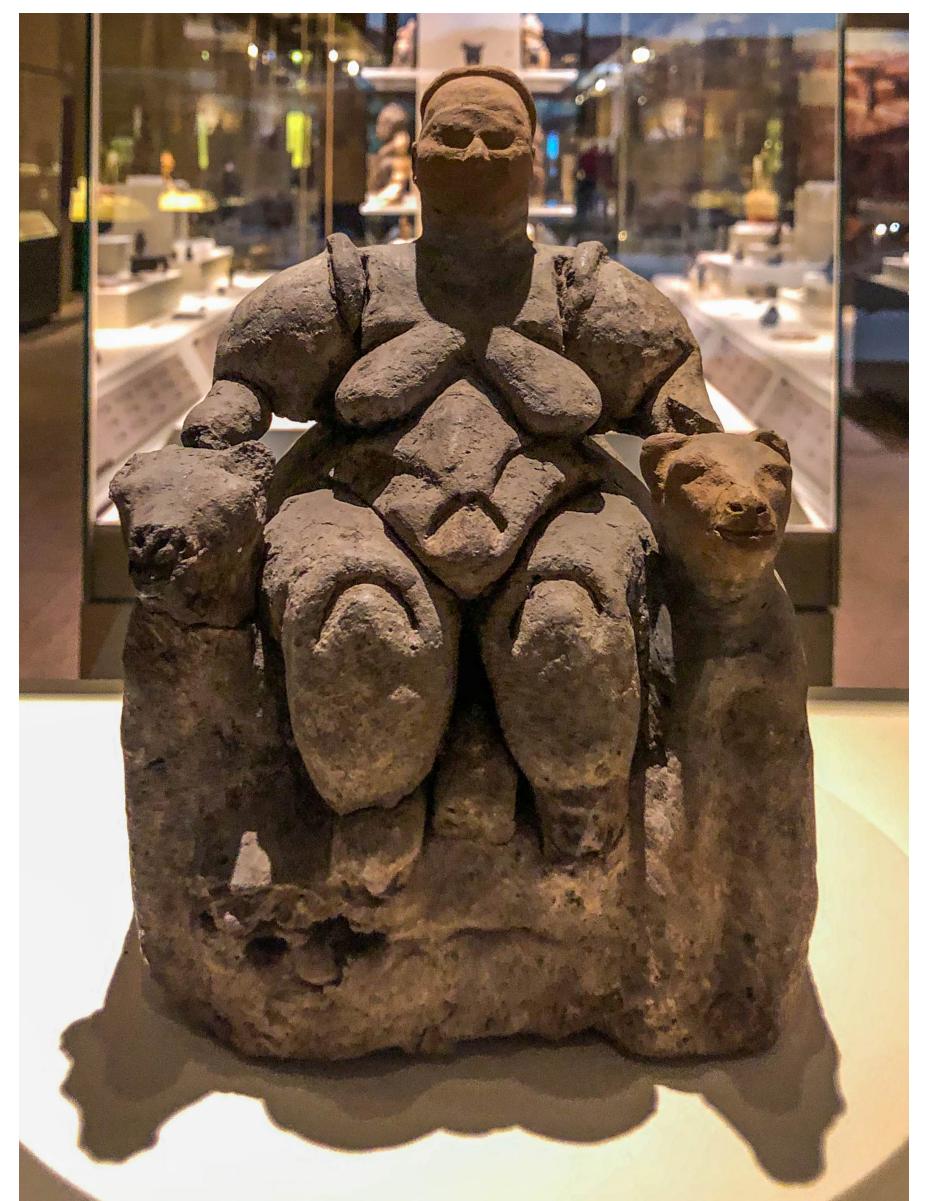
Invenzione degli dei

Civiltà geograficamente separate

Opzione di scelta >> A.I.



Venere di Willendorf
30K–25K B.C.
Austria
arthistoryresources.net/willendorf/



Donna di Çatal Höyük
6K B.C.
Turchia

Cosmogonie

Risposte simili in tutte le civiltà

Tempo eterno

Materia eterna

Creazione dal nulla

Paradosso: creature e creatori

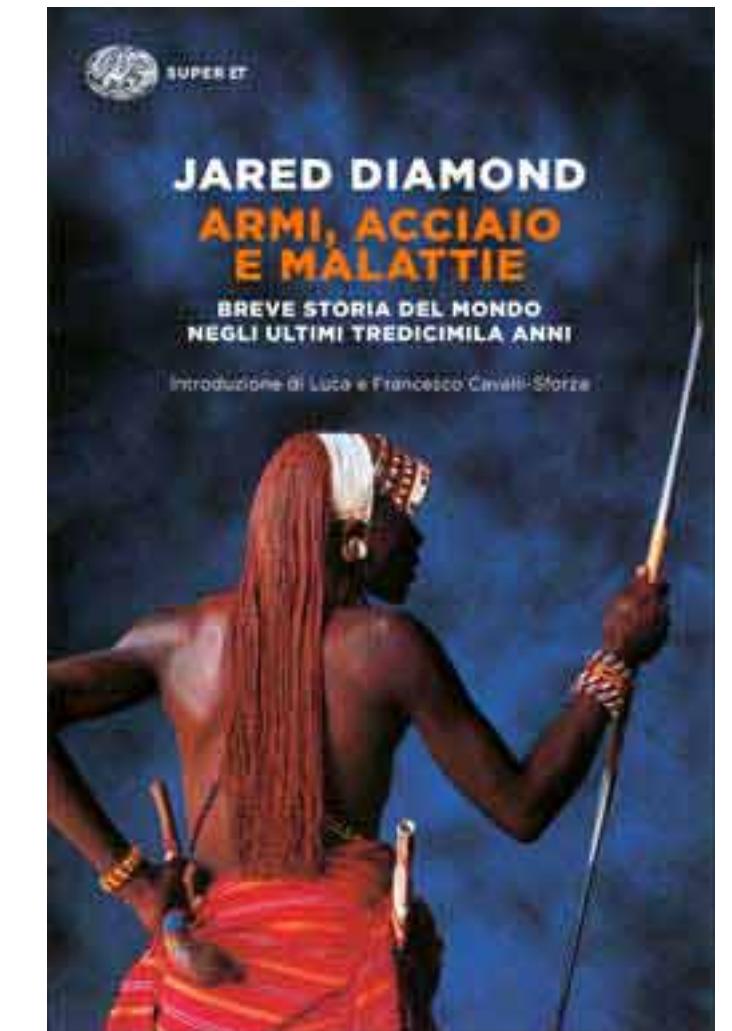
Credo nel Dio che ha creato gli uomini,
non nel Dio che gli uomini hanno creato
— Alphonse Karr

Paleolitico

2.5M—100K B.C.

Sviluppo della **tecnologia**:

- Speculazione
- Astrazione
- Progettazione
- Manufatti
- Imitazione degli dei



Scienza moderna: ridurre alla ragione la genesi delle cose

Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni

Megaliti

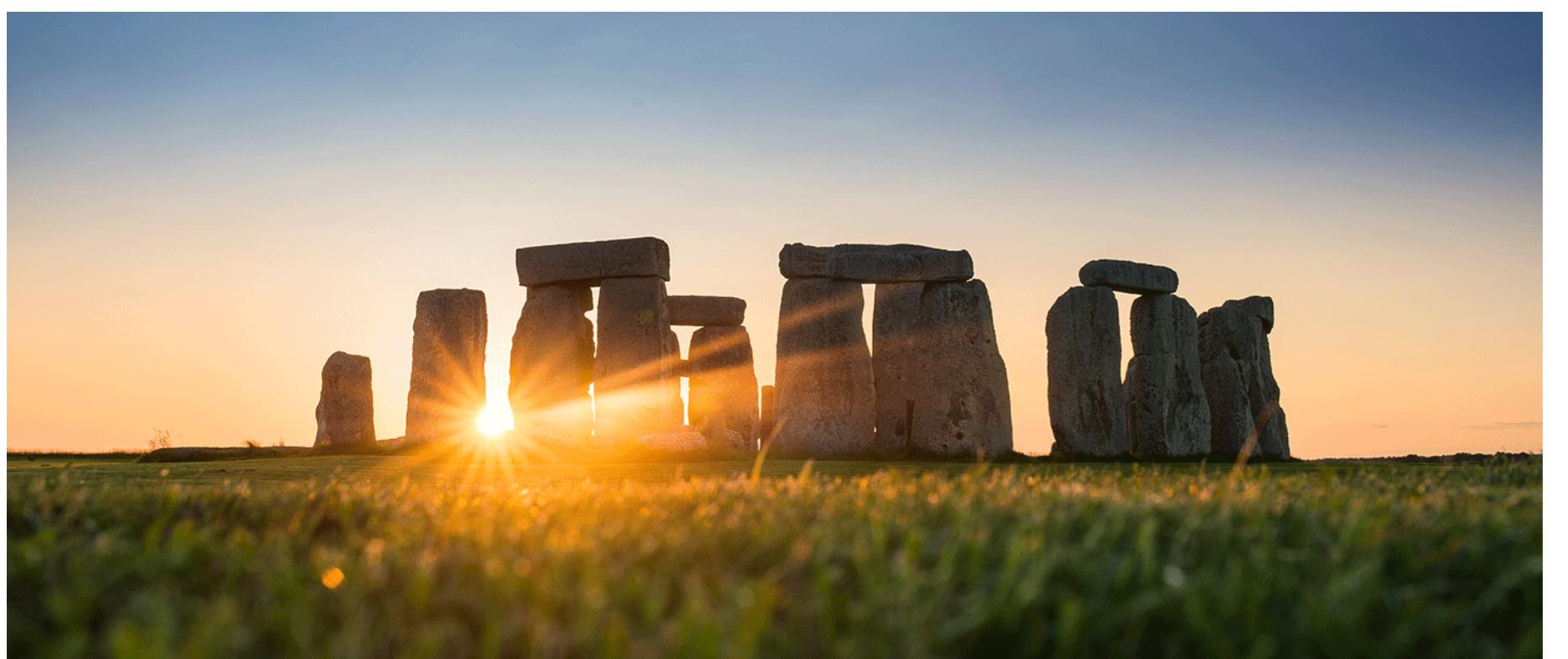
Megalithic Temples of **Malta**

5000–3000 a.C.



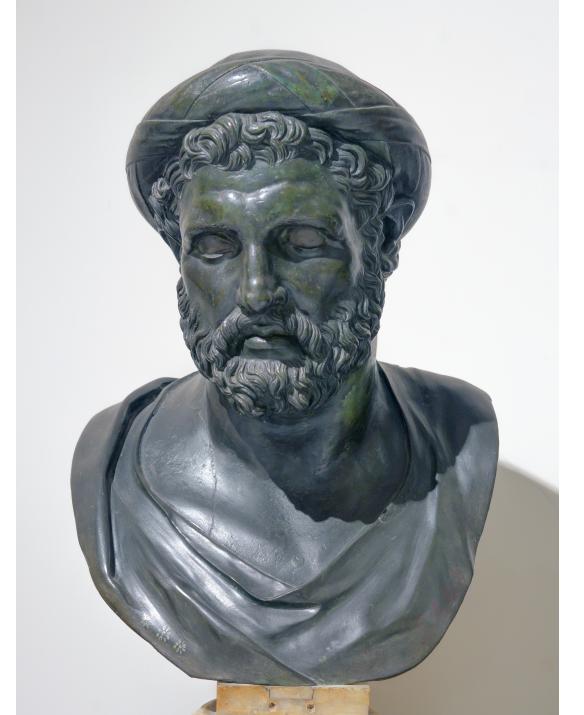
Stonehenge

3100–1600 a.C.



Archita

'Αρχύτας (Taranto, 428 a.C. – Matinum, 360 a.C.)



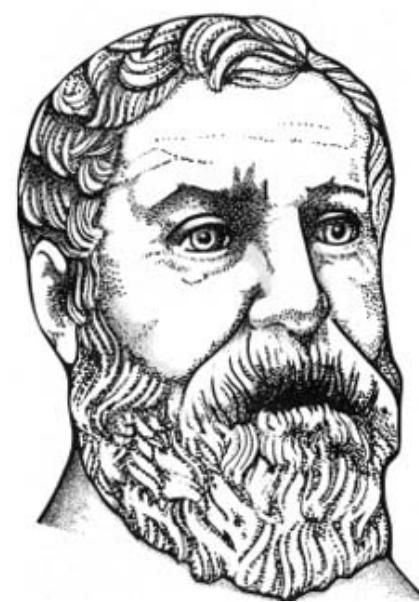
È considerato il creatore della meccanica razionale e il fondatore della meccanica.



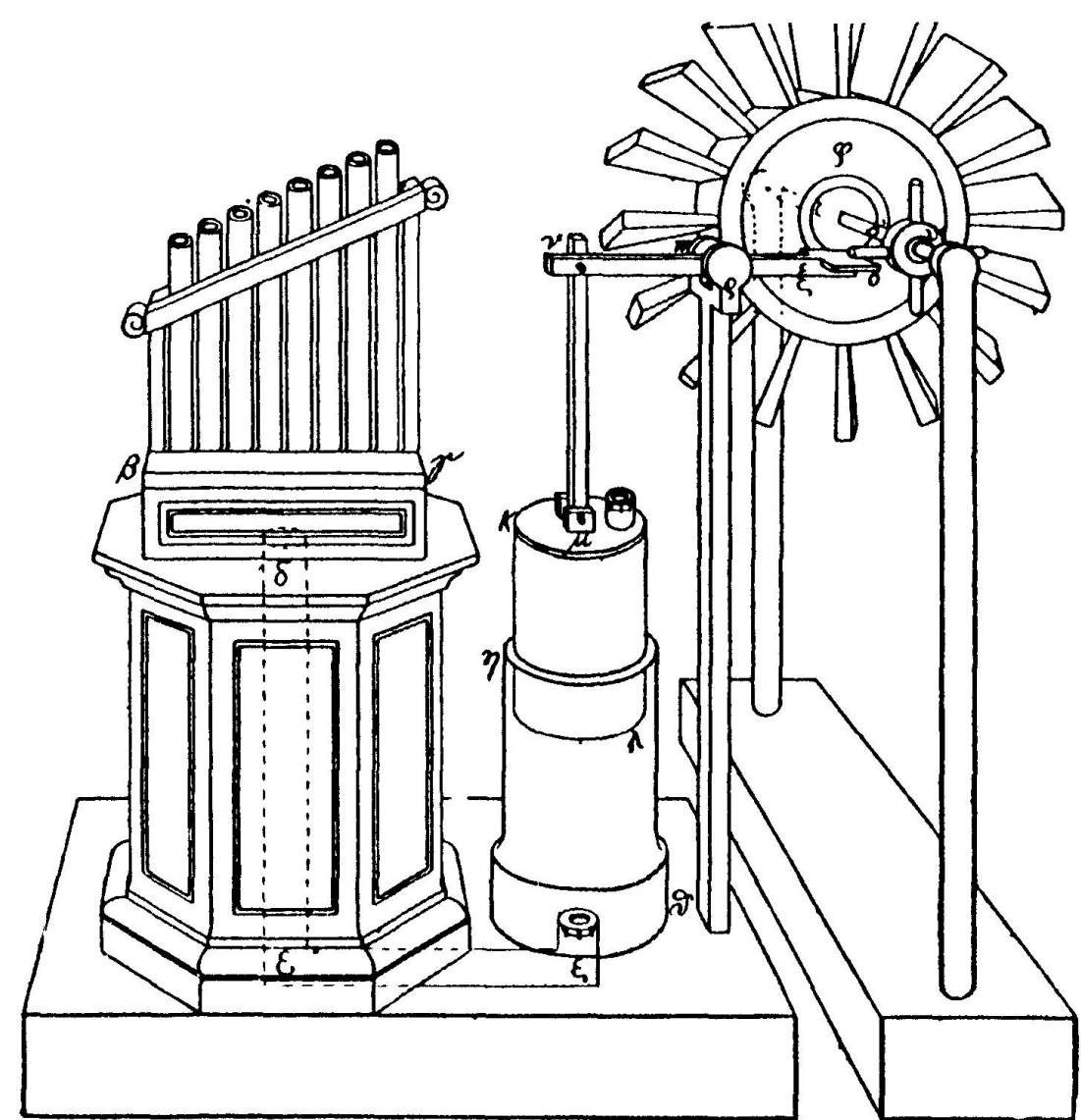
Raganella
(tric trac)



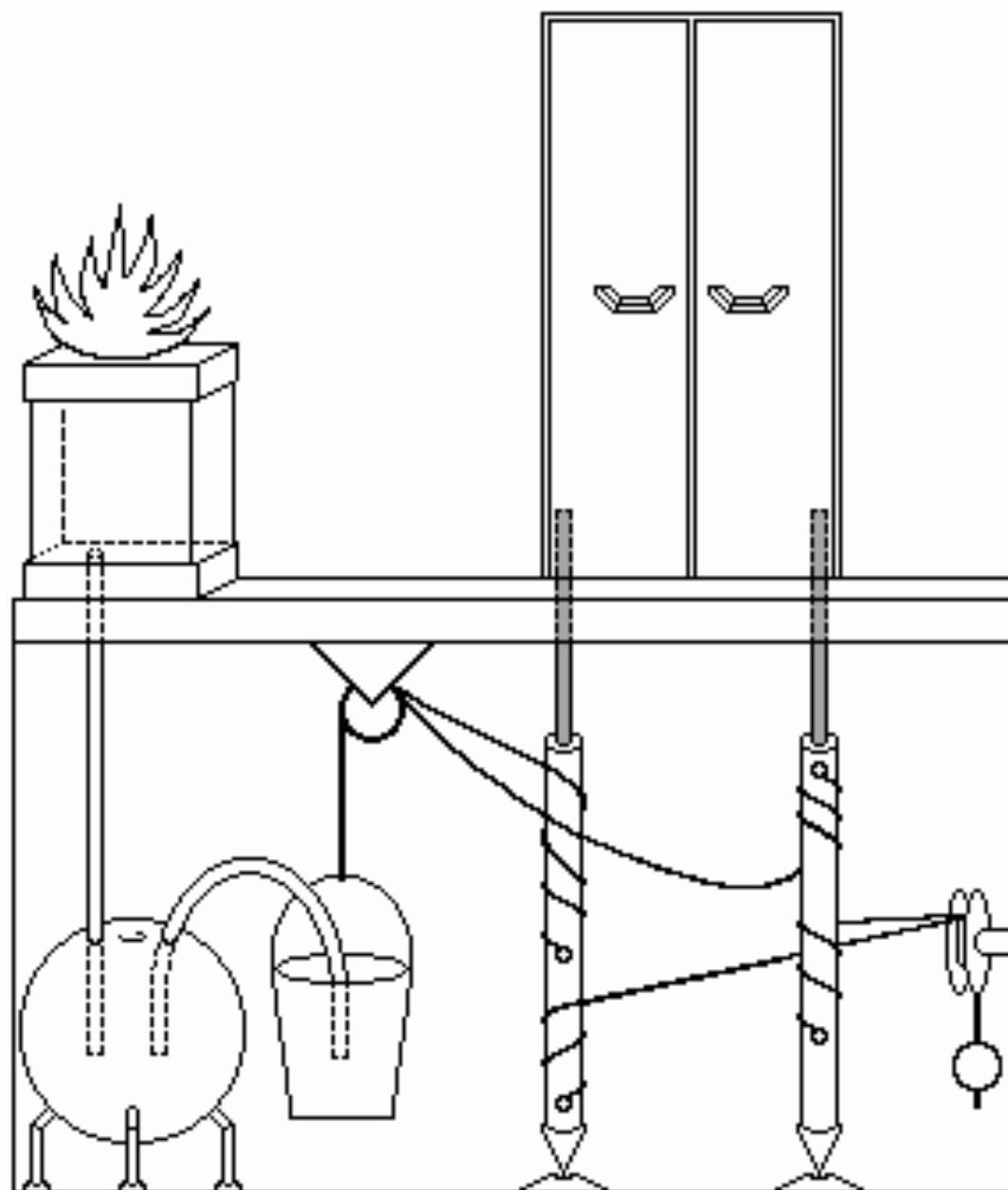
Colomba
Il "primo drone" della storia, 350 a.C.
www.madeintaranto.org/colomba-di-archita/



