

HISTORIA KOMPUTERÓW

2015/16

Bartosz Klin

`klin@mimuw.edu.pl`

`http://www.mimuw.edu.pl/~klin/`

XVIII wiek

- wiele konstrukcji, głównie ułomne kopie maszyn Pascala i Leibniza



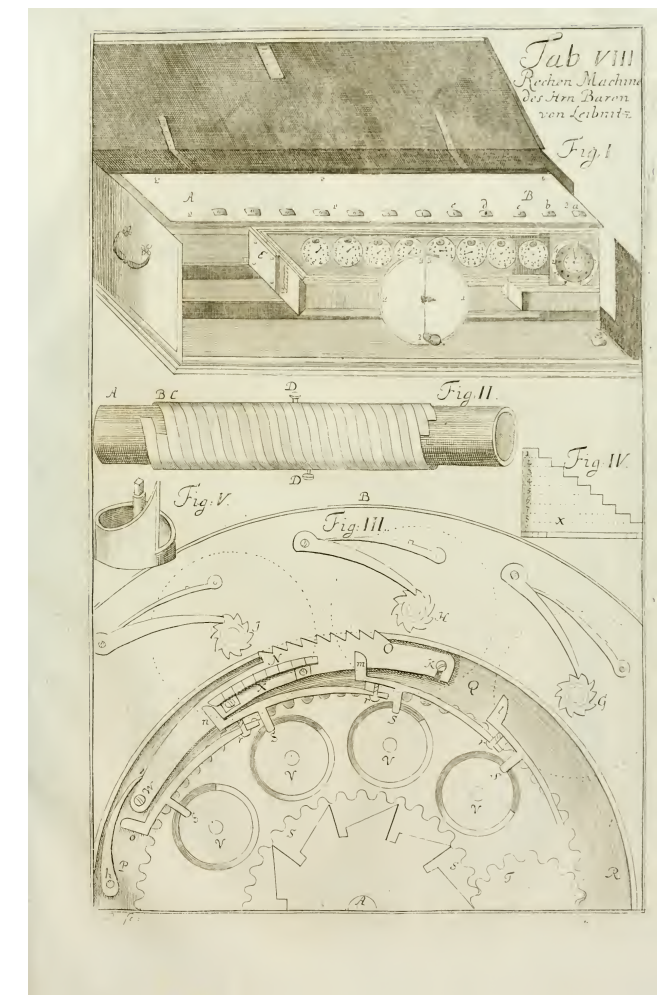
- usprawnienia:
 - Leupold-Braun-Vayringe (1736): na planie koła (obrót inputu zamiast przesunięcia)
 - Stanhope (1777): działające przeniesienie

Theatrum arithmetico geometricum

- Jacob Leupold (1674-1727)
- Napisał 8-tomową książkę o maszynach
- zaprojektował m.in. maszynę parową



- Jeden tom o urządzeniach liczących:
 - kości Napiera
 - maszyna Leibniza
 - autorski projekt Leupolda



Jewna Jakobson

Zegarmistrz u Radziwiłłów w Nieświeżu (17??-1???)

Machina Mechaniczna do Rachunku (przed 1793):

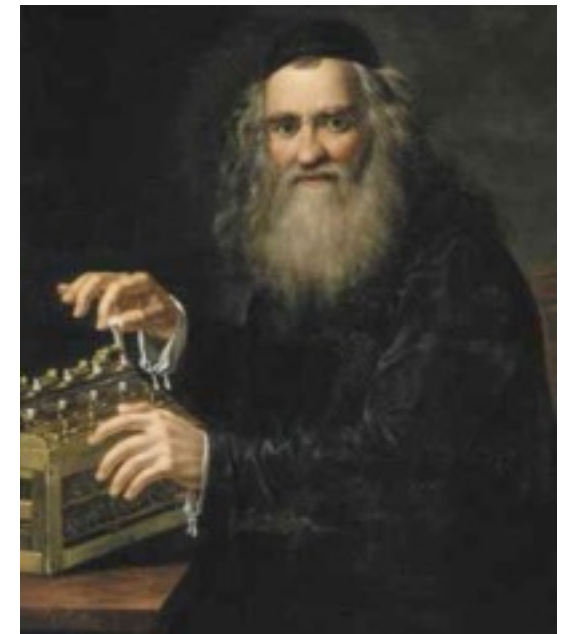


Konstrukcja jak u Schickarda, trochę usprawniona

Maszyna się zachowała, jest w muzeum w Petersburgu

Abraham Stern (1769-1842)

- zegarmistrz z Hrubieszowa
- po 1800 r. sprowadzony do Warszawy przez St. Staszica
- mieszkał przy ul. Królewskiej 45
- zrazu miał problemy z czytaniem...
- a od 1817 członek Towarzystwa Przyjaciół Nauk
- także rektor Warszawskiej Szkoły Rabinów
- wynalazł m.in. dalmierz, automatyczną młockarnię,...
- ... i kilka “machin arytmetycznych”.