Eolipila (Αἴολος + pila)
o motore di Erone



Ricostruzione moderna di
un organo a vento di Erone

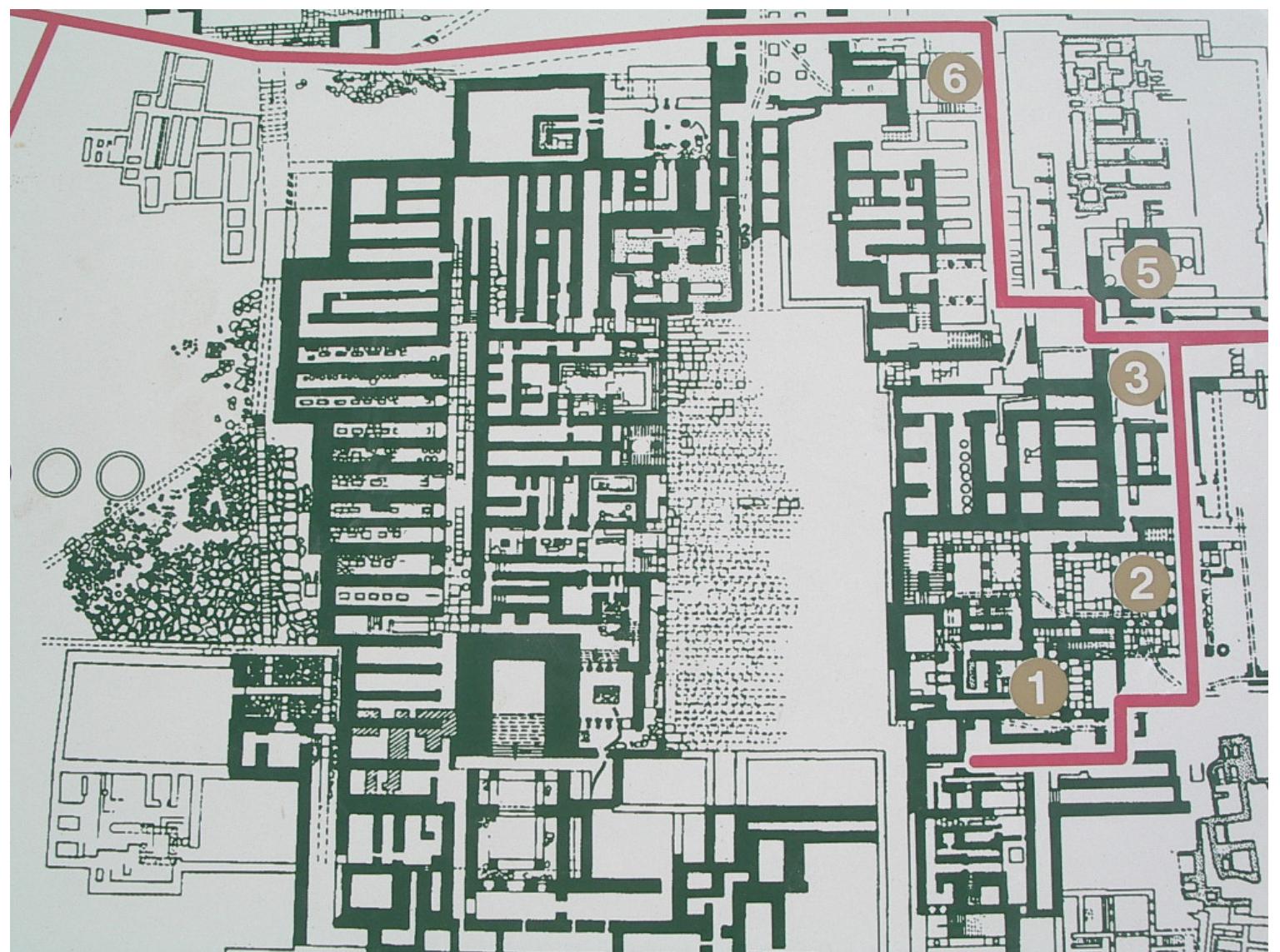


Macchina per aprire
le porte di un tempio



De automatis
Venezia, 1589

Leggenda



Pianta del palazzo reale di Cnosso.

Il Labirinto di Cnosso è un leggendario labirinto, fatto costruire dal Re Minosse per rinchiudervi il Minotauro, nato dall'unione della moglie Pasifae con un toro.



Dedalo, Pasifae e la vacca lignea



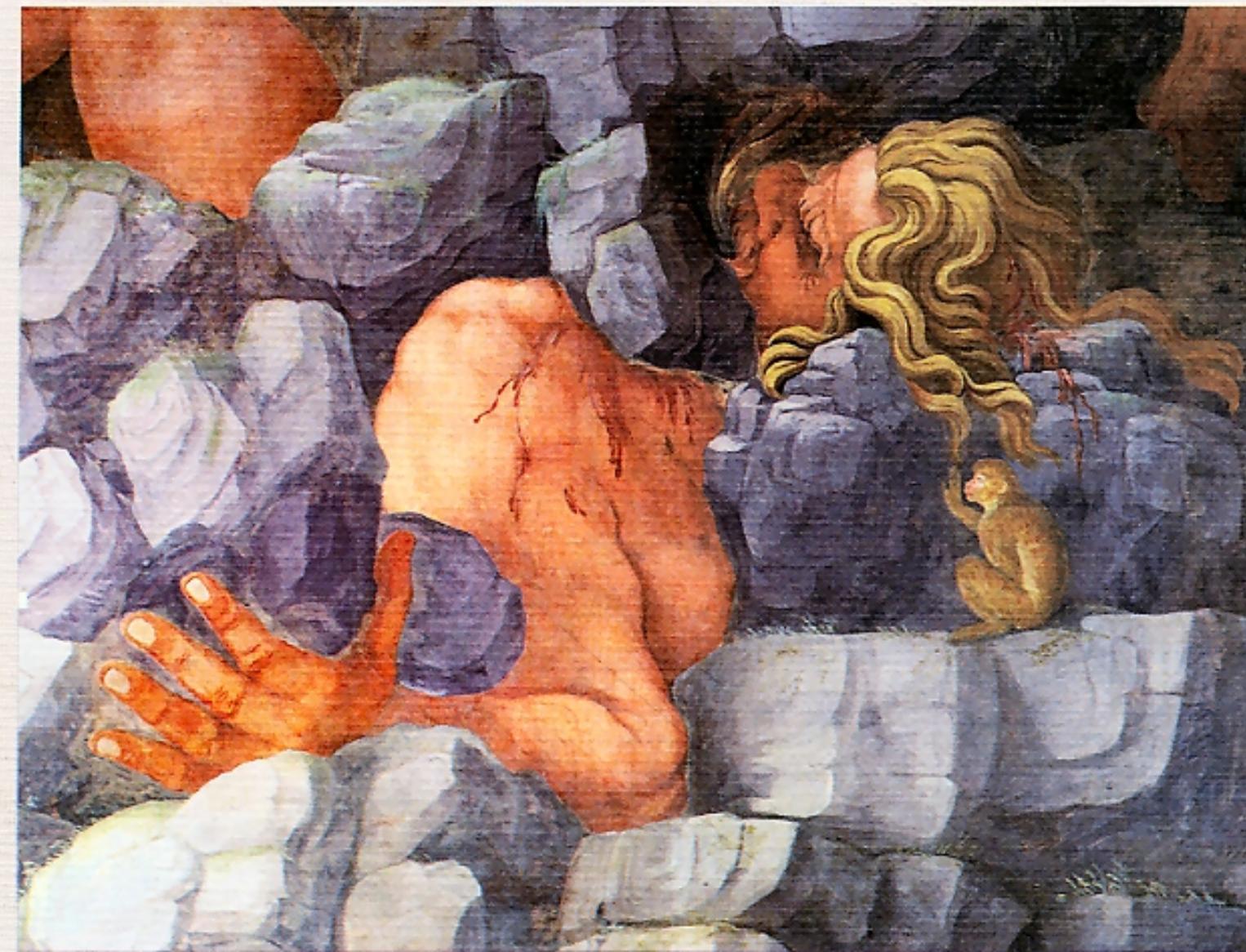
Dedalo e il figlio Icaro

BODO GUTHMÜLLER

MITO, POESIA, ARTE

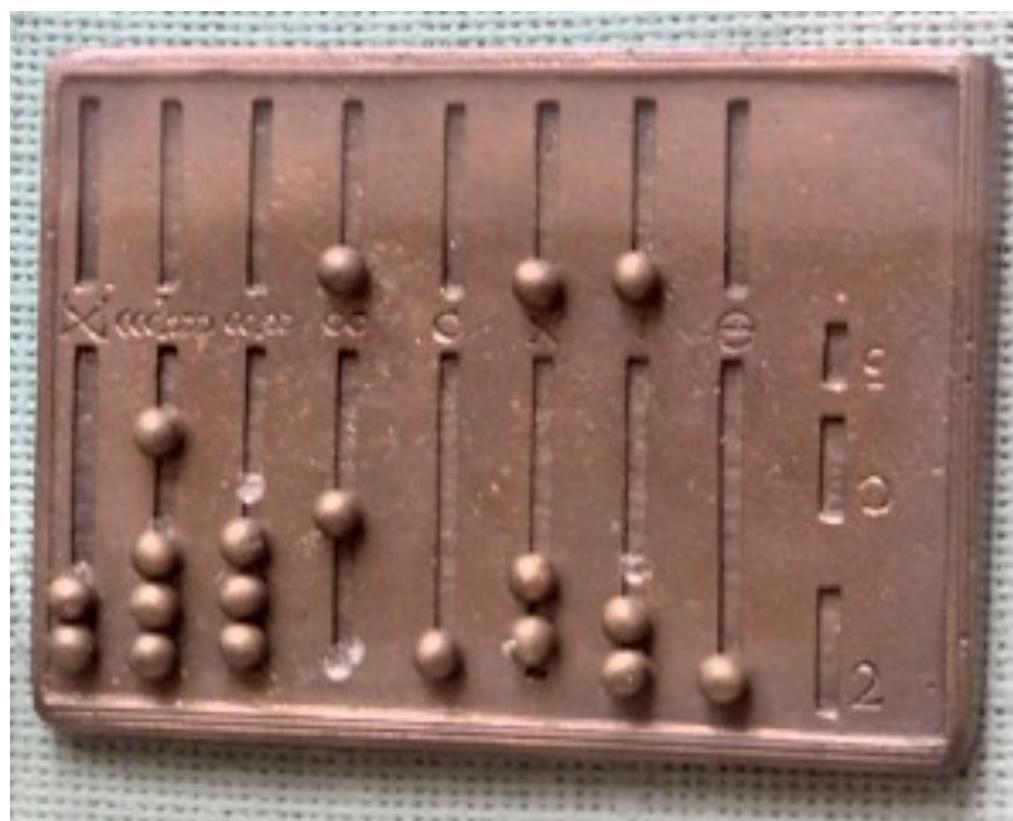
SAGGI SULLA TRADIZIONE OVIDIANA
NEL RINASCIMENTO

BULZONI EDITORE

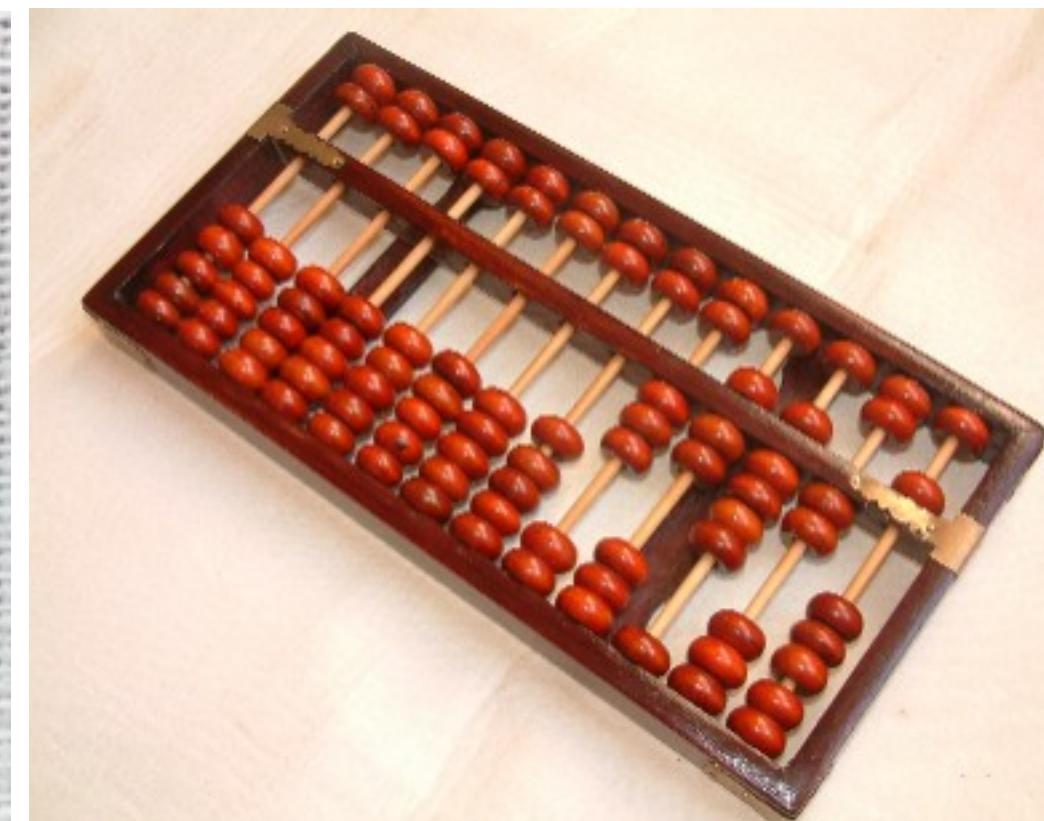


Abaco

XXI secolo a.C. (Cina, Mesopotamia)



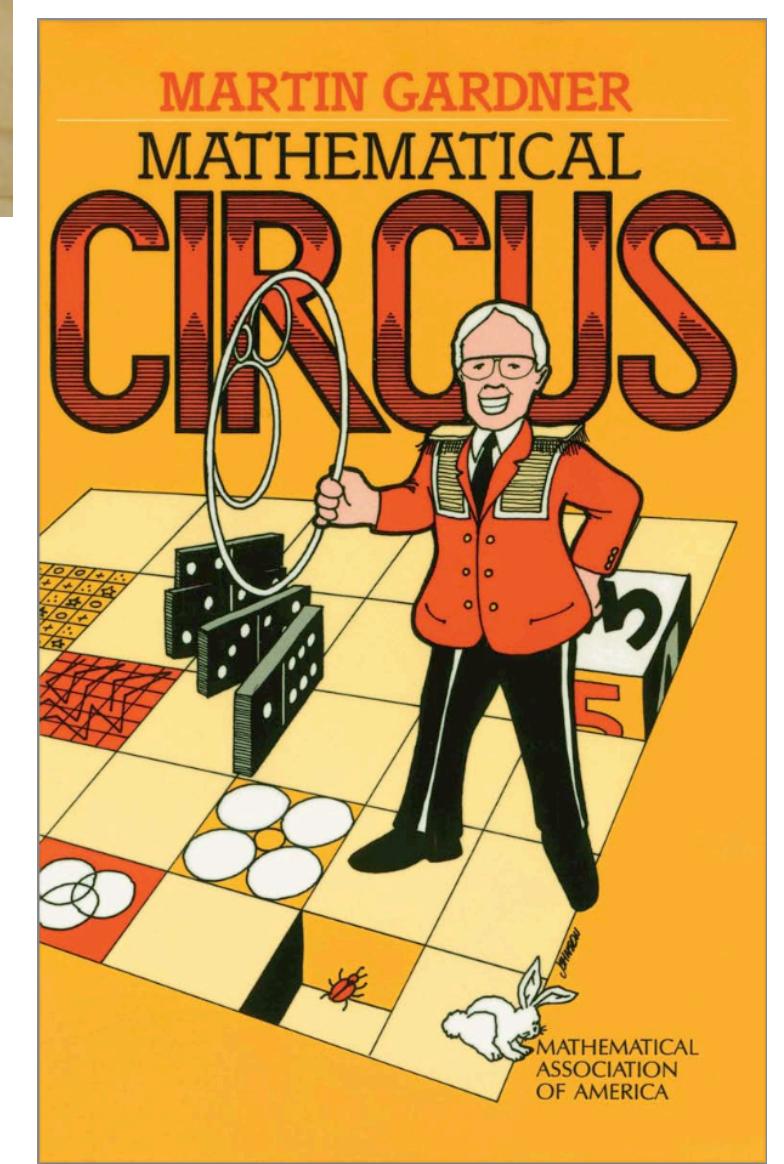
Abaco romano
(ricostruzione)



Suanpan, Cina



Soroban, Giappone



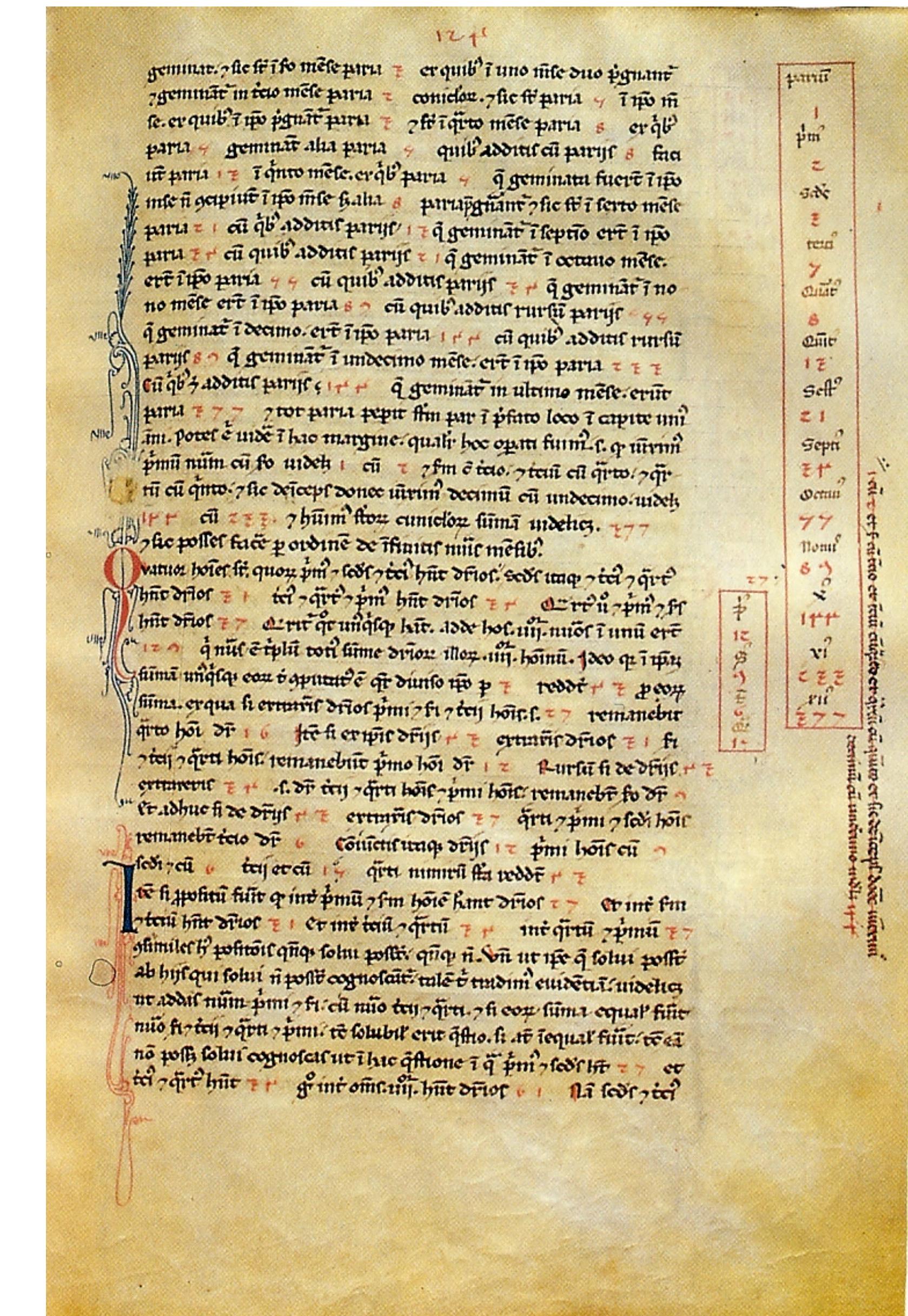
Martin Gardner
Mathematical Circus
MAA, 1992