Pierwsza maszyna Sterna (1813)

- cztery działania

Machina Sterna jest prosta, jest już w modelu wyexekwowana, jest w składzie swego mechanizmu od [Pascala i Leibniza] różna, dość pojedyncza do zrobienia i używania łatwa i pełna dowcipu.

*Rapport o machinie arytmetyczney
pana Abrahama Szterna, 1813*

- trzy rzędy kółek, nad nimi tabliczki z otworami

Z dwóch rzędów skrajnych jeden przeznaczony jest na wypadki dodawania i mnożenia, drugi na wypadki odejmowania i dzielenia. W rzędzie śrzednim odbywa się działanie za pomocą obrotu korby ze strony lewey w prawą.

Pierwsza maszyna Sterna (1813)

Obrót korby porusza w średnim rzędzie pierwsze kółko zębate będące w związku z wielu innymi kółkami rozmaicie, a zawsze dowcipnie z sobą połączonymi [...]. Dalszy opis zewnętrznego składu nie jest potrzebny [...].

Możliwe zarzuty wobec maszyny:

- 1) że mnożenie w maszynie często zabiera nie mało czasu, co zdarza się wtedy, gdy cyfry czynników są bliskie 9ciu,
- 2) że dodawanie jest tylko na dwa rzędy liczb,
- 3) że liczby ilorazowe i ułamkowe [...] nie mają miejsca,
- 4) że za zepsuciem się maszyny wypadki działań muszą być fałszywe,
- 5) że maszyna arytmetyczna miejsce uwagi całkowicie zastępująca, doprowadzona z czasem do takiej doskonałości, iżby mogła być powszechnie przyjęta, pod względem pedagogii [...] by przyniosła szkodę [...]

Kolejne maszyny

- 1817: maszyna pierwiastkująca
- 1817: połączenie obu mechanizmów

Mechanizm [...] zamykający w sobie kółka różnego gatunku, obroty nowego rodzaju, sprężyny i dźwignie, [...] obszernego opisu i wielu figur wymaga, co będzie przedmiotem później ułożyć się mającego dziełka [...]

*Rozprawa o maszynie
arytmetycznej, A. Stern, 1818*

- dwa nieruchome rzędy kółek (13 pozycji)
- kolejne dwa na ruchomym wózku (7 pozycji)
- i piąty, nieruchomy rząd (7 pozycji)
- przełącznik trybu pracy (5 ustawień)

Instrukcja obsługi

- Dodawanie/odejmowanie:
 - jedna liczba w rzędzie 1, druga w rzędzie 3
 - jeden obrót korby
- Mnożenie:
 - jedna liczba w rzędzie 3, druga w rzędzie 5
 - przesuwamy wózek i kręcimy korbą
 - dzwonek powie kiedy przestać
- Dzielenie:
 - jedna liczba w rzędzie 1, druga w rzędzie 3
 - przesuwamy wózek i kręcimy korbą
 - wynik będzie w rzędzie 5

Jak pierwiastkować?

- Prosta (i powolna) idea:

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

- Z opisu Sterna wynika, że używał metody pisemnej.
- Żadna z maszyn się nie zachowała.
- Ostatnia zaginęła podczas wojny w Krakowie.

Morał Sterna

Kończę tę rozprawę tę uwagą - że gdy Mechanika jest Klucznicą naszych potrzeb, tak dalece, iż nie tylko siłę fizyczną, ale nawet i władz umysłowych zastępować może, nayusilnieyszem przeto staraniem naszym byź powinno, przemysł w iey tak obszernem i użytecznem polu rozkrzewiać; [...] takie bowiem postępowanie, drogę do pomyślności i chwały Kraiu toruie.