Liber Abaci

Leonardo Fibonacci, 1170–1242

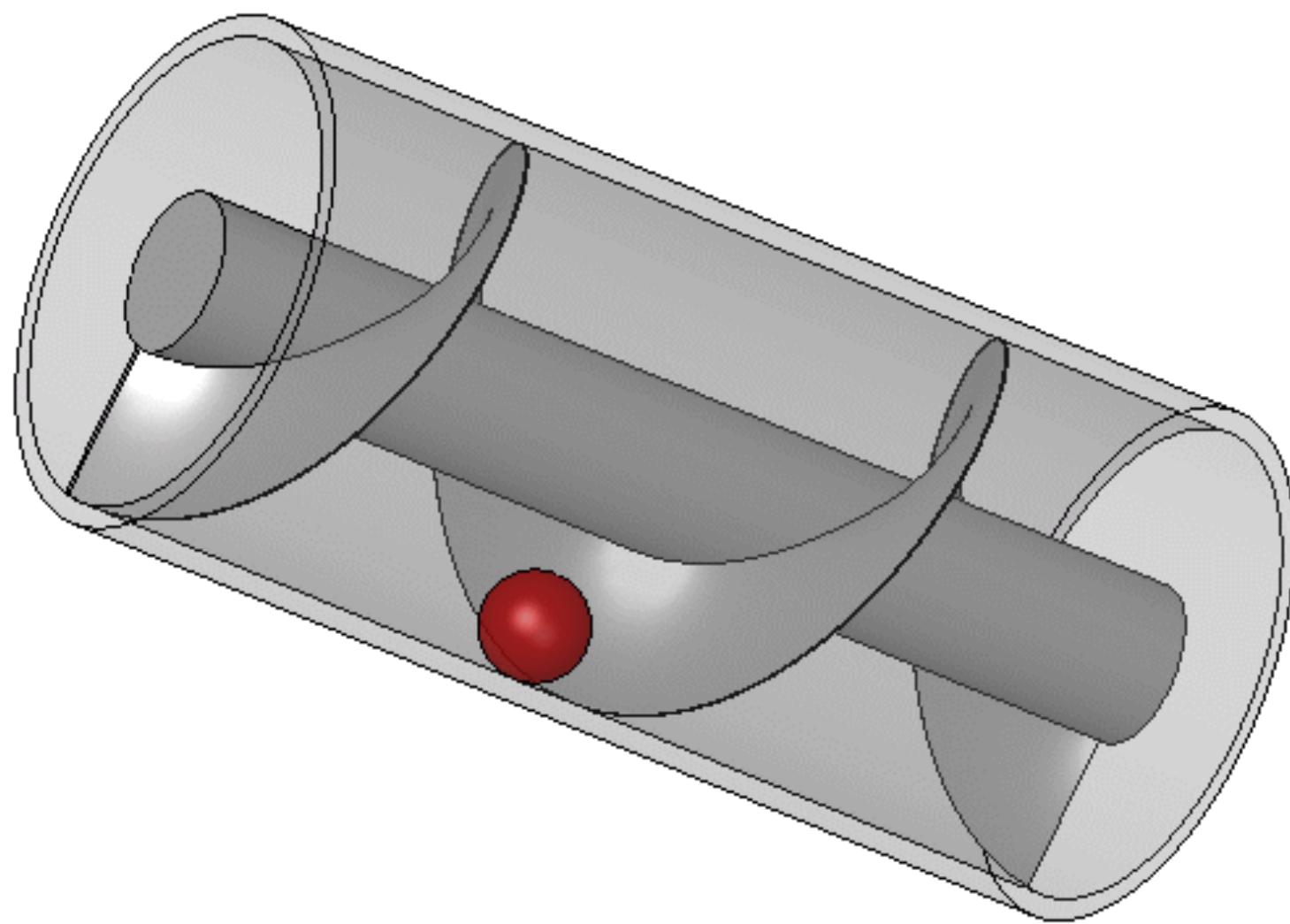
Il Liber abbaci è un ponderoso trattato di aritmetica e algebra con il quale, all'inizio del XIII secolo, Fibonacci ha introdotto in Europa il sistema numerico decimale indo-arabico e i principali metodi di calcolo ad esso relativi.

Il libro non tratta l'utilizzo dell'abaco, sicché il suo titolo può essere tradotto in **Libro del calcolo**.

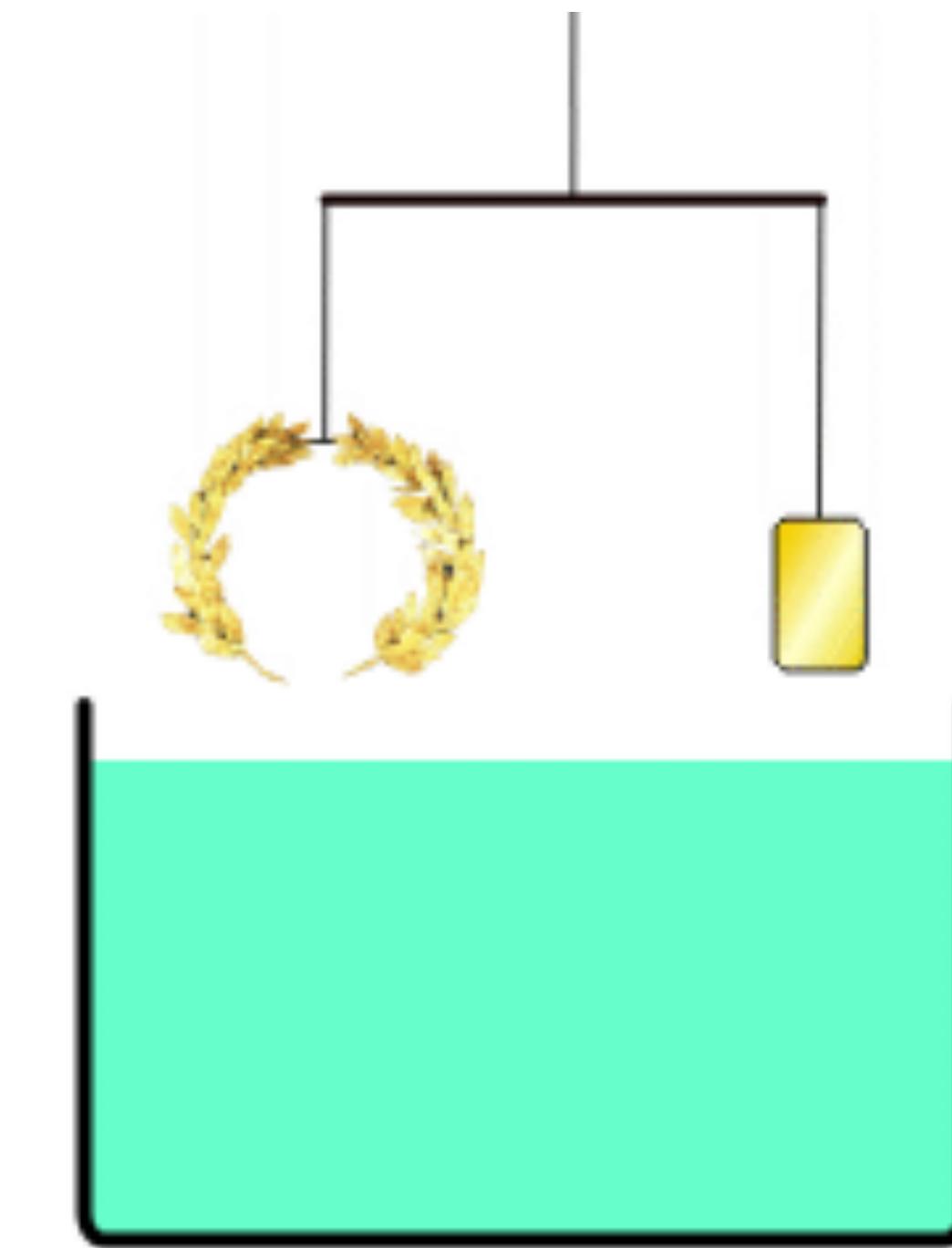


Archimede

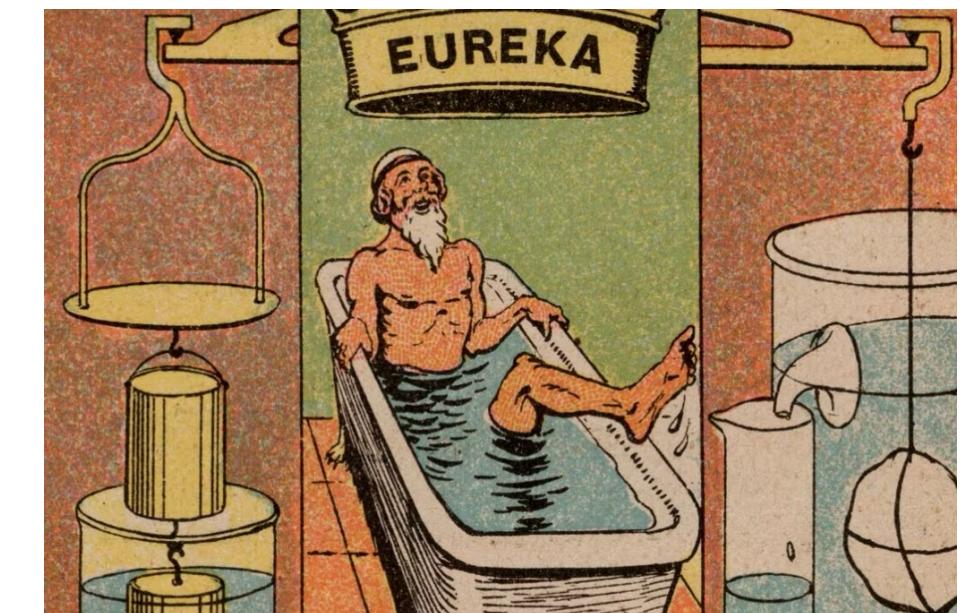
287–212 a.C.



Vite di Archimede (còclea)
it.wikipedia.org/wiki/Vite_di_Archimede



εύρηκα



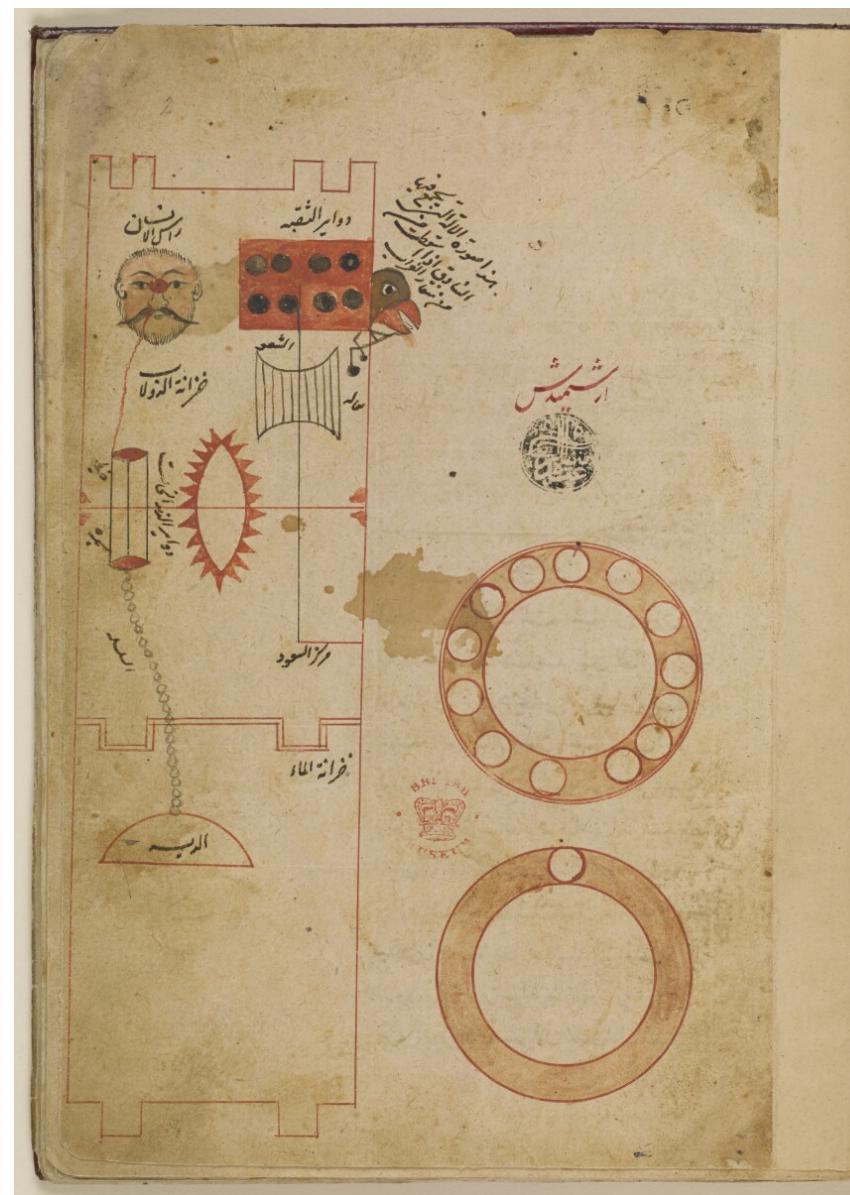
Archimede Solar Car
www.green.it/archimede-solar-car-lautomobile-solare-low-cost/
www.eppela.com/projects/10118

Archimede

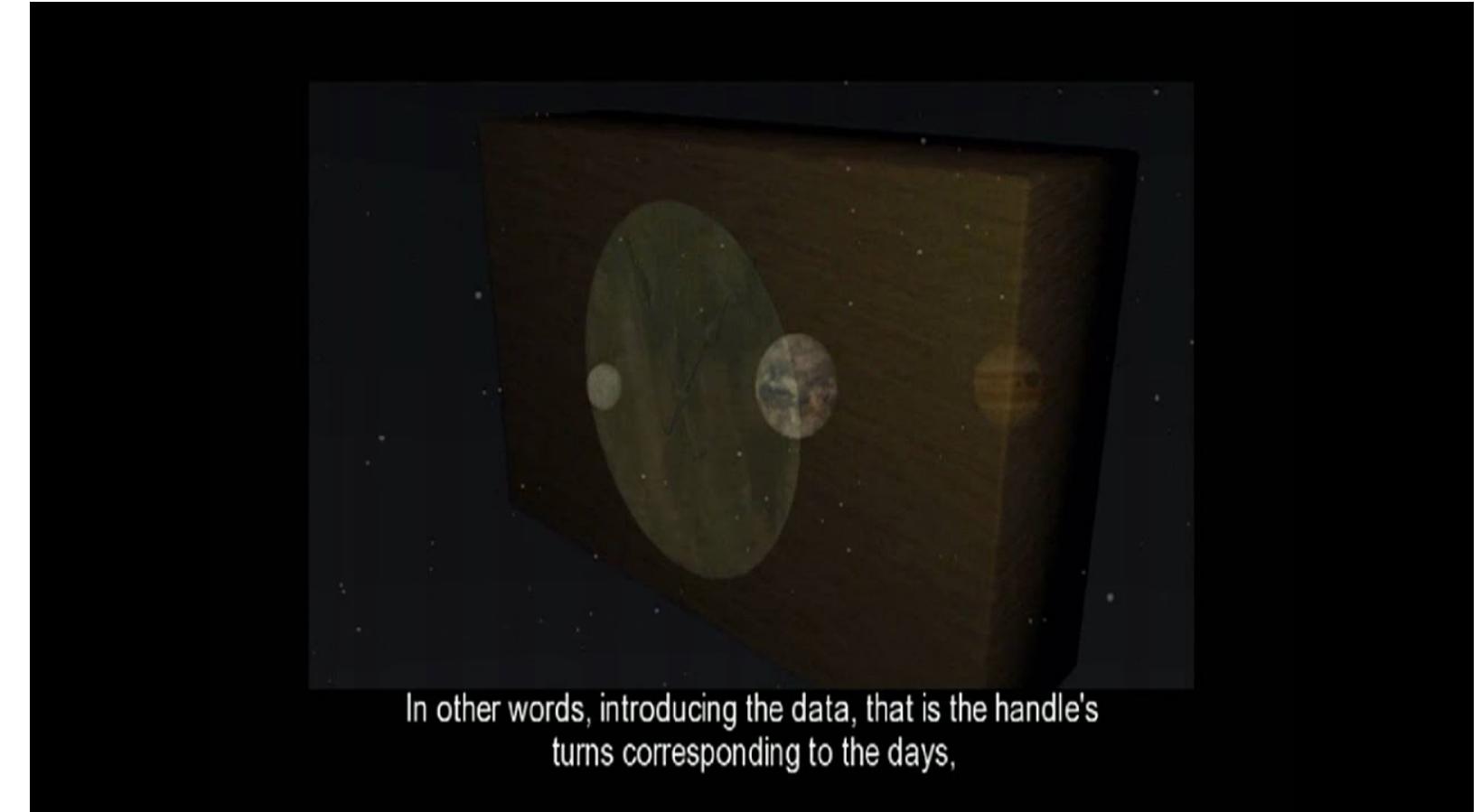


Specchi ustori

www.poiesialatina.it/_ns/Greek/tt2/Plutarco/Marcello00.html

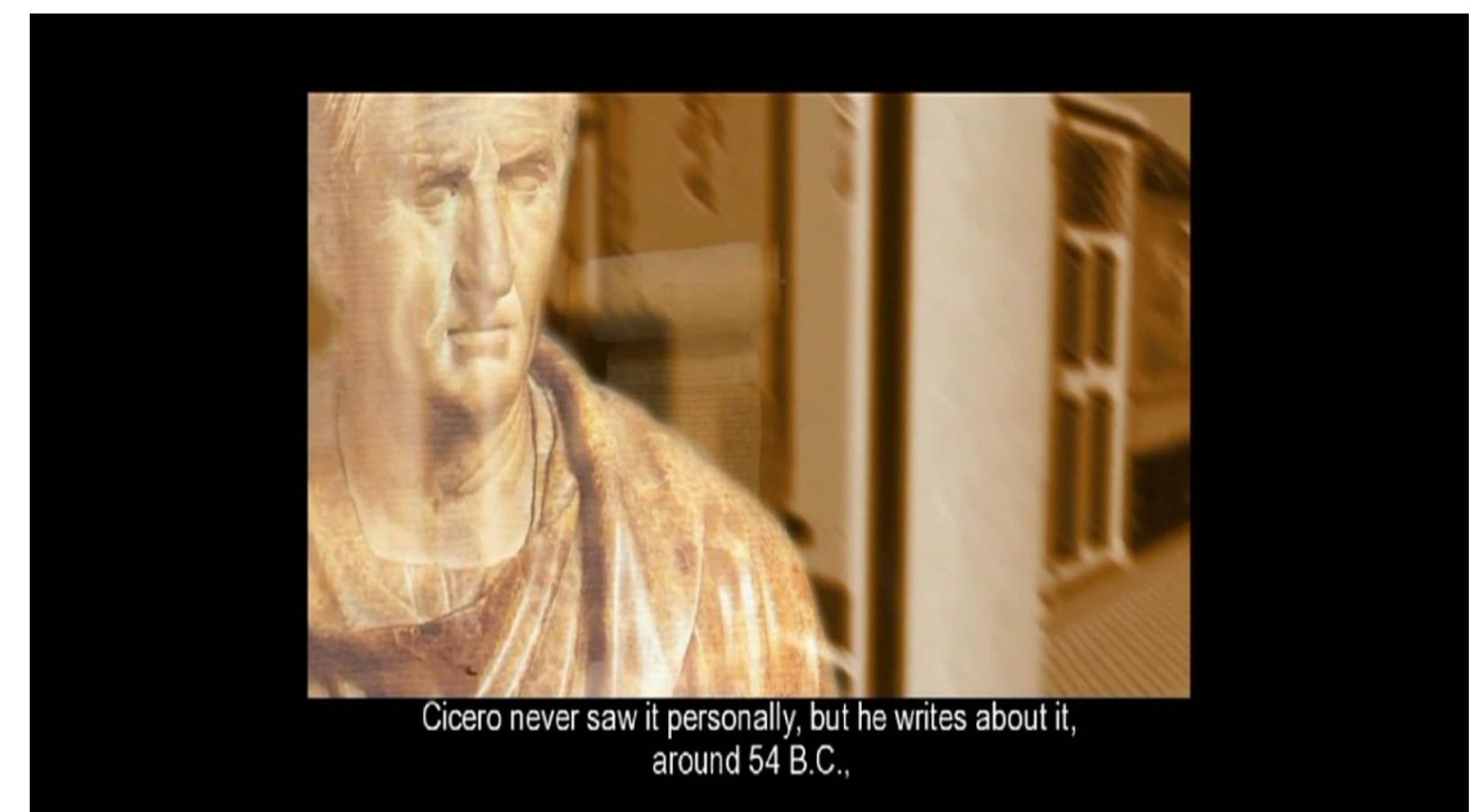


Orologio
(Pseudo-Archimede)



In other words, introducing the data, that is the handle's turns corresponding to the days,

www.youtube.com/watch?v=1zEOeflnPKY



Cicero never saw it personally, but he writes about it, around 54 B.C.,

www.youtube.com/watch?v=Rr978iVStc4

Planetario di Archimede

Archimede

Ex eadem urbe humilem homunculum a
pulvere et radio excitabo, qui multis annis
post fuit, Archimedem.

(Cic. Tusc. V 23)



Macchina di Antikythera

il primo calcolatore della storia



www.flickr.com/photos/135146612@N03/30672909980/

Macchina di Antikythera

- Riproduzione del moto dei pianeti
- Sistema eliocentrico!
- Fasi lunari
- Presenza di un differenziale!
- 150 a.C. ??
- OOPArt: Out Of Place Artefact



A caccia dei segreti di Antikythera
www.focus.it/cultura/storia/a-caccia-dei-segreti-di-antikythera

Ricostruzione della macchina
it.wikipedia.org/wiki/Macchina_di_Anticitera

Automa

αὐτόματος

- Come facciamo a pensare?
- Automa
- Totem
- è dotato di energia meccanica
(non è una marionetta)
- è una macchina
- Libero arbitrio
(per finta)

Un automa è una macchina in grado di operare in modo autonomo. Il termine è talvolta usato per indicare un robot, più precisamente un robot autonomo, ma più spesso descrive una macchina semovente non elettronica (come un automa meccanico), specialmente quelle costruite per assomigliare ad esseri umani o ad animali.

it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico

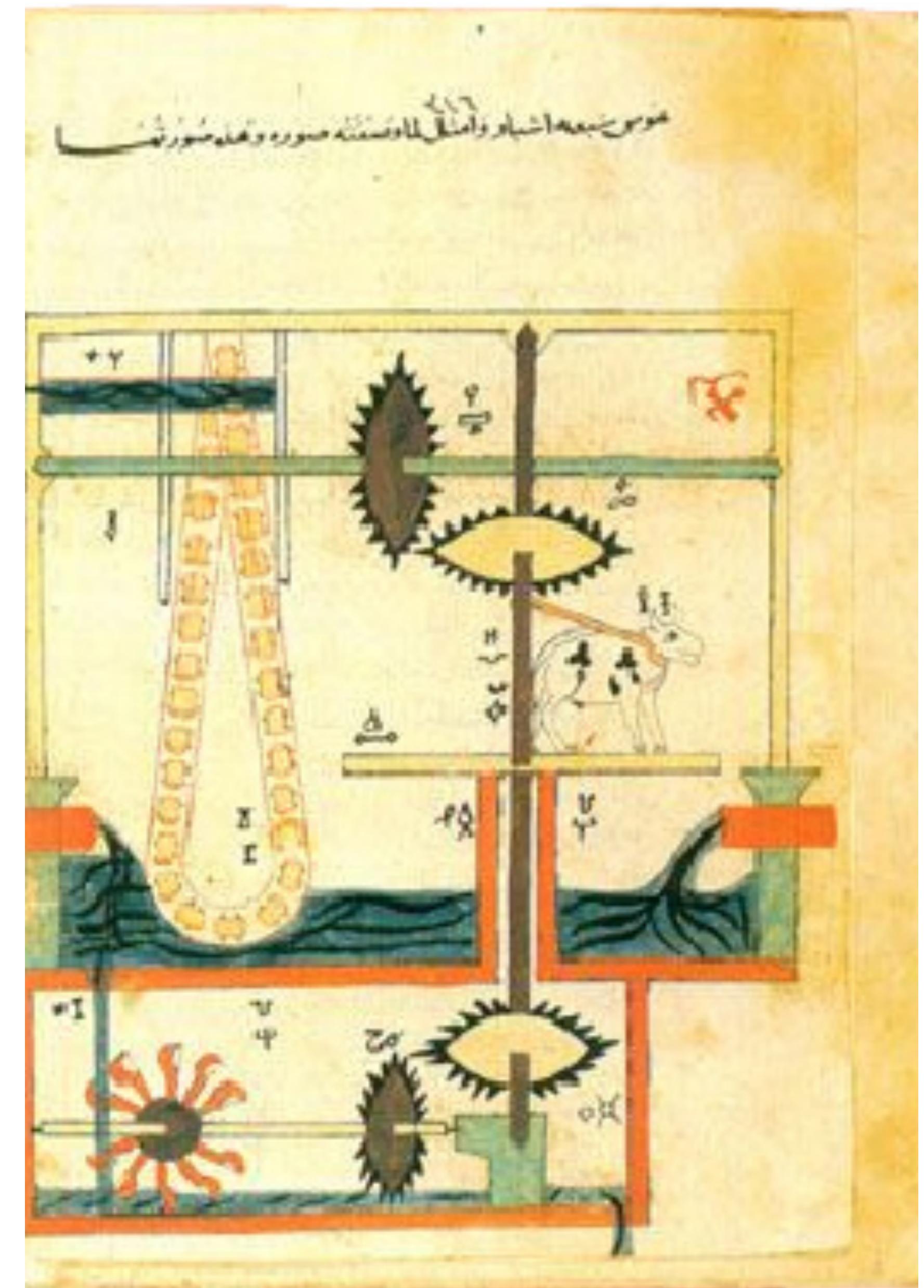


Orologio astronomico
Torre dei Mori di Venezia
(1499)

Al-Jazari

1136–1206

Trattato sugli automi
Meccanica araba, tecnologia araba



Pompa a catena

Astrario di Giovanni Dondi

1348—1365

Castello Visconteo, Pavia 1360

Giovanni Dondi *ab orologio*, 1330—1388

Sistema tolemaico

Terra, Sole e I cinque pianeti noti
(Venere, Marte, Saturno, Mercurio e Giove)

Capolavoro della meccanica

Funzionò fino al 1440! 😞 😂



Leonardo da Vinci

1452–1519

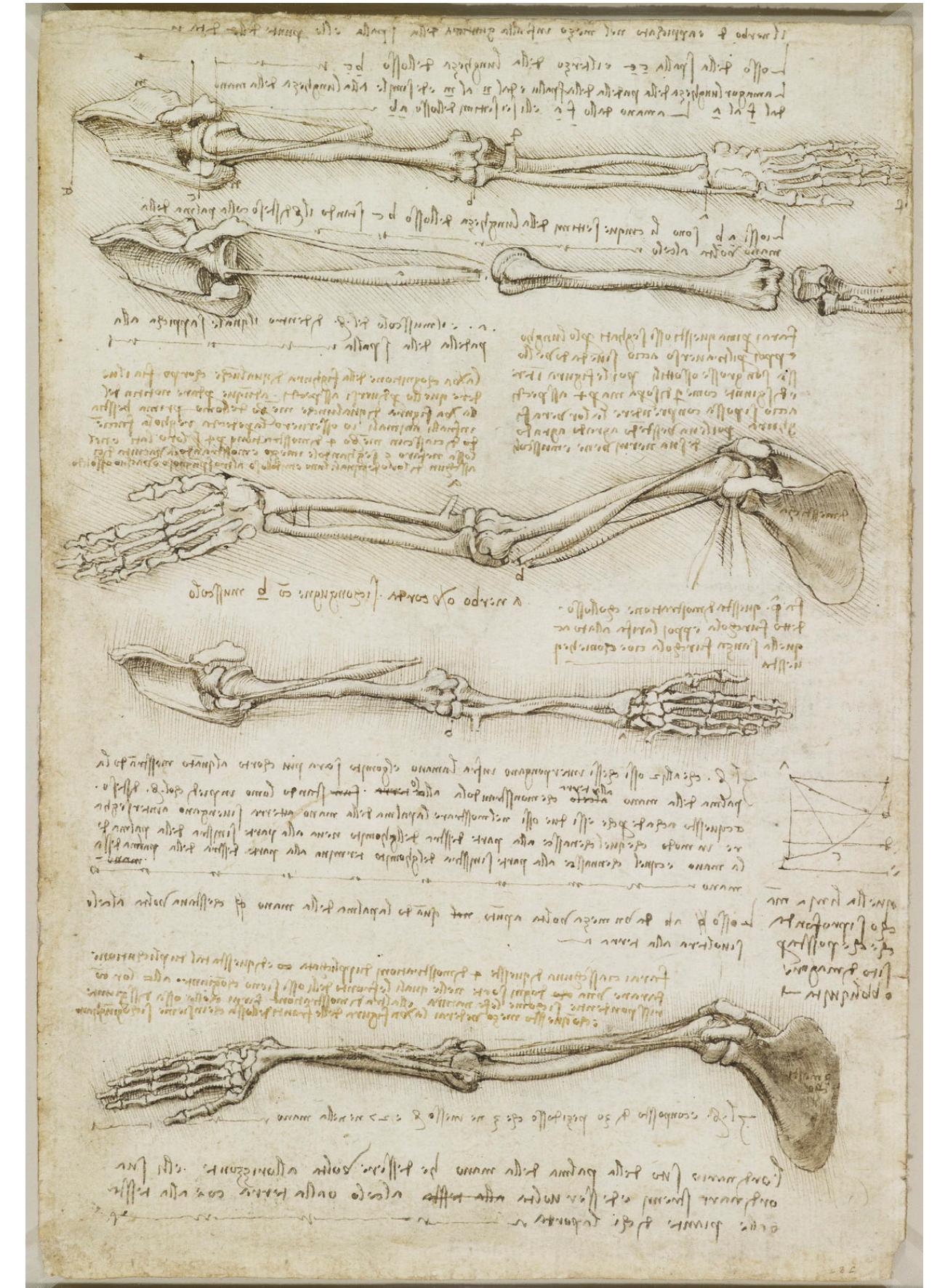
Anatomia e fisiologia

«la natura non può dare moto agli animali
senza strumenti meccanici»

antesignano della bioingegneria

Macchine

combinazioni
di «elementi macchinari»



Leonardo da Vinci

carro armato vinci invenzioni volo carro semovente catapulta grandi macchine macchine volanti automobile libri >

Pediatrico Roma Bios SpA
Le invenzioni di Leonardo da Vinci a Ro...

Focus Junior
Le invenzioni di Leonardo, un uomo av...

Galileo
Leonardo inventore: tutte le nuove m...

Tempesta Autoservizi
Le macchine di Leonardo da Vinci in mostra al ...

Il Giornale dell'Arte
Le macchine nella mente di Leonard...

www.dahimo.com
Le macchine di Leonardo ...

Focus Junior
Le invenzioni di Leonardo, un ...

RaiNews
Le macchine di Leonardo da Vinci al muse...

Il Giornale dell'Arte
La bottega di Leonardo inv...

Motor1.com
Leonardo da Vinci, così anticipa...

Mostra di Leonardo
Le macchine da guerra di Leonard...

Arte.it
Il Genio italiano. Le macchine di Leon...

Exibart
Le Macchine di Leonardo da Vinci - ...

Storica National Geographic
Le favolose invenzioni di Leonardo da Vinci

TURISMO.it
Vigevano, dove le macchine di Leonardo pr...

ParmaDaily.it
Le macchine di Leonardo da Vinci" -

www.google.it/search?q=macchine%20di%20leonardo

Leonardo da Vinci

≡ Google Arts & Culture

Home page Esplora Gioca Qui vicino Preferiti

I codici riuniti per la prima volta
Curati da Martin Kemp, Professore di storia dell'arte all'Università di Oxford

INSIDE A GENIUS MIND

Addentrati tra più di 1000 pagine

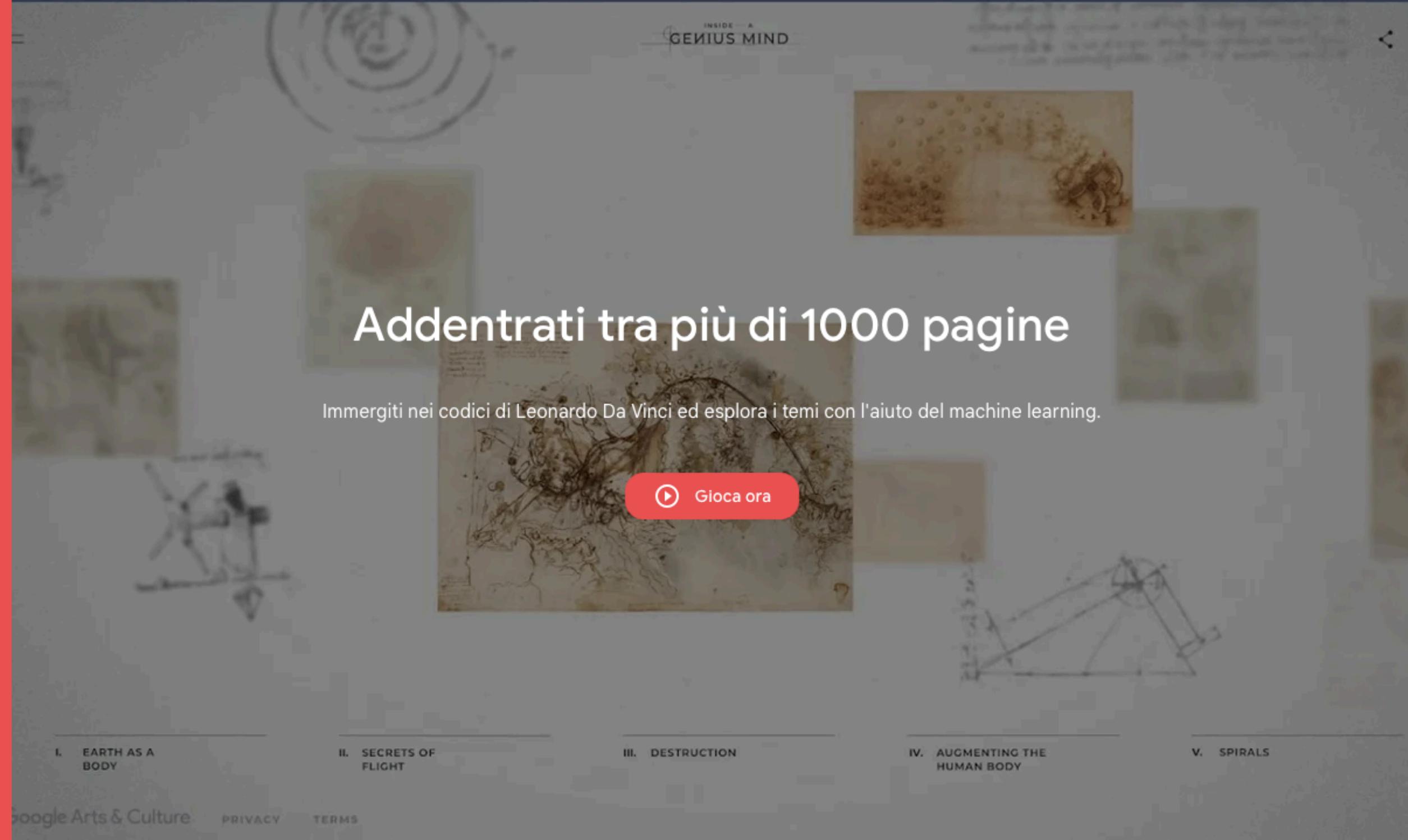
Immergiti nei codici di Leonardo Da Vinci ed esplora i temi con l'aiuto del machine learning.

Gioca ora

I. EARTH AS A BODY II. SECRETS OF FLIGHT III. DESTRUCTION IV. AUGMENTING THE HUMAN BODY V. SPIRALS

Google Arts & Culture PRIVACY TERMS

Codice Arundel Codice Atlantico Codice Leicester Codice Trivulziano Codice Windsor Codice Madrid Codice sul Volo degli Uccelli