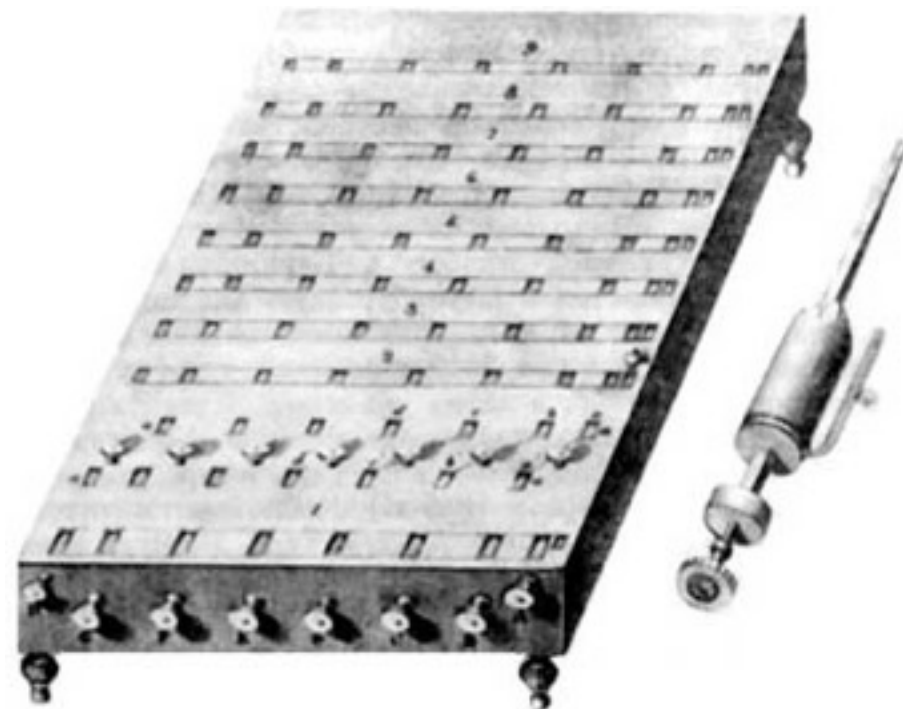
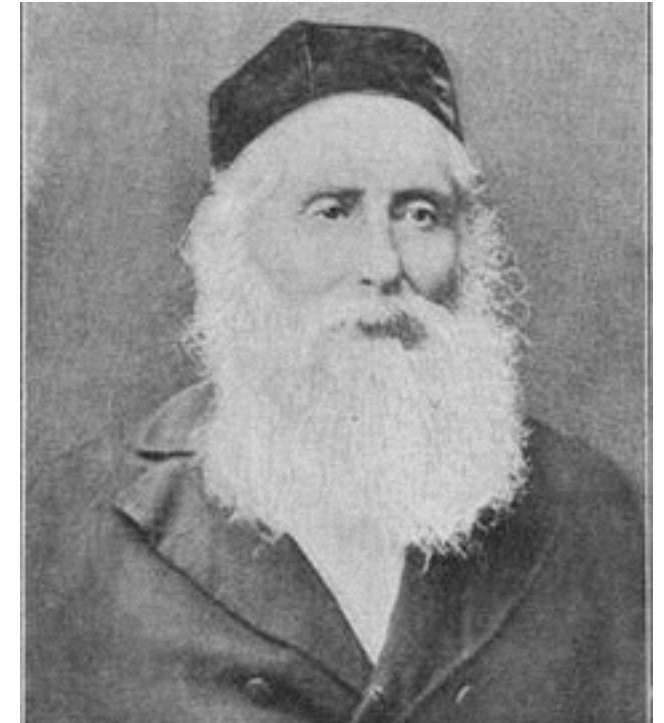


*Rozprawa o machinie
arytmetyczney, A. Stern, 1817*

- Stern był pochowany na cmentarzu na Bródnie

Chaim Słonimski (1810-1904)

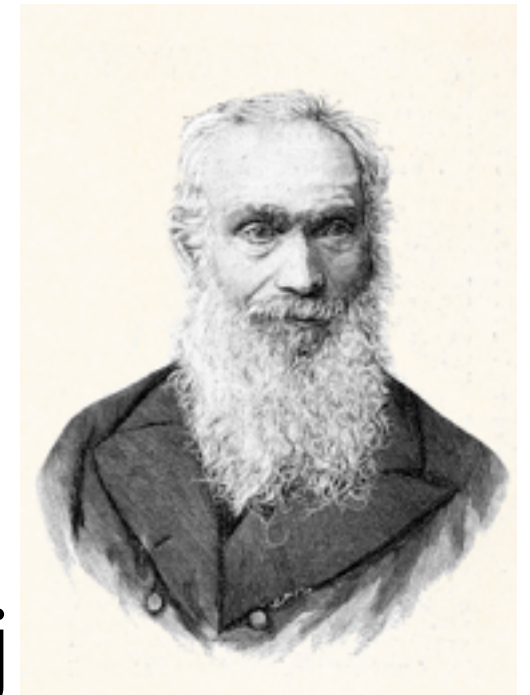
- zięć Abrahama Sterna
- dziadek Antoniego Słonimskiego
- matematyk, astronom, wynalazca
- wymyślił maszynę mnożącą



- więcej na ćwiczeniach 24 listopada

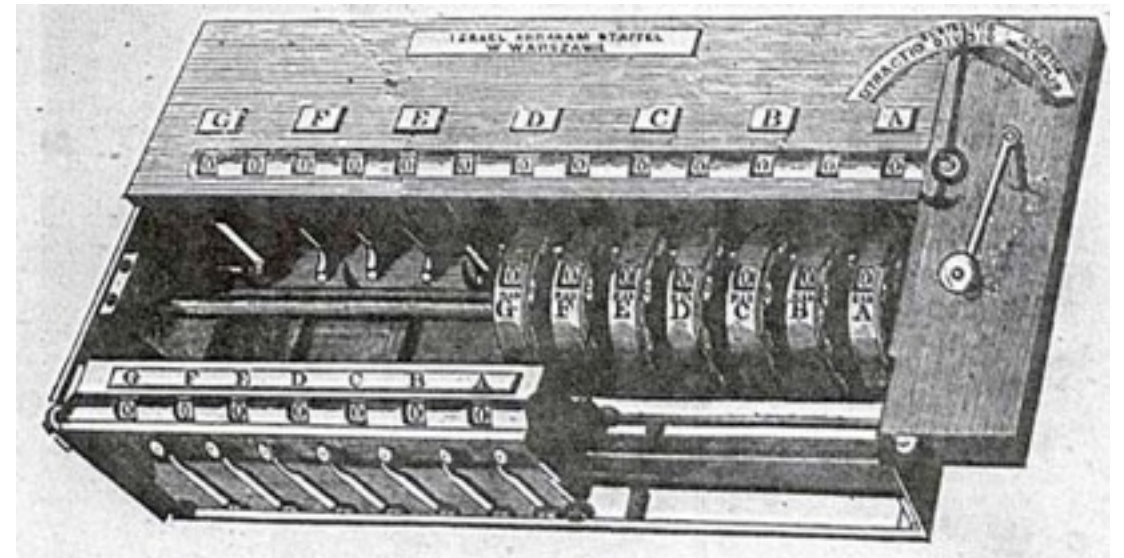
Izrael Staffel (1814-1884)