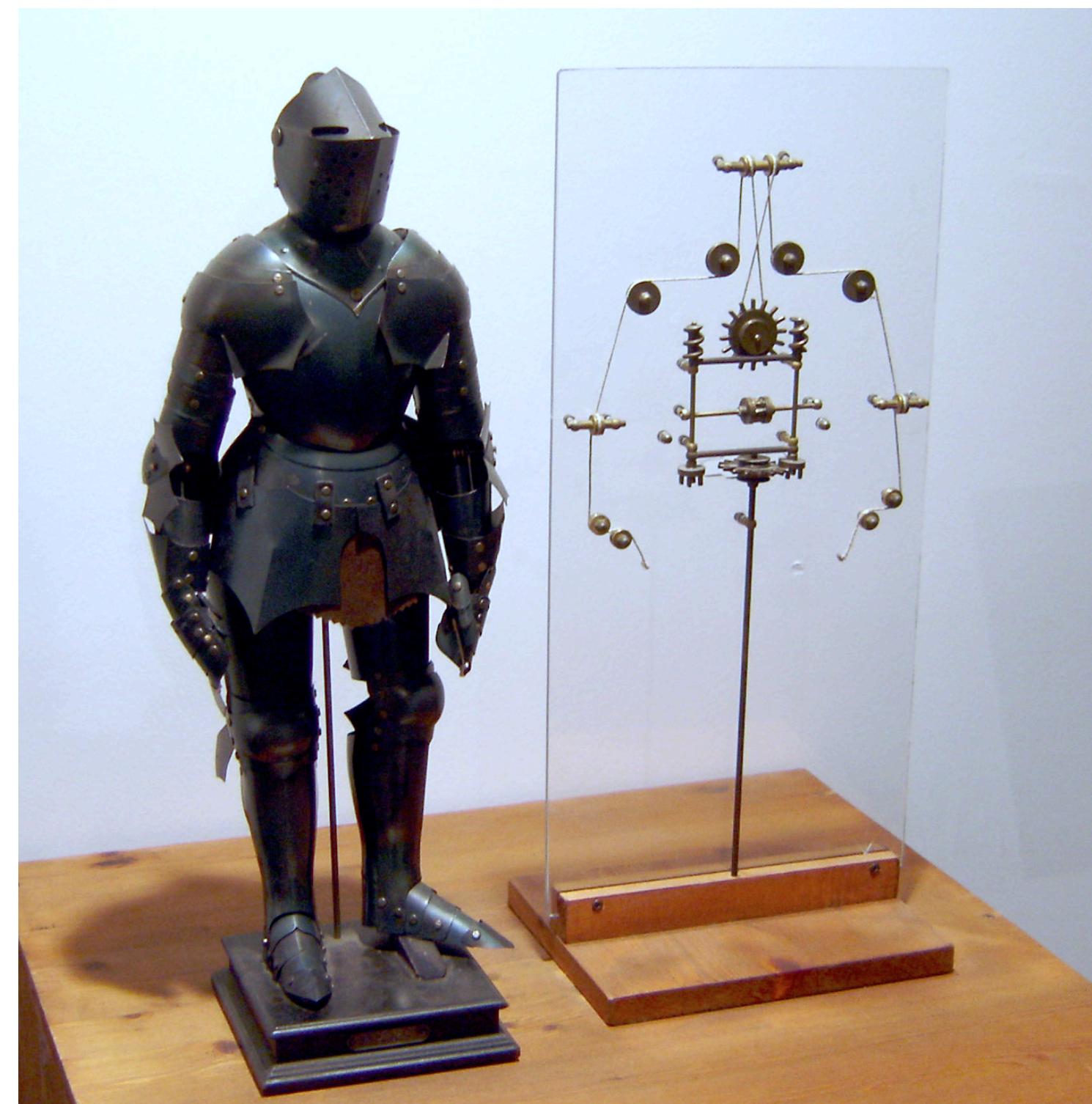


artsandculture.google.com/project/leonardo



Clos Lucé, Amboise, 1516–1519

Leonardo da Vinci



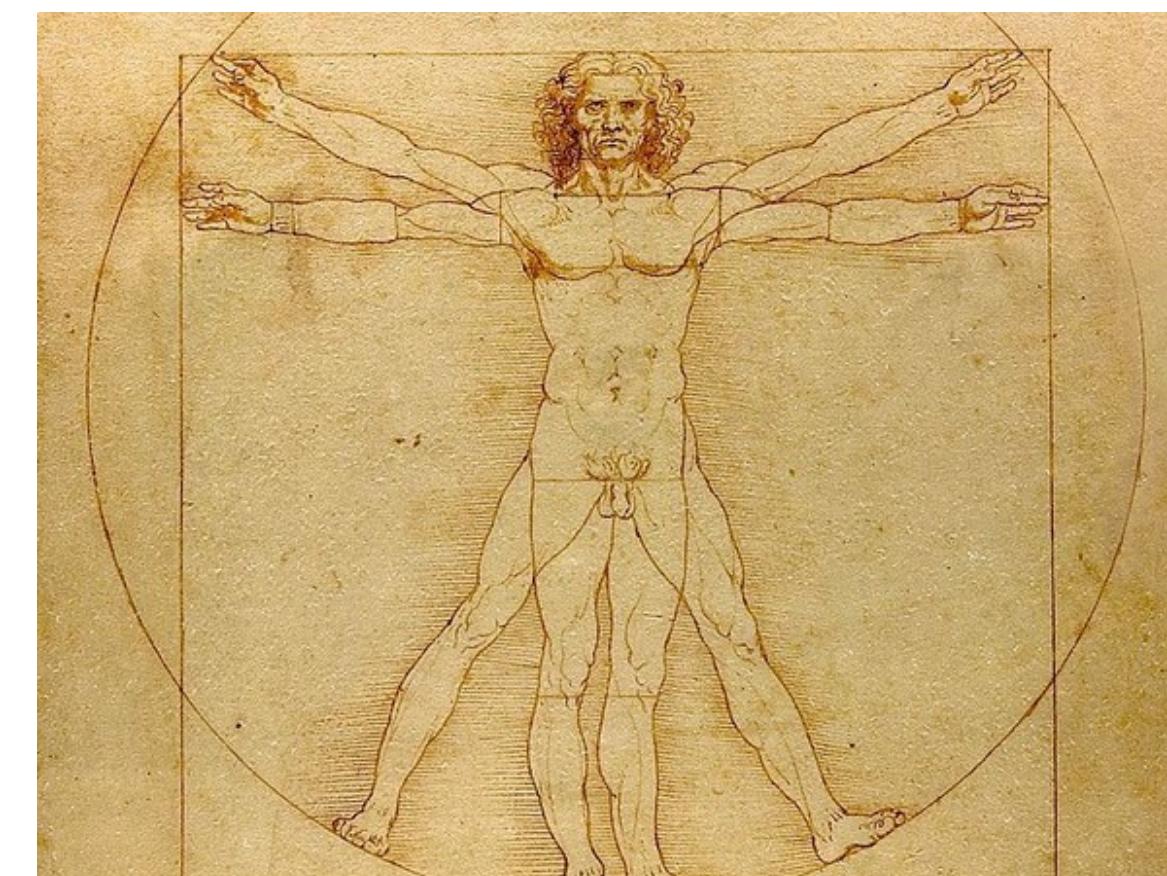
L'uomo artificiale

Anatomia e cinetica

Codice Huygens

Cavaliere semovente

modello dei futuri robot umanoidi



Penna e inchiostro su carta

34,4 × 24,5 cm

Quello che Leonardo non ha scritto sulla figura umana: dall'Uomo di Vitruvio alla Leda

Peter Meller

Un discorso su quello che Leonardo non ha scritto sulla figura umana comporta il rischio di interpretazioni arbitrarie. Debbo precisare che i temi che voglio illustrare sono abbastanza ben circoscritti: prima tratterò delle proporzioni del corpo umano e del rapporto tra proporzioni e moto; poi della dottrina fisionomica e, finalmente, dell'uso dei modelli scultorei dell'arte classica.

Dato che nel progetto del Trattato della Pittura di Leonardo era previsto un capitolo dedicato alla figura umana, parte dei testi superstizi sul soggetto sono uniti senza alcun ordine nella compilazione postuma del Trattato, cioè nel codice urbinate 1270. Ulteriori appunti, note e paragrafi si trovano anche negli scritti autografi sparsi nei manoscritti e rigorosamente commentati negli aggiornamenti del Pedretti ai volumi del Richter. Ovunque però troviamo lacune che ci lasciano perplessi, soprattutto nei casi dove si tratta di cose essenziali e tipiche della sua arte e per le quali Leonardo promette un commento sul soggetto.

Per esempio alla fine del § 368 del Codice Urbinate in cui si tratta dei moti mentali, cioè di come rappresentare tutta una gamma di emozioni, si legge: «...qui di sotto si figurerà e si dirà di più accidenti cioè del moto dell'irato, del spavento subito, del pianto, della fuga, del desiderio, del comandare, della pigrizia, et della sollecitudine, et simili», laddove il compilatore cinquecentesco del codice aggiunge: «Ma nota lettore, che ancora che Mess. Leonardo prometta di trattare di tutto le sopradetti accidenti che per quanto non ne parla, com'io credo per smenticenza o' per altro disturbo, come si può vedere, a' l'originale, che dietro a questo capitolo scrive l'argomento d'un altro senza il suo capitolo et è il seguente: De figurare l'irato et in quante parti si divida tal accidente».

Naturalmente è possibile che i rispettivi testi ed illustrazioni esistessero in altri brani che non

sono stati ritrovati. Come si sa, il principio espresso nella formula «si figurerà et dirà» vuol dire che immagine e parola dovranno completarsi in perfetta reciprocità: è fondamentale nella trattatistica di Leonardo ed adottato pure nel programma del Trattato di Anatomia. Senonché l'esperienza di Leonardo quale illustratore scientifico l'ha poi convinto della superiore efficacia della comunicazione visuale nei confronti di quella verbale. Tale sviluppo del rapporto immagine-parola, che ebbe come esito l'omissione del testo esplicativo, non è del tutto irrilevante riguardo ai temi della figura umana. Leonardo d'altra parte aveva anche altre ragioni per non discutere certi elementi della sua teoria sulla figura umana, come, ad esempio, quando riprendeva formule e metodi tradizionali o comunque quando trattava temi che dovevano essere ben noti ai suoi contemporanei, anche se poco conosciuti oggi. A questo proposito deve essere menzionata la tradizione classica e medioevale della teoria della fisionomia. La sua applicazione all'arte rinascimentale può essere osservata già almeno due generazioni prima di Leonardo, anche se tale dottrina si trova incorporata per la prima volta in un trattato d'arte scritto da P. Gaurico e pubblicato a Firenze nel 1504.

Negli scritti di Leonardo quel poco che si riferisce alla fisionomia è una polemica contro il metodo pseudo-scientifico dei soliti esperti in tale materia, ma sarebbe sbagliato dedurre da tali passaggi isolati che l'atteggiamento di Leonardo nei confronti della teoria fisionomica fosse del tutto negativo. L'importanza di tale tradizione per Leonardo emerge infatti dalla sua arte piuttosto che da suoi scritti.

Notoriamente Leonardo è oltre modo reticente su un altro soggetto di centrale importanza per l'intero Rinascimento: l'imitazione dei modelli antichi. Tutto ciò che egli ha da dire è solo una frase

117

www.jstor.org/stable/43105427

brunelleschi.imss.fi.it/menteleonardo/ecatalogo.html
www.centrostudivitruviani.org/
it.wikipedia.org/wiki/Automa_cavaliere



Golem

«*il mio golem hanno visto i tuoi occhi*»



Il golem era dotato di una straordinaria forza e resistenza ed eseguiva alla lettera gli ordini del suo creatore di cui diventava una specie di schiavo. Era incapace di pensare, di parlare e di provare qualsiasi tipo di emozione perché privo di un'anima che l'uomo non sarebbe mai stato in grado di dare.

Salmo 138, 16

Ancora informe mi hanno visto i tuoi occhi
e tutto era scritto nel tuo libro;
i miei giorni erano fissati,
quando ancora non ne esisteva uno.

אָמֵן

(Amen)



il rabbino Jehuda Löw
e il suo golem (≈1600)



Der Golem
(Romanzo, 1915)



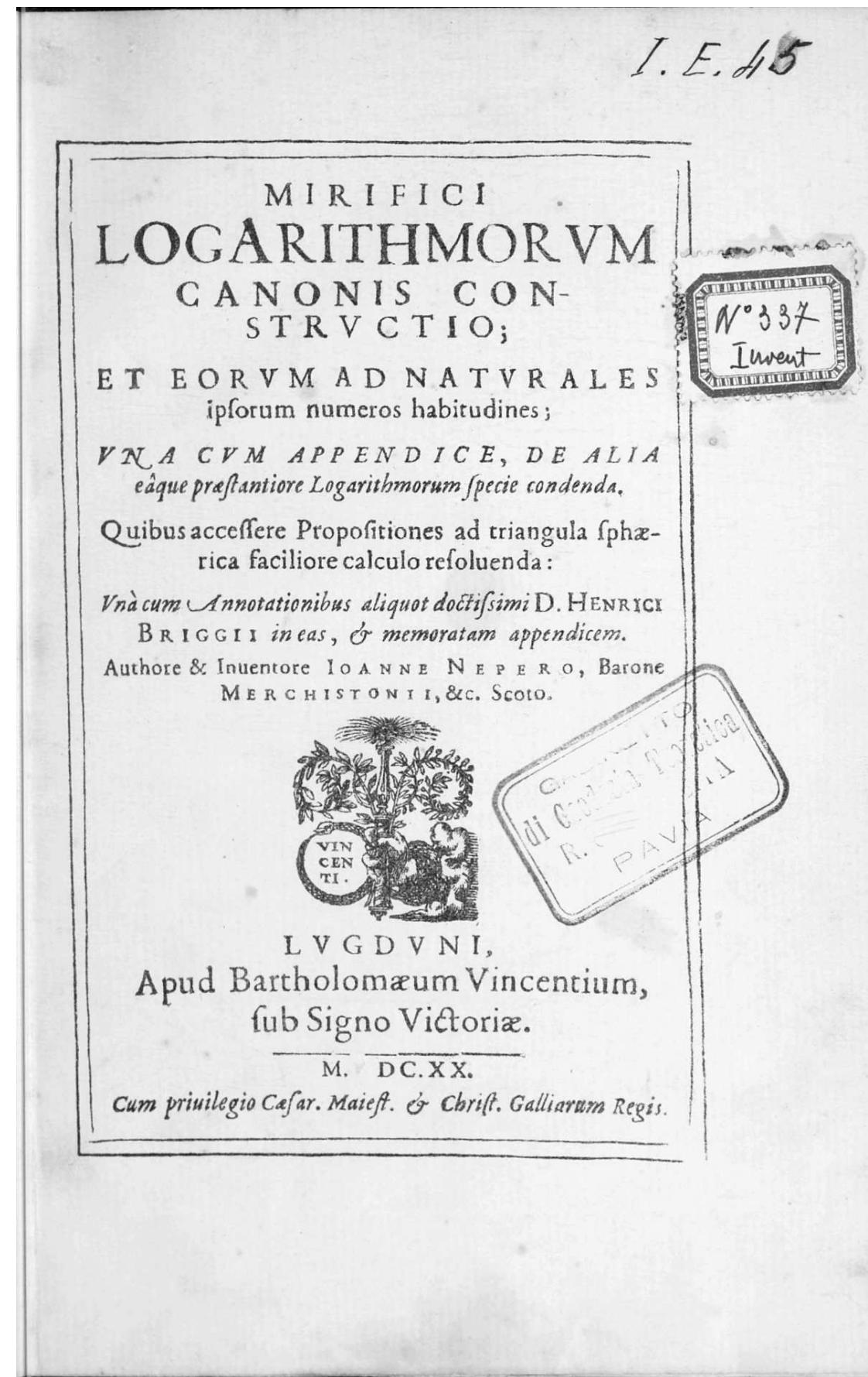
Der Golem
(Film, 1915)



La sinagoga Staronova nel
quartiere ebraico di Praga

Logaritmi

$$e \approx 2,718281828459\dots$$



John Napier (Nepero)
1550–1617

“Nepero ha raddoppiato la vita degli astronomi”
— Laplace



Joost Bürgi
1552–1632

H E N R I C I
B R I G G I I
C A N O N
L O G A R I T H M O R U M

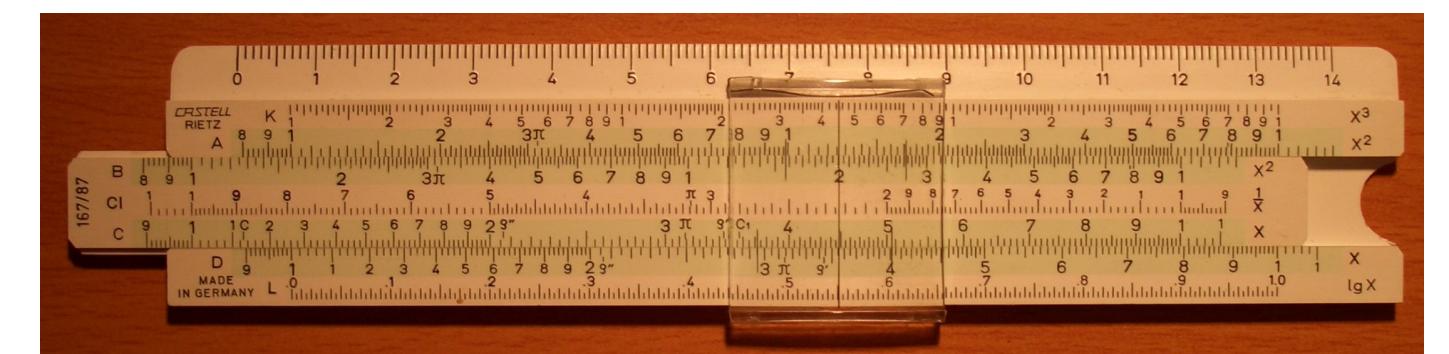
PRO NUMERIS
S E R I E N A T U R A L I
C R E S C E N T I B U S
A B I . A D 2 0 0 0 0 .



V I E N N A E A U S T R I A E.

TYPIS JOANNIS THOMÆ TRATTNER, C. S. REG. MAJ.
AULÆ BIBLIOPOLÆ, ET UNIVERSIT. TYPOGRAPHI.

Henry Briggs
1561–1630



Regolo calcolatore



1596–1650

Cartesio metodo

Discorso sul metodo, Leida, 1637

Gli animali sono delle vere e proprie macchine

Automi

Non (solo) la ragione, ma il metodo

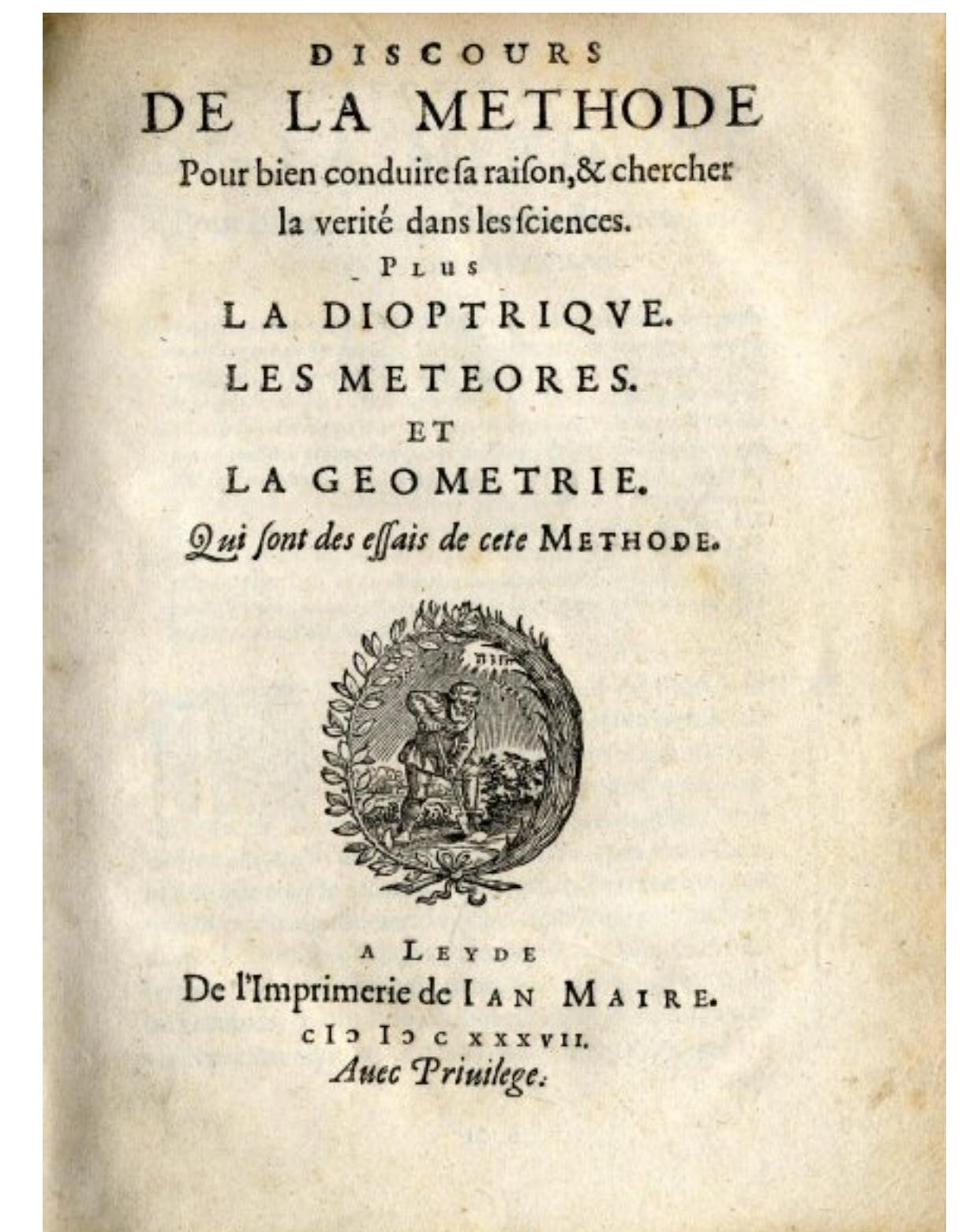
Dal metodo discendono le differenze tra l'uomo
e gli animali e le piante

Anima

Gli animali non provano sensazioni, sono macchine

Non parlano perché manca loro la ragione

it.wikipedia.org/wiki/Res_cogitans_e_res_extensa



[t.wikipedia.org/wiki/Cogito_ergo_sum](https://en.wikipedia.org/wiki/Cogito_ergo_sum)



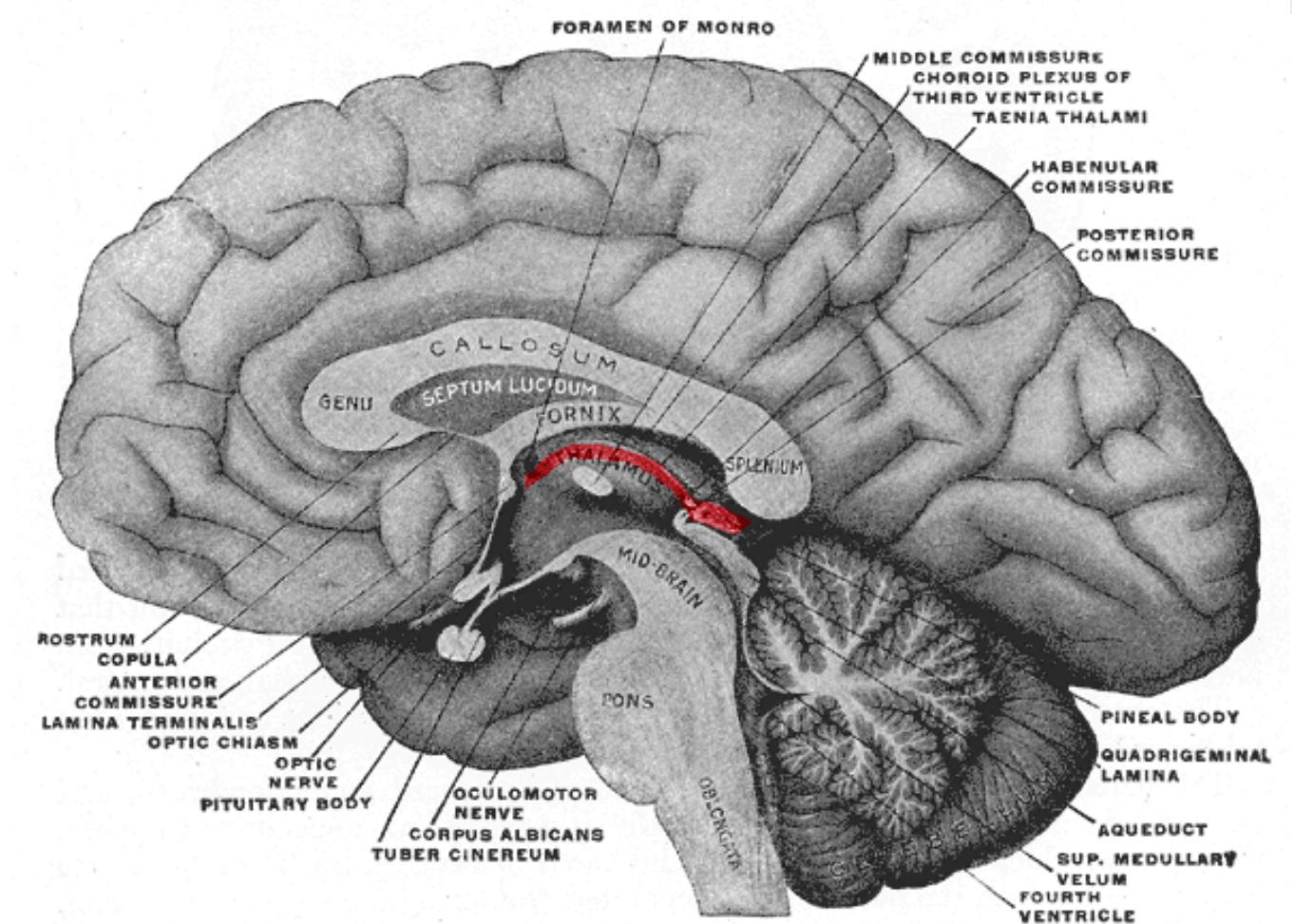
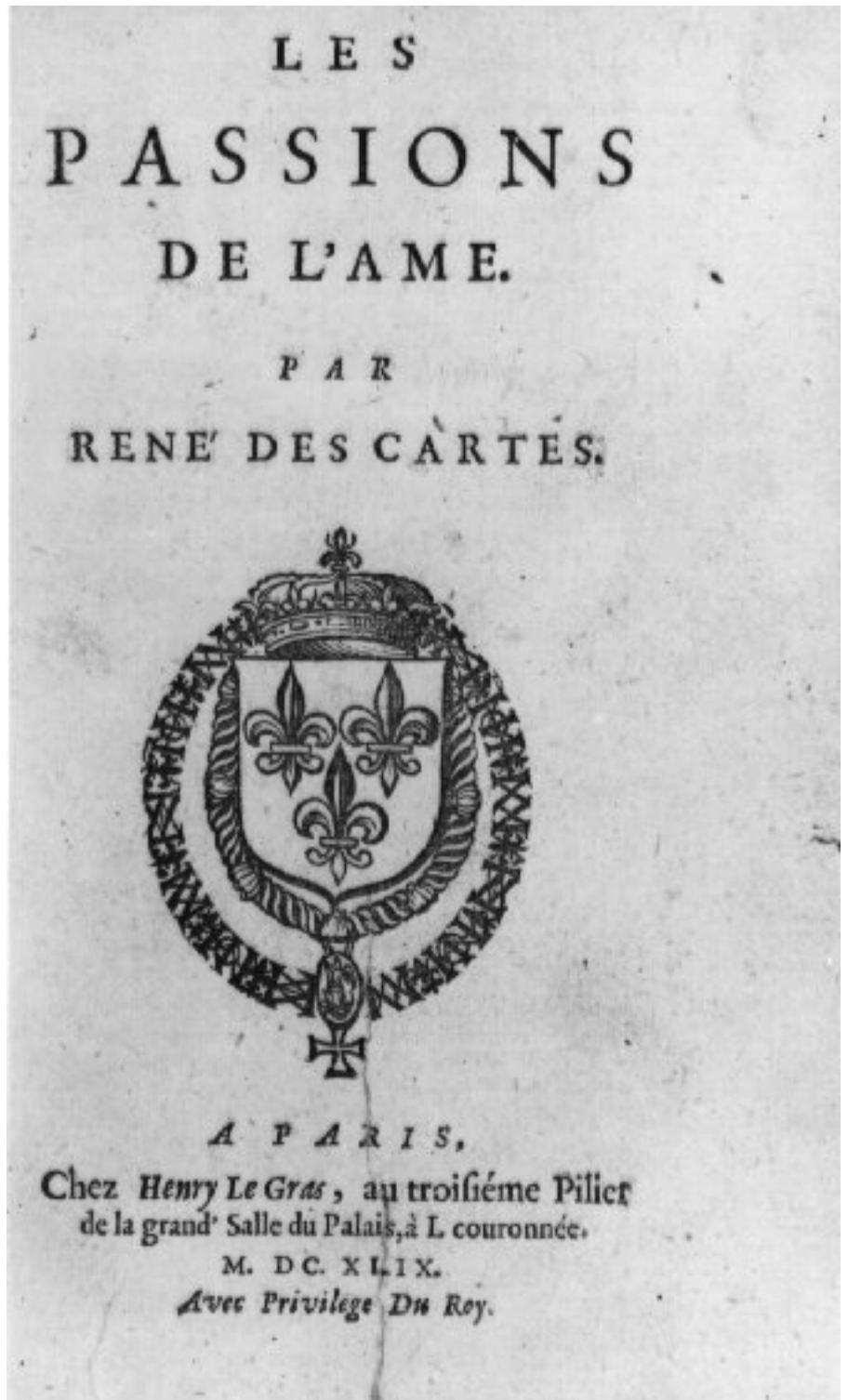
Cartesio anima

Le passioni dell'anima, 1644

«Articolo 32. Come si vede che questa ghiandola [**pineale**] è la principale sede dell'anima.

Mi sono convinto che l'anima non può avere in tutto il corpo altra localizzazione all'infuori di questa ghiandola, in cui esercita immediatamente le sue funzioni, perché ho osservato che tutte le altre parti del nostro cervello sono doppie, a quel modo stesso che abbiamo due occhi, due mani, due orecchi, come, infine, sono doppi tutti gli organi dei nostri sensi esterni. Ora, poiché abbiamo d'una cosa, in un certo momento, un solo e semplice pensiero, bisogna di necessità che ci sia qualche luogo in cui le due immagini provenienti dai due occhi, o altre dupliche impressioni provenienti dallo stesso oggetto attraverso gli organi dupli degli altri sensi, si possano unificare prima di giungere all'anima, in modo che non le siano rappresentati due oggetti invece di uno: e si può agevolmente concepire che queste immagini, o altre impressioni, si riuniscano in questa ghiandola per mezzo degli spiriti che riempiono le cavità del cervello; non c'è infatti nessun altro luogo del corpo dove esse possano esser così riunite, se la riunione non è avvenuta in questa ghiandola»

L'uomo, pur avendo un'anima, è una macchina,
é l'unica macchina con un'anima



Le Canard Digérateur

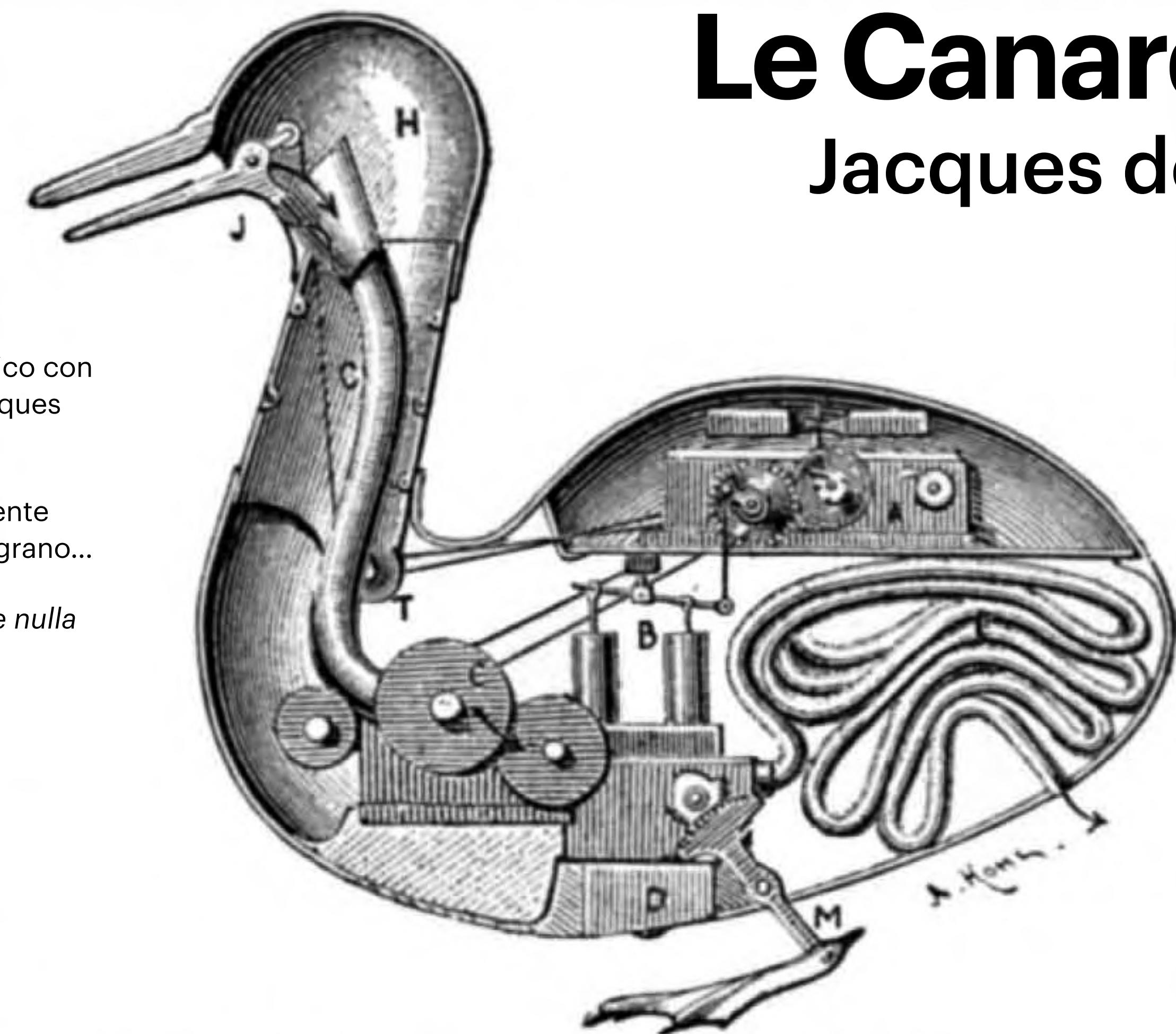
Jacques de Vaucanson, 1739

L'anatra digeritrice era un automa meccanico con le sembianze di un'anatra progettato da Jacques de Vaucanson nel 1739.

Ricoperto in bronzo, l'automa aveva l'apparente capacità di ingerire, digerire e ... chicchi di grano...

«senza l'anatra di Vaucanson, non ci sarebbe nulla a ricordarti la gloria della Francia»
— Voltaire

Vaucanson "il rivale di Prometeo"
— Voltaire



INTERIOR OF VAUCANSON'S AUTOMATIC DUCK.

A, clockwork; B, pump; C, mill for grinding grain; F, intestinal tube;
J, bill; H, head; M, feet.

Wim Delioye

Cloaca Machine, 2006

www.lacan.com/frameXIX7.htm

Immagine tratta dal "De homine" di **Cartesio** (1662), in cui l'autore sosteneva che gli animali potessero essere spiegati riduttivamente in maniera simile agli automi, cioè come se fossero essenzialmente delle versioni solo meccanicamente più complesse di quest'**anatra digeritrice**.

it.wikipedia.org/wiki/Anatra_digeritrice



Julien Offray de La Mettrie

1709–1751

Storia naturale dell'anima, 1745

libro condannato ad essere bruciato
dal parlamento francese

L'uomo-macchina, 1748

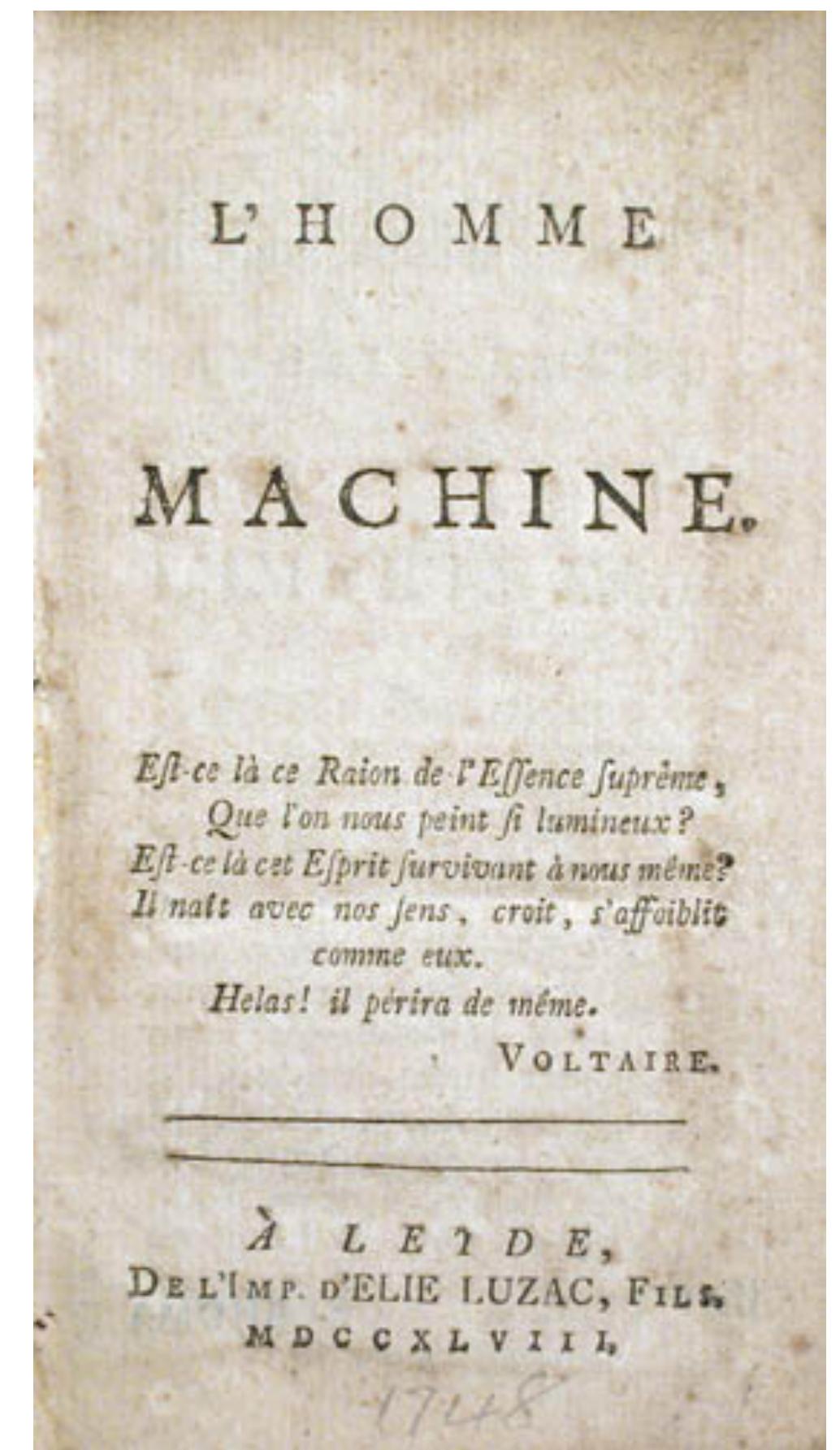
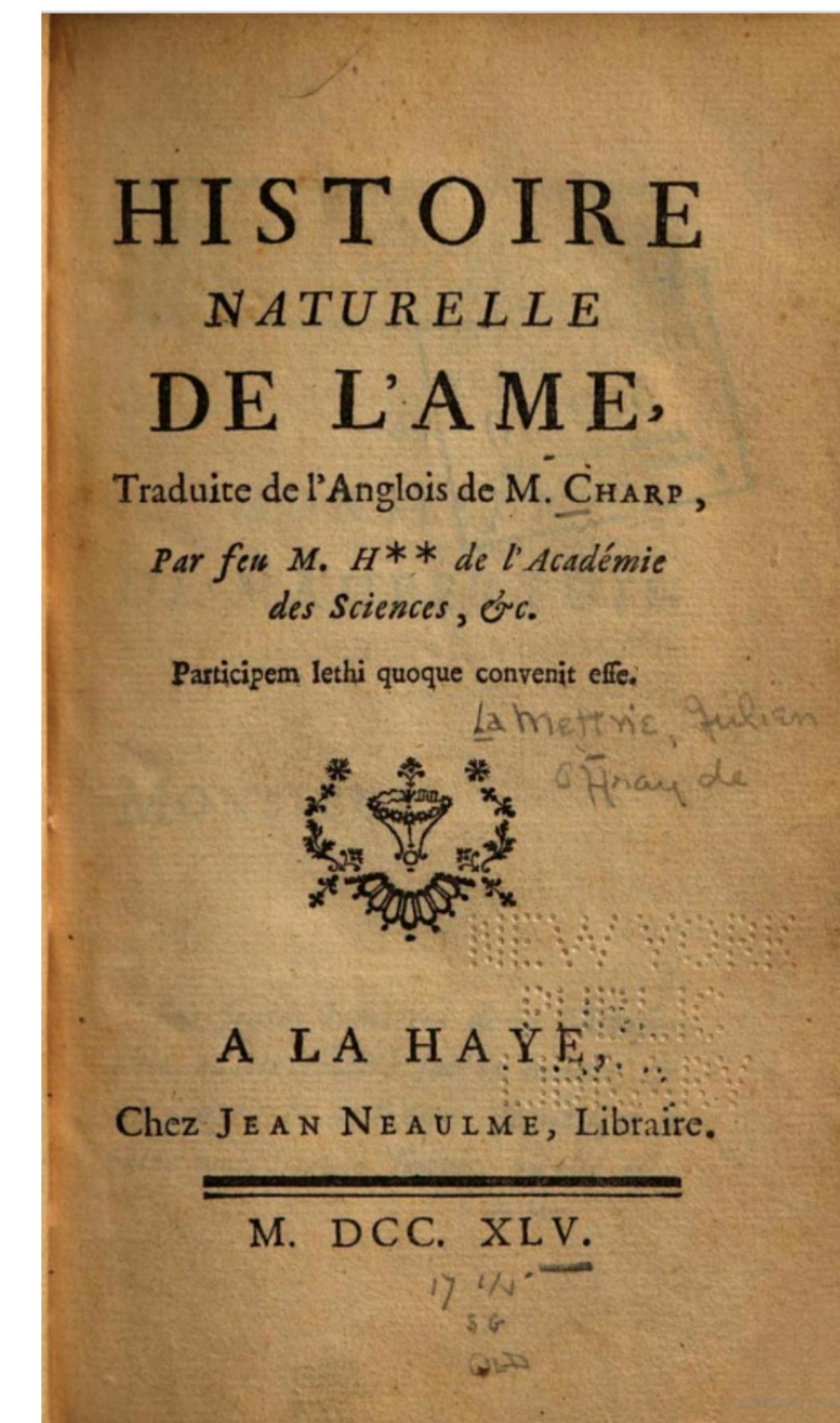
stessa sorte, ma in Olanda