- warszawski zegarmistrz
- warsztat przy ul. Marszałkowskiej 125
(dziś pl. Defilad)
- później przy ul. Grzybowskiej / Gnojnej
(dziś park Mirowski)
- z pewnością znał A. Sterna
- zbudował m.in.:
 - anemometr, wentylator
 - “maszynę zapobiegającą fałszowaniu banknotów”
 - prasę drukarską do dwukolorowych znaczków
 - kilka maszyn liczących



Maszyna Staffela (1845)

- 4 działania i pierwiastkowanie
- akumulator (13 cyfr)
- dwa wejścia po 7 cyfr
- korba jak u Leibniza



- dzwonek przy przekroczeniu zakresu
- mnożenie:
 - ustaw czynniki w dwóch wejściach
 - kręć korbą aż w drugim wejściu
pojawią się zera
- konstrukcja nieznana, być może tzw. wiatraczki

(?)

Sukcesy Staffela

- 1845: Wystawa Przemysłowa w Warszawie
srebrny medal
- 1846: Prezentacja w Rosyjskiej Akademii Nauk
świetna recenzja, potencjał masowej produkcji
- 1851: Wystawa Światowa w Londynie
srebrny medal, wraz z maszyną de Colmara
- W 1876 r. podarował maszynę Akademii Nauk
- Zaginęła po upadku caratu

Inna maszyna Staffela

- prostsza, tylko dodawanie i odejmowanie
i przeliczanie złotych na ruble (1.5 rubla = 10zł)



- można ją oglądać w Muzeum Techniki w Warszawie
- Staffel jest pochowany na cmentarzu przy Okopowej

Xavier Thomas de Colmar (1785-1870)

- kwatermistrz wojskowy
- przedsiębiorca ubezpieczeniowy
- czytał książkę Leupolda,
znał maszynę Leibniza i jej ulepszenia
- w 1820 opatentował
arytmometr, który ulepszał przez całe życie
- pierwsza maszyna, która odniosła sukces
komercyjny



Historia arytmometru

- 1820: prototyp i patent
- 1844: targi w Paryżu, bez sukcesu
- 1849: targi w Paryżu, brązowy medal
- 1851: Wystawa Światowa, Londyn, srebrny medal
(wraz ze Staffelem)
- 1855: Wystawa Światowa, Paryż, bez sukcesu
- od 1851: seryjna produkcja
- ok. 5000 sprzedanych egzemplarzy