L'uomo, come ogni animale, è solo
una macchina

La complessità, non l'anima, è la vera
differenza

L'uomo non ha il libero arbitrio

Anche l'anima è materia

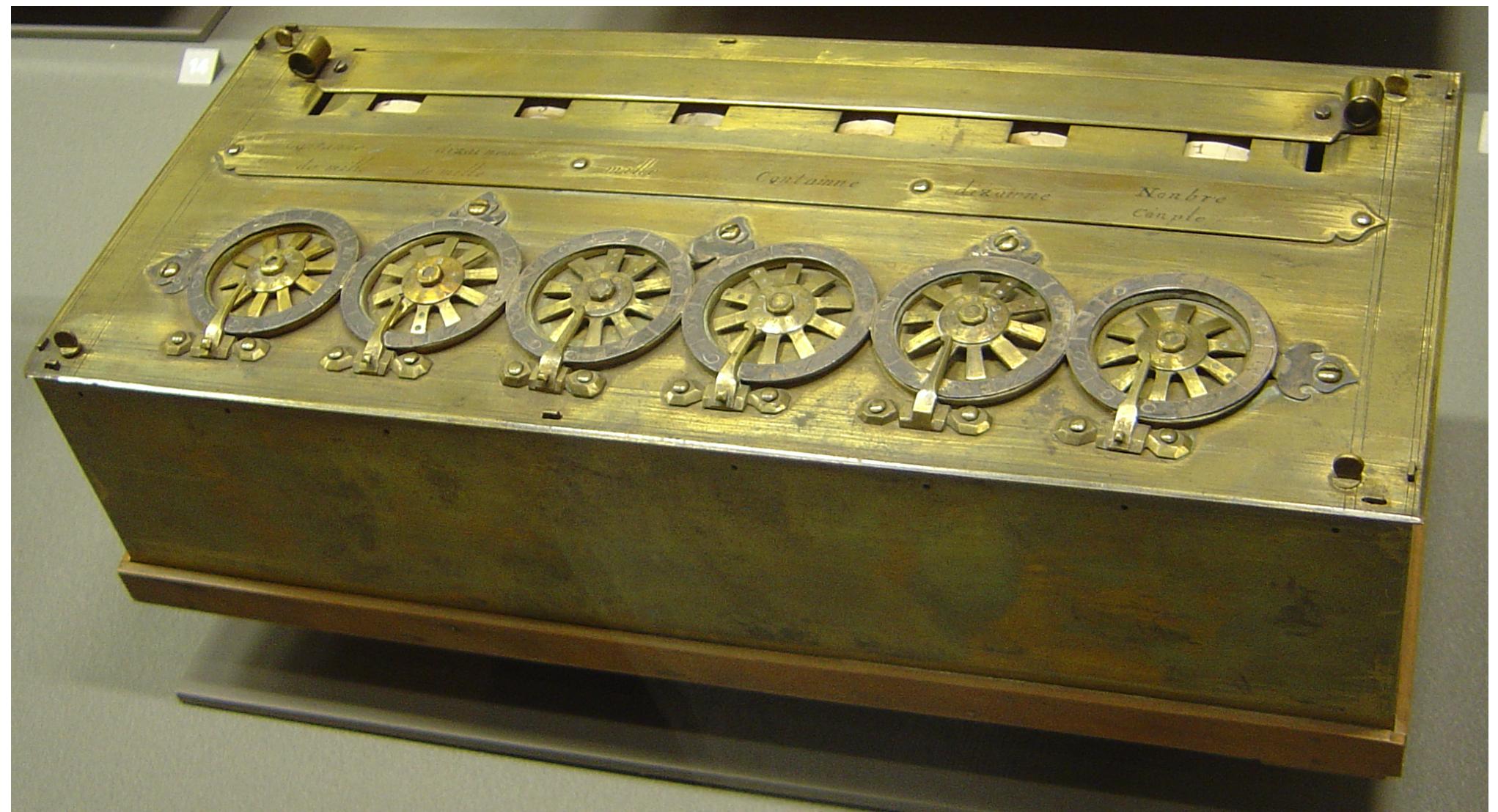




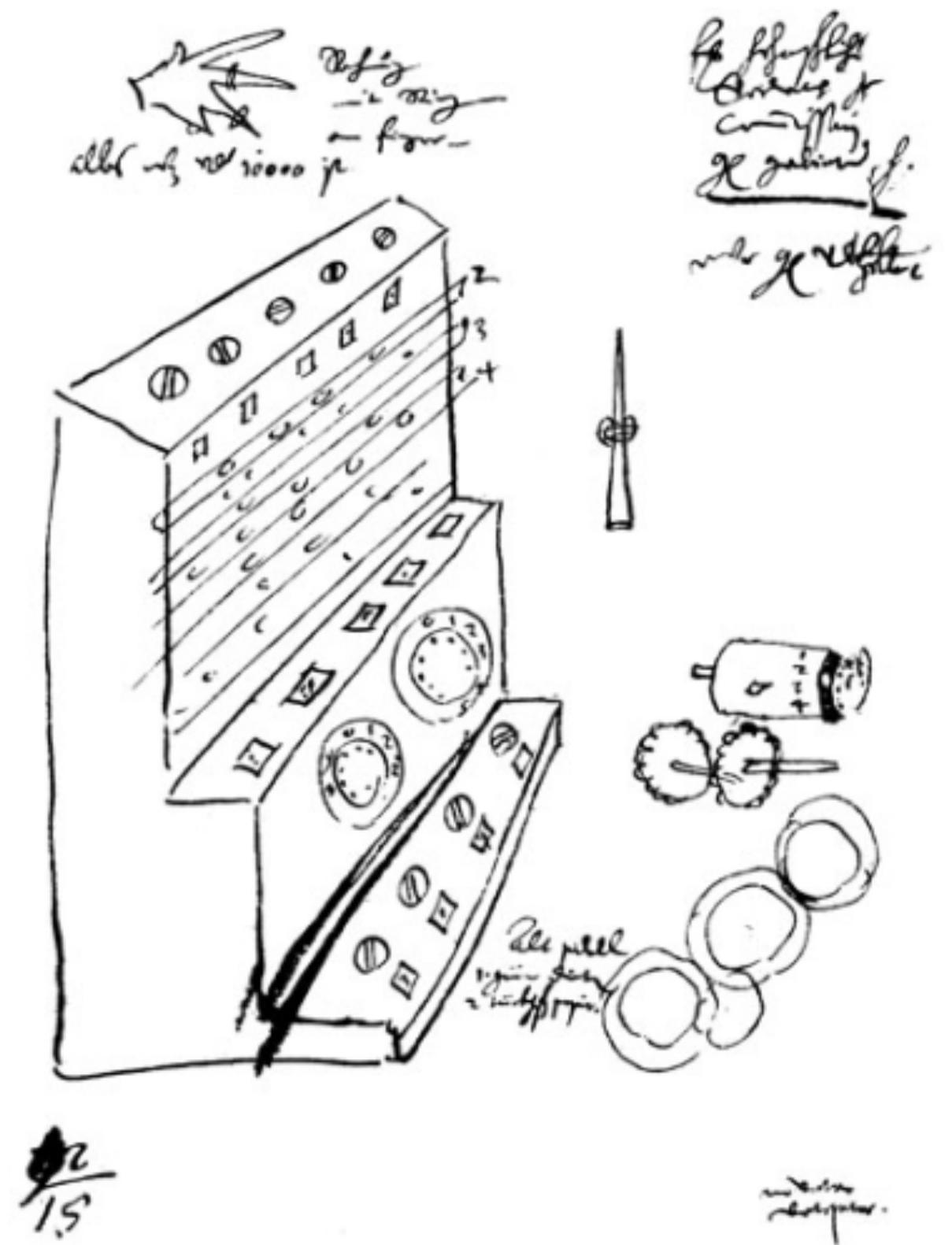
1623–1662

Pascal

La **pascalina**, a lungo ritenuta
la prima macchina aritmetica (addizioni e sottrazioni)



Pascalina, 1642



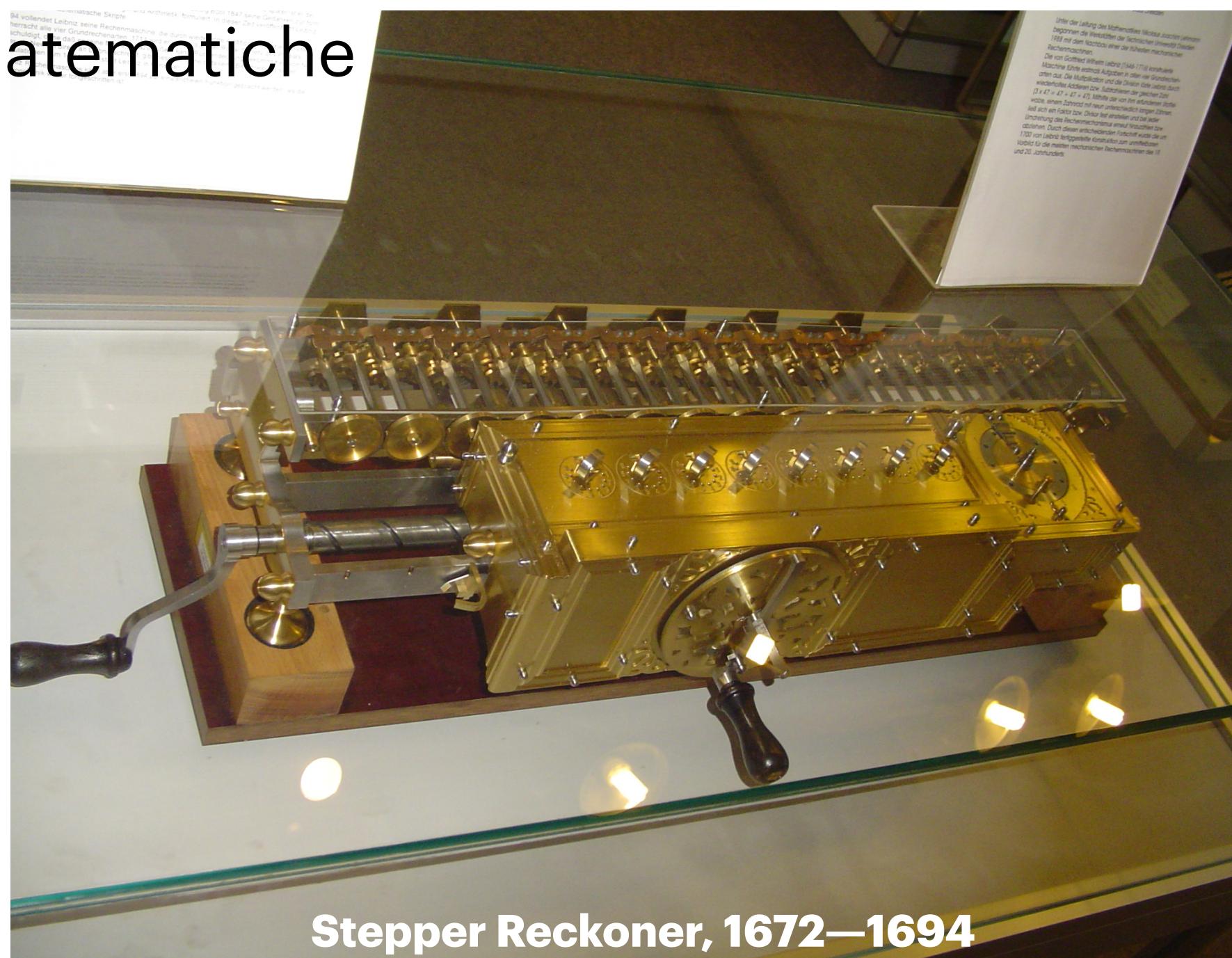
Orologio calcolante, 1623
Wilhelm Schickard



1646–1716

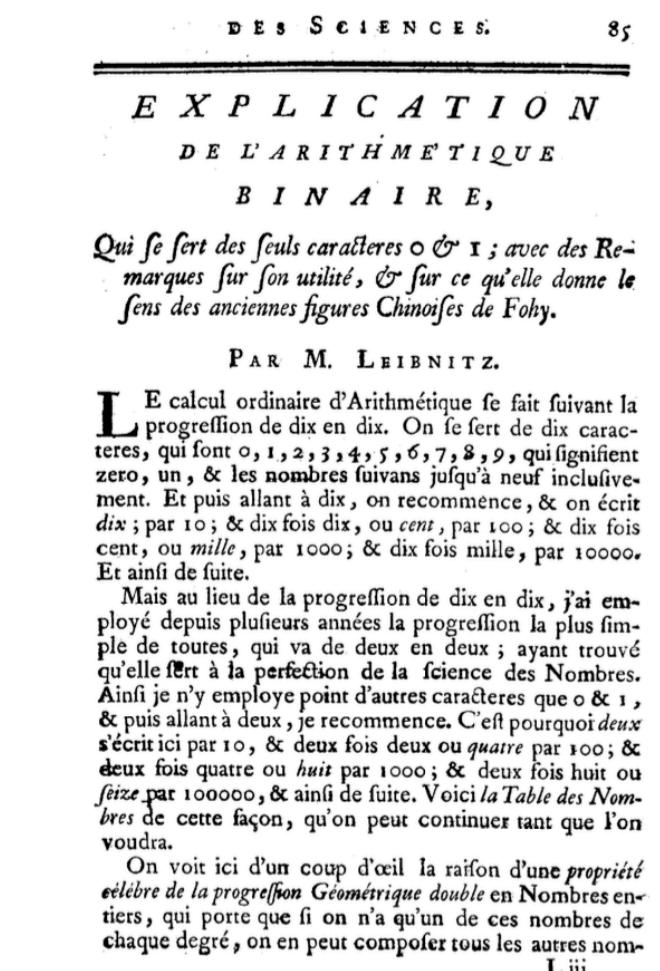
Leibniz

La **calcolatrice di Leibniz** (Stepped Reckoner) è stata la prima calcolatrice meccanica della storia in grado di eseguire le quattro operazioni matematiche



Il sistema numerico binario, 1703

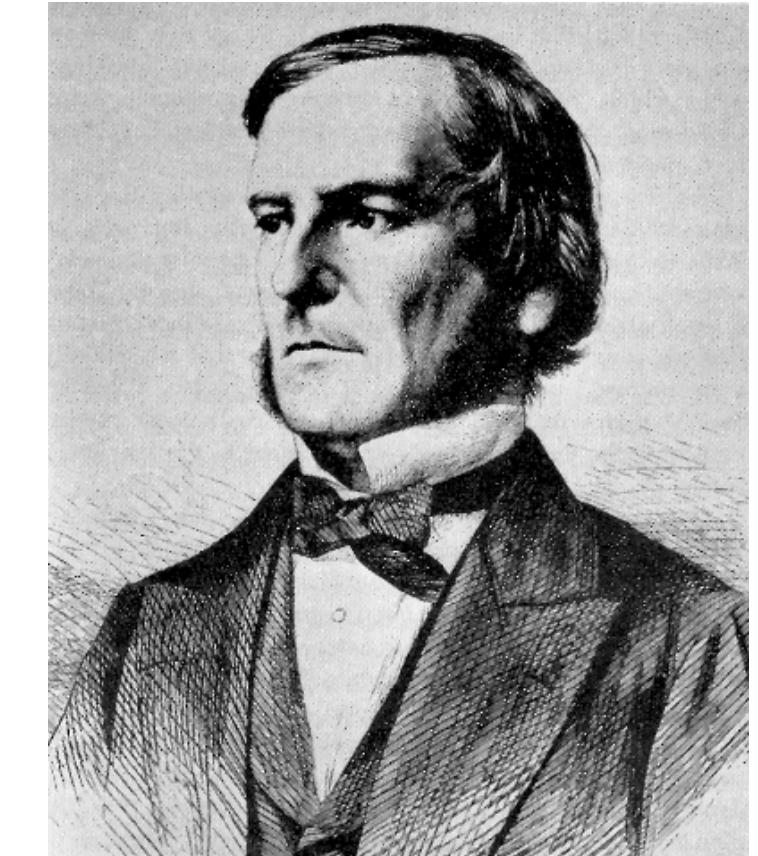
Explication de l'arithmétique binaire, qui se sert des seuls caractères O et I avec des remarques sur son utilité et sur ce qu'elle donne le sens des anciennes figures chinoises de Fohy.