1822



1852



1858



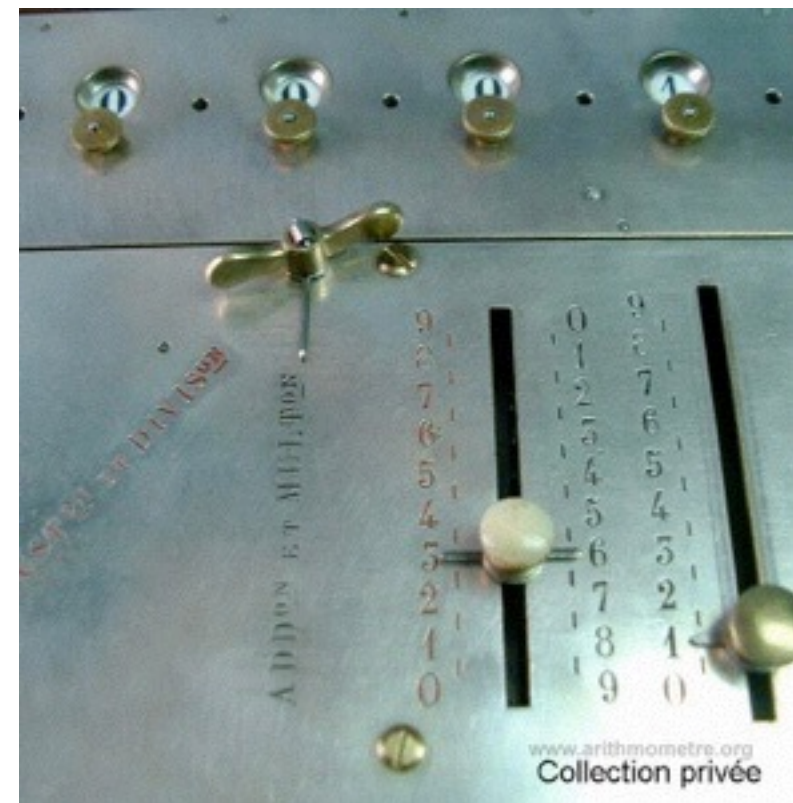
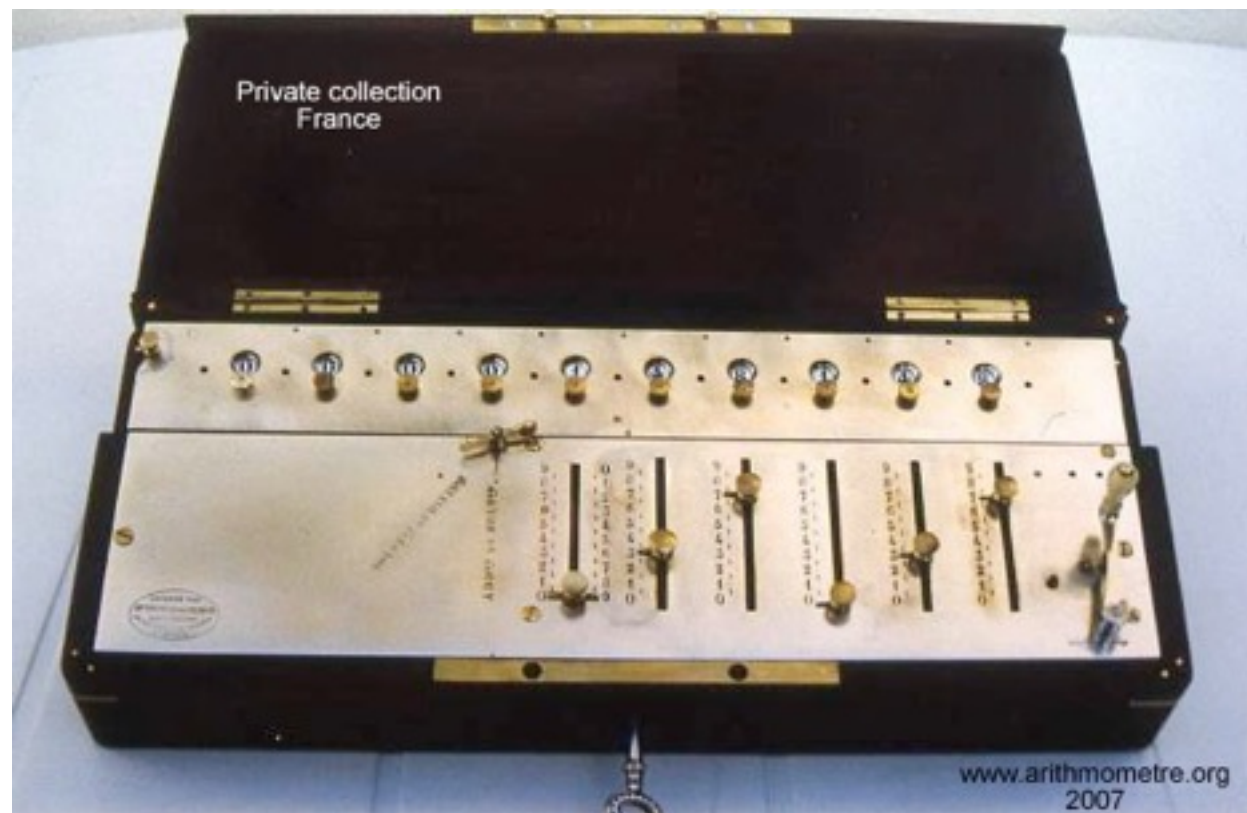
1865