Gottfried Wilhelm von Leibniz, 1703
hal.science/ads-00104781/document



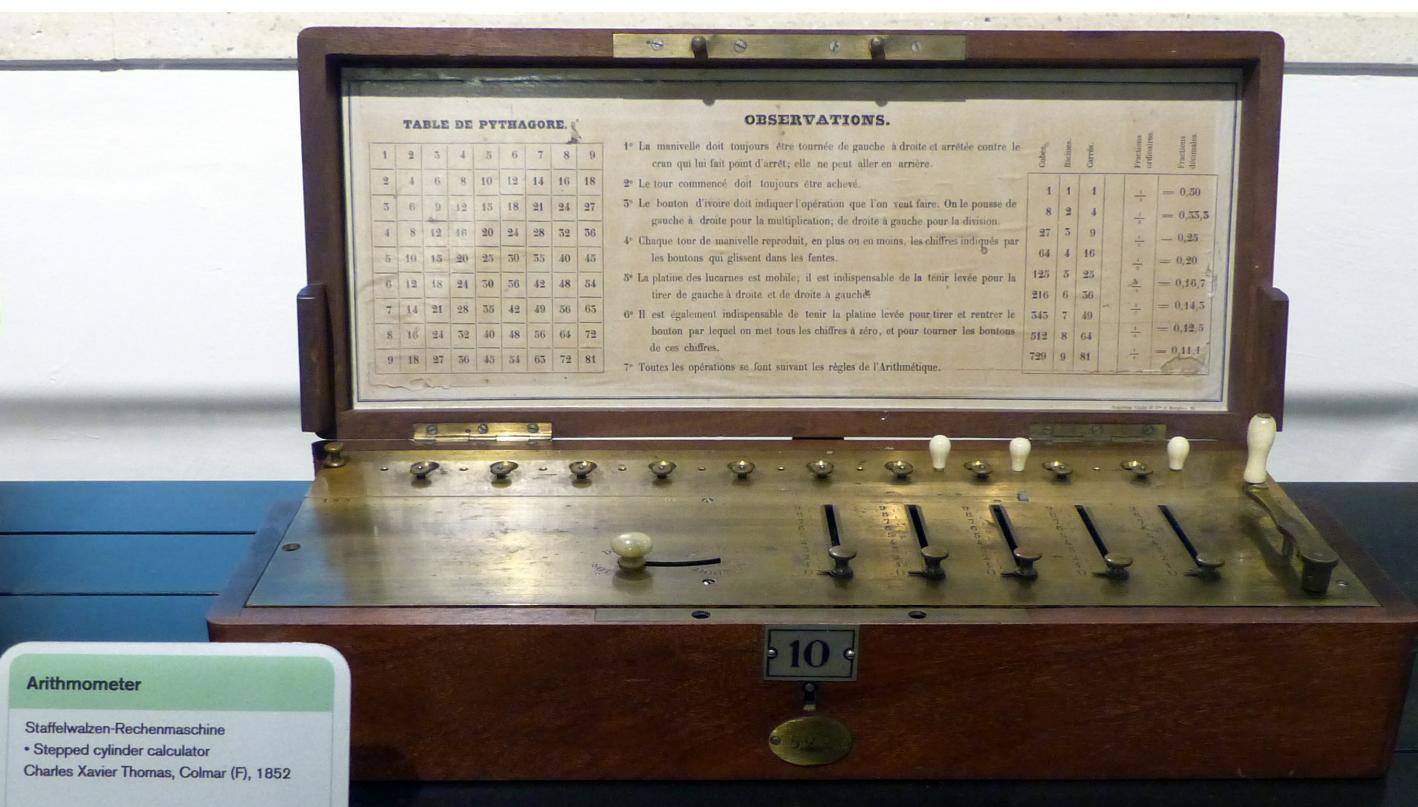
Juan Caramuel
y Lobkowitz, 1670



Schede perforate

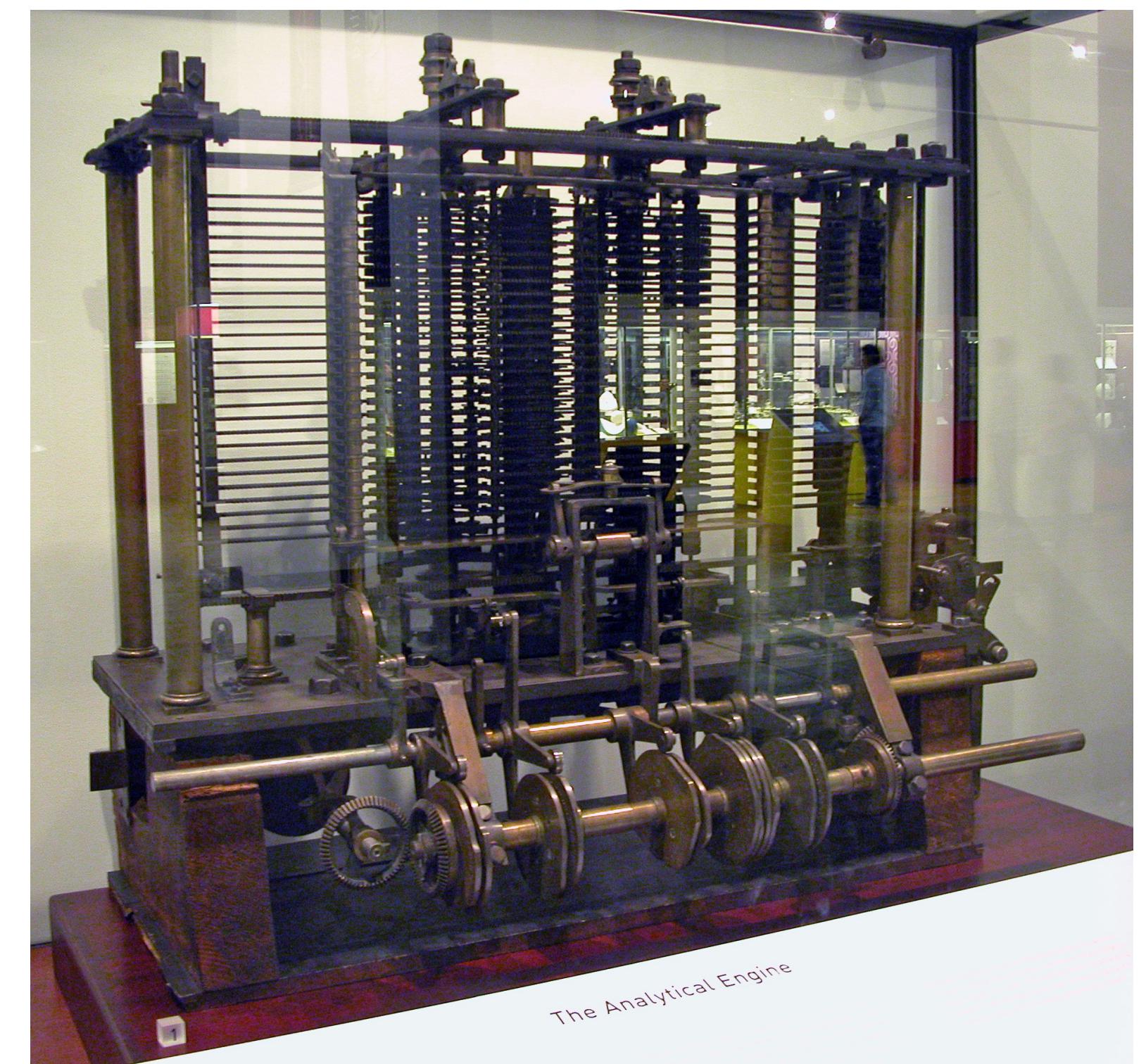


Telaio Jacquard, 1804



Aritmometro, 1820

La prima calcolatrice prodotta in serie



La macchina analitica, 1837

Charles Babbage

Il primo computer meccanico

Herman Hollerith

1860—1929

Ingegnere meccanico, MIT

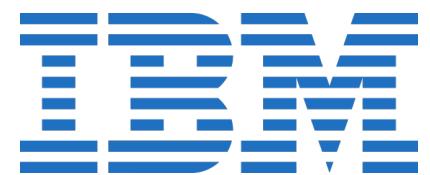
Censimento americano del 1880

Registro anagrafico

Tabulating Machine Company



International Business Machines Corporation



Le schede perforate sono state utilizzate fino al 1980.



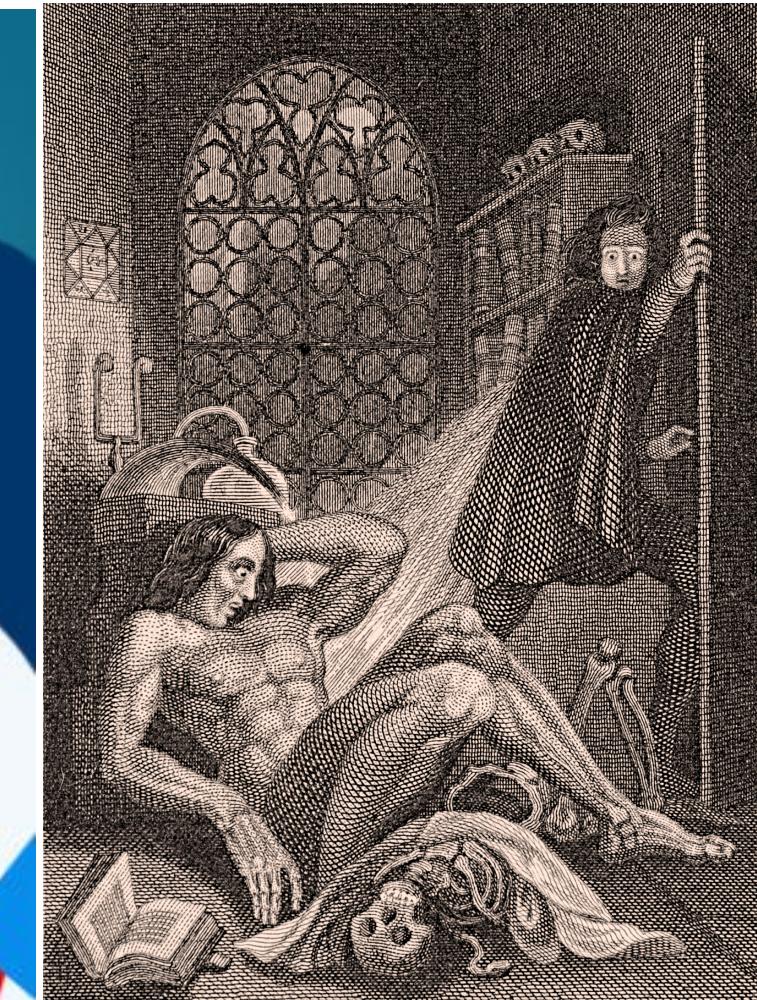
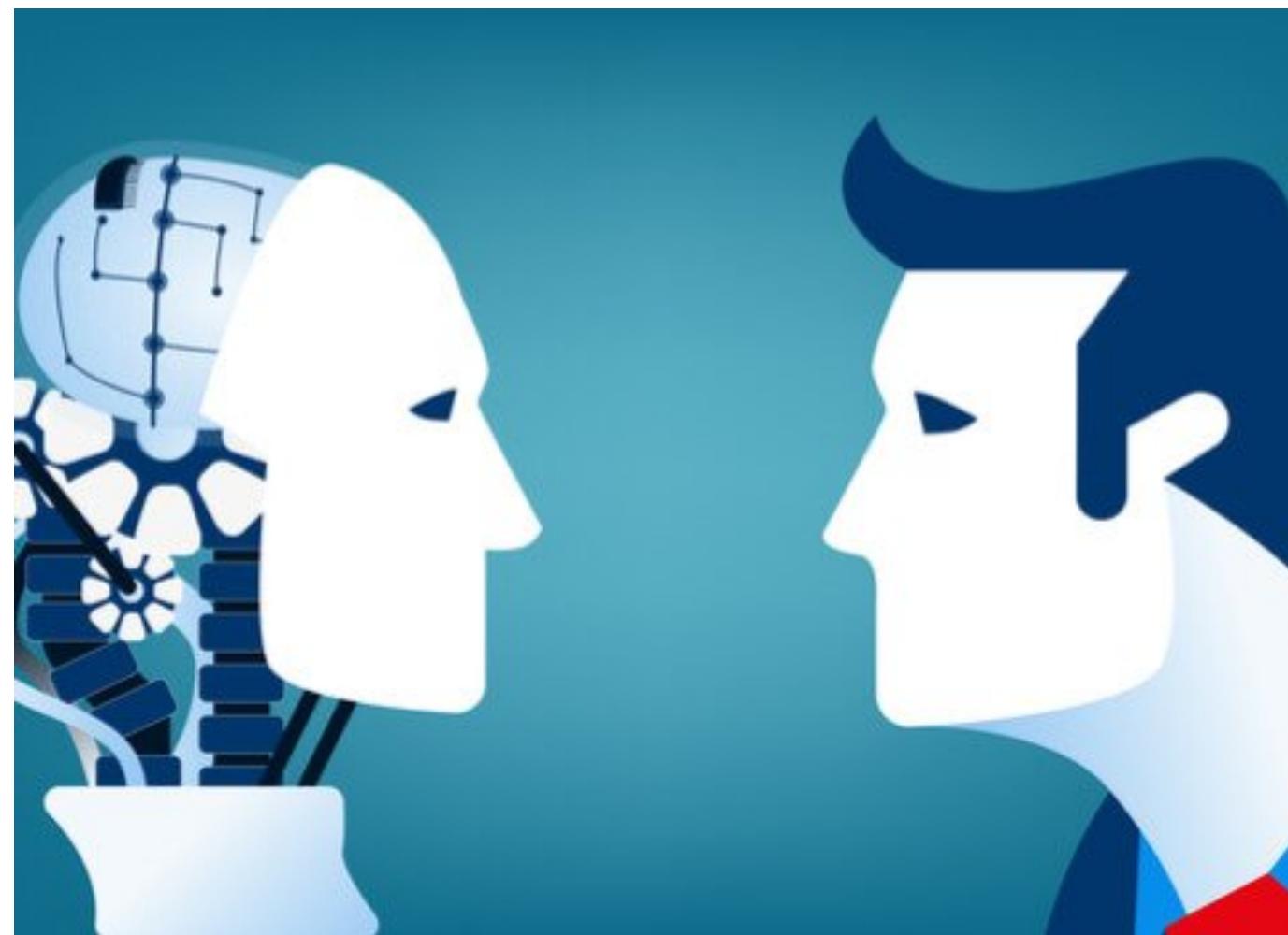
Macchina tabulatrice, 1884

Sindrome di Frankenstein

Mary Shelley, 1817

Frankenstein o il moderno Prometeo è un romanzo gotico, horror e fantascientifico composto dalla scrittrice britannica Mary Shelley all'età di 19 anni.

“Tu sei il mio creatore, ma io sono il tuo signore”



Edizione 1831



Film, 1931



Bela Lugosi rifiutò la parte

Doctor Octopus «Doc Ock»



Spider Man 2, 2004

Stan Lee e Steve Ditko, 1963 Marvel Comics

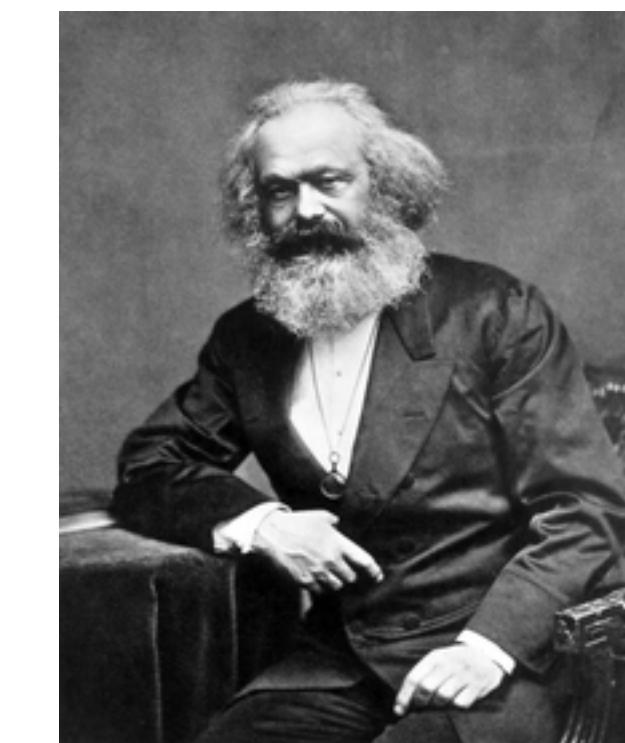
it.wikipedia.org/wiki/Dottor_Octopus

Robot

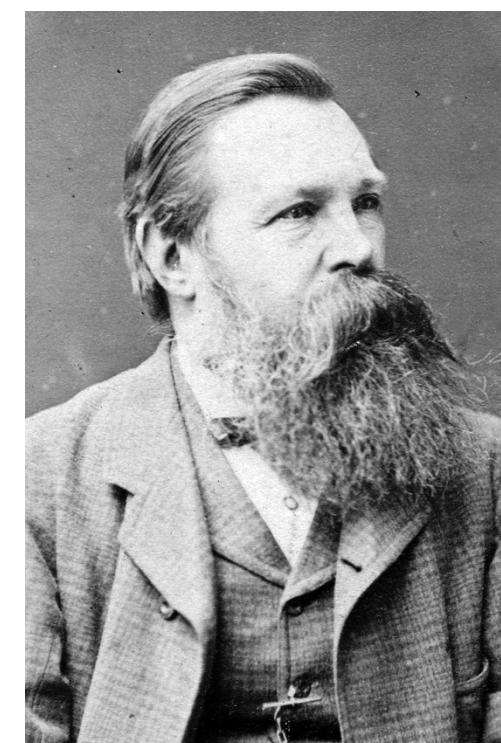
Rivoluzione industriale

Classe operaia

Esseri umani come automi



Karl Marx
Il Capitale, 1867



Friedrich Engels
*Situazione della
classe operaia in
Inghilterra, 1845*



Teatro

R.U.R. — Rossumovi univerzální roboti, 1920



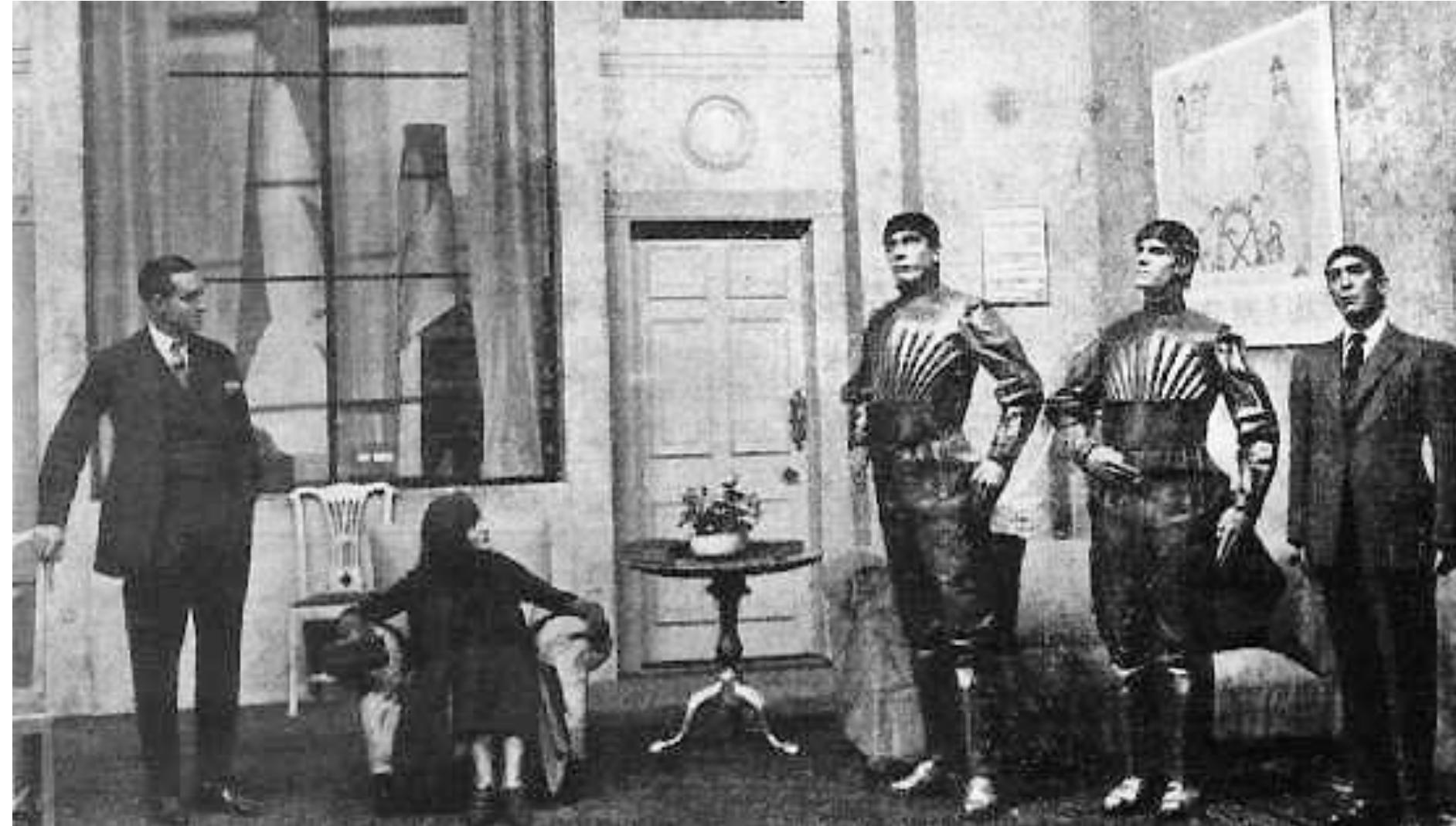
Karel Čapek
1890–1938

I robot universali di Rossum

Dramma in tre atti

Introduce il termine **robot** (in ceco *robo*, lavoro pesante)

I robot prendono il sopravvento sugli umani (*Frankenstein*)



Film **METROPOLIS** 1927



Fritz Lang
1890–1976

Catena di montaggio

Metropolis è una città del 2026

I ricchi industriali vivono sui grattacieli

La classe operaia è relegata nel sottosuolo

Metropolis porta nel cinema i robot di Capek:

Uomo-macchina (robot con il corpo di donna)



Bibliografia

selected papers

- Megalithic Temples of Malta
whc.unesco.org/en/list/132/gallery/
- Stonehenge
www.english-heritage.org.uk/
- Christopher Witcombe, Venus of Willendorf
arthistoryresources.net/willendorf/
- Aulo Gellio, *Noctes Atticae*, ≈177 d.C.
(Archita e i suoi giocattoli meccanici)
- Petronio, *Satyricon*, I secolo d.C.
(marionetta d'argento con arti mobili)
- Erone, *Meccanica*
pervenuto solo nella versione araba
(macchine semplici: leva, argano, carrucola, vite, cuneo)
- Plutarco, Le Vite parallele (Βίοι Παράλληλοι), I-II secolo
it.wikipedia.org/wiki/Vite_parallelе
- Citazioni di Alphonse Karr
it.wikiquote.org/wiki/Alphonse_Karr

- René Descartes, “*Discours de la méthode*”, 1637
fr.wikipedia.org/wiki/Discours_de_la_m%C3%A9thode
it.wikipedia.org/wiki/Discorso_sul_metodo
- J O de La Mettrie, “*Histoire naturelle de l'ame*”, 1745
books.google.it/books?id=IOg4AQAAQAAJ
- J O de La Mettrie, “*L'Homme Machine*”, 1747
www.google.it/books/edition/Homme_Machine_1748/iP-CzwEACAAJ
- Alan Turing, “*Computing Machinery and Intelligence*”,
Mind, 236, 433-460, 1950.
 «Test di Turing»
- **The Imitation Game**, 2014
 During World War II, the English mathematical genius Alan Turing tries to crack the German Enigma code with help from fellow mathematicians while attempting to come to terms with his troubled private life.
www.imdb.com/title/tt2084970/
- Jared Diamond, “*Guns, Germs, and Steel*”, 1997
www.jareddiamond.org/Jared_Diamond/Guns,_Germs,_and_Steel.html
 Armi, acciaio e malattie
www.lafeltrinelli.it/armi-acciaio-malattie-breve-storia-libro-jared-diamond/e/9788806219222
-

- Bodo Guthmüller , “*Mito, poesia, arte*”
Saggi sulla tradizione ovidiana nel Rinascimento
Bulzoni, 1997
www.iconos.it/altri-miti/dedalo-pasifae-e-la-vacca-lignea/
- Francesco Grillo, *Hero of Alexandria's Automata...*
PhD thesis, 2019 Glasgow,
theses.gla.ac.uk/76774/7/2019GrilloPhD.pdf
- Cesare Rossi et al., *Ancient Engineers' Inventions: Precursors of the Present*
Springer, 2018
- Massimiliano Papini, *Le statue parlanti (e i tanti modi per zittirle)*
nell'antichità greca e romana, École française de Rome, 2022
- Martin Gardner, “Mathematical Circus”, MAA Press 1992
bookstore.ams.org/gardner-8/