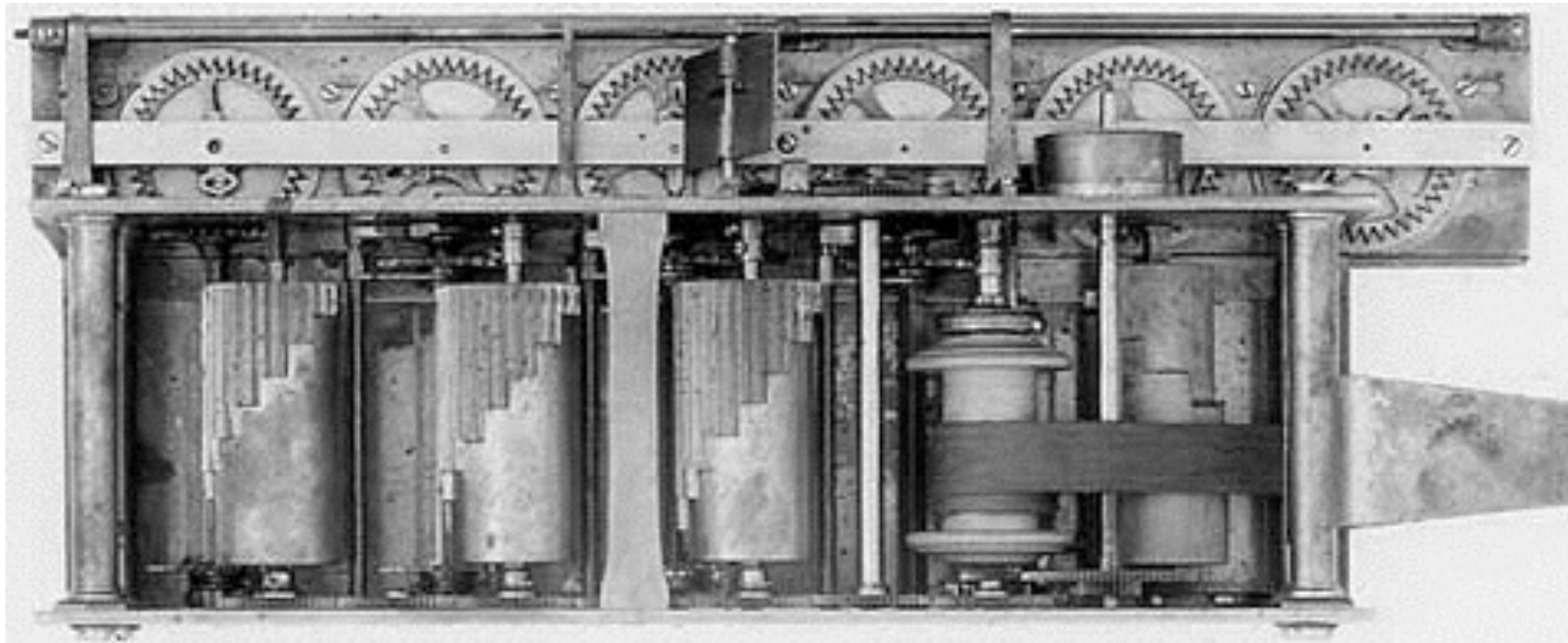
1914

Wczesne arytmometry

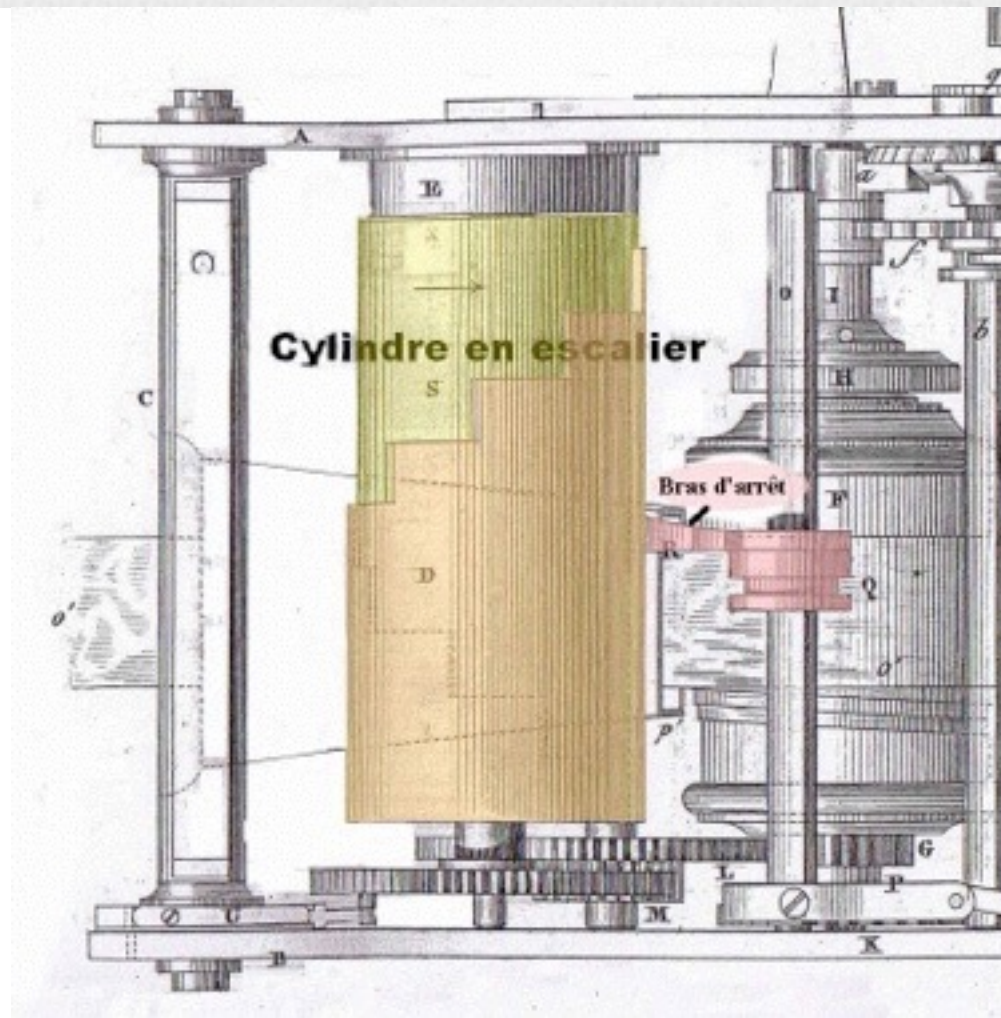
- oparte na kołach Leibniza
- zamiast korby taśma (potem znowu korba)
- wejście: suwaki zamiast kółek
- specjalny suwak do mnożenia:
za jednym obrotem korby, do akumulatora dodaje się wejście pomnożone przez cyfrę na tym suwaku



Suwak mnożący

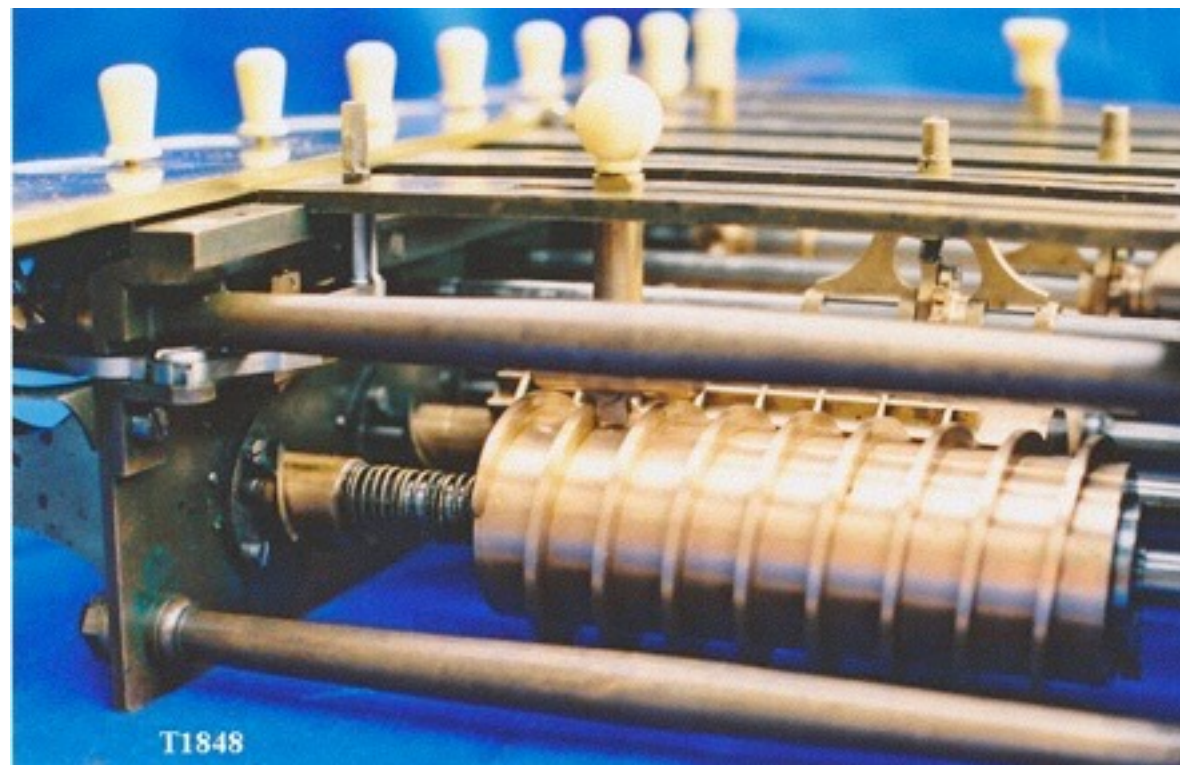


- obrót korby = 10 obrotów kół Leibniza

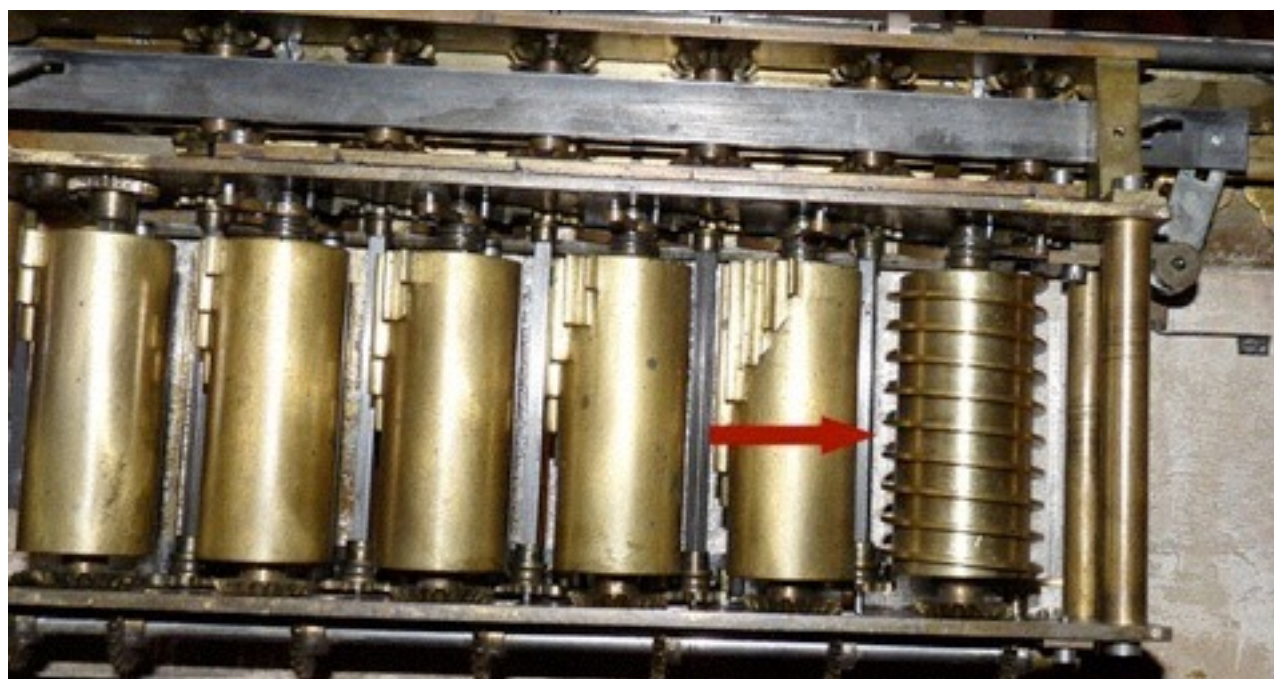


- dodatkowe koło przerywa te obroty

Suwak mnożący - późniejsza wersja



- koło ze spiralnym rowkiem



- suwak zjeżdża do zera

Wersja seryjna

- bez suwaka mnożącego
- zamiast taśmy korba
- ruchomy akumulator
- nieruchome wejście
- osobne liczniki obrotów korby na każdej pozycji

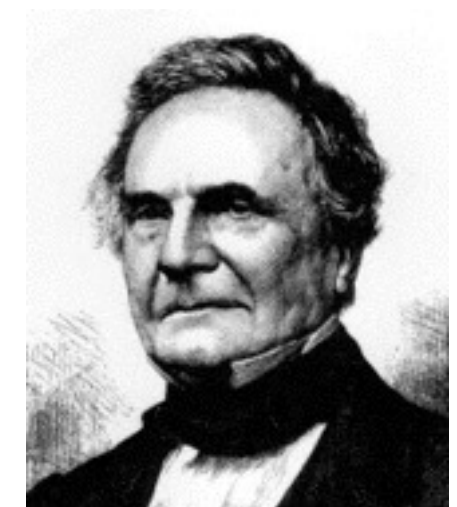
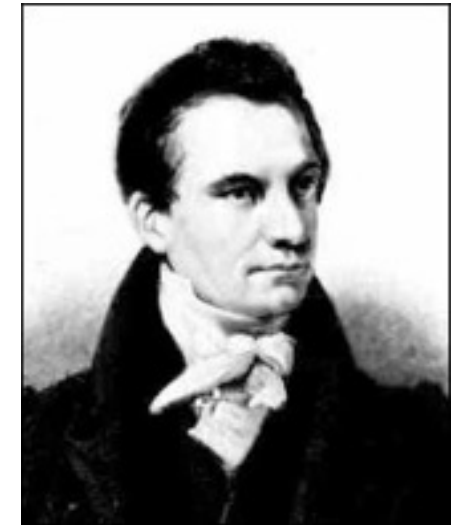


Arytmometr w akcji

film: <http://www.youtube.com/watch?v=nyCrDI7hRpE>

Charles Babbage (1791-1871)

- matematyk, wynalazca
- absolwent Cambridge
- członek Royal Society od 1816 r.
- bezskutecznie szukał pracy, aż...
- w 1827 r. odziedziczył fortunę po ojcu
- 1828-39: *Lucasian Prof. of Mathematics*
(inni: Newton, Dirac, Hawking)
- wynalazł:
 - *cow catcher*
 - maszynę do grania w kółko i krzyżyk
 - prędkościomierz kolejowy
 - klimatyzację (chłodzoną lodem z piwnicy)



Tablice matematyczne

- Babbage miał obsesję szukania błędów w tablicach
- od tablic zależało bardzo dużo, a błędów była masa
- w 1827 opublikował tablice logarytmów:

1. Skopiował tablice Calleta z 1795 r.
2. Porównał z tablicami Huttona z 1804 r.
3. ...i z tablicami Vega z 1794 r.
4. Gotowe matryce porównał z Vegą i z Calletem
5. Po wydrukowaniu znowu z Vegą...
6. ...i z tablicami Gardinera (1742 r.) i Taylora (1792 r.)



The image shows a page from a logarithmic table, likely from the 18th or 19th century. The table is titled "Log. 000. N. 001." and contains columns for numbers 1 through 9, and a column for the logarithm. The table is organized into rows, with the first row showing the logarithm of 1000, and subsequent rows showing the logarithm of numbers from 1001 to 1009. The table is printed in a small, dense font, typical of historical mathematical publications.

- wykryto 9 błędów, poprawionych w 1831 r.
- tablice miały opinię bezbłędnych, ale po 1915 r. znaleziono kolejne błędy