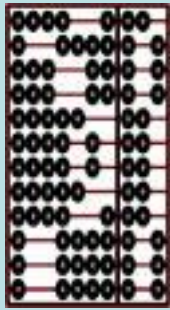


# POVIJEST RAZVOJA RAČUNALA

Od pijeska do silicija

Od 3000.p.n.e. → 2010.



ABAK



PC

# Kako je sve to počelo...

- prvo čovjekovo postignuće ---- GOVOR
- prenošenjem ideja i misli ---- ORUĐA
- pomoću pomagala i oruđa -- VIŠAK DOBARA

**STVARANJE POTREBE ZA  
BROJANJEM i MJERENJEM**

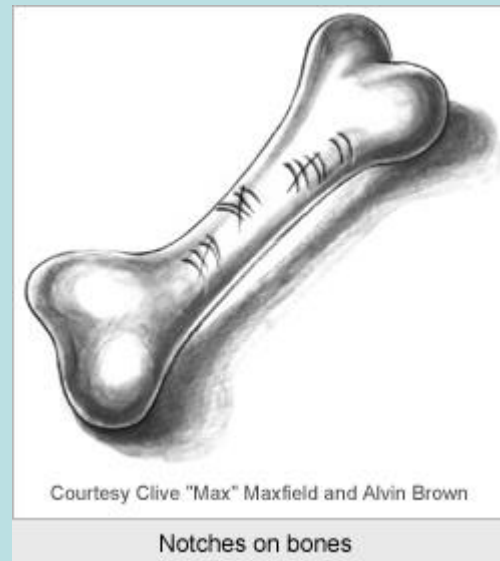
# Mjerenje...

Čovjek se koristio:

- PRSTIMA RUKU
- KAMENČIĆIMA
- ŽIVOTINJSKIM KOSTIMA
- DRVENIM ŠTAPIĆIMA

Tako se stvara nova ljudska djelatnost:

**RAČUNANJE**



# 3000.p.n.e.

U **BABILONIJI** (današnjoj **KINI**)

nastaje prvo pomagalo za računanje

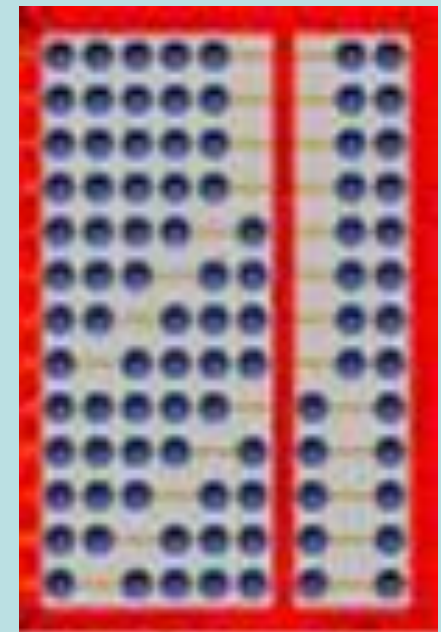
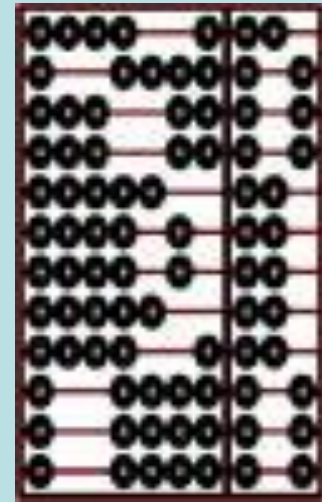
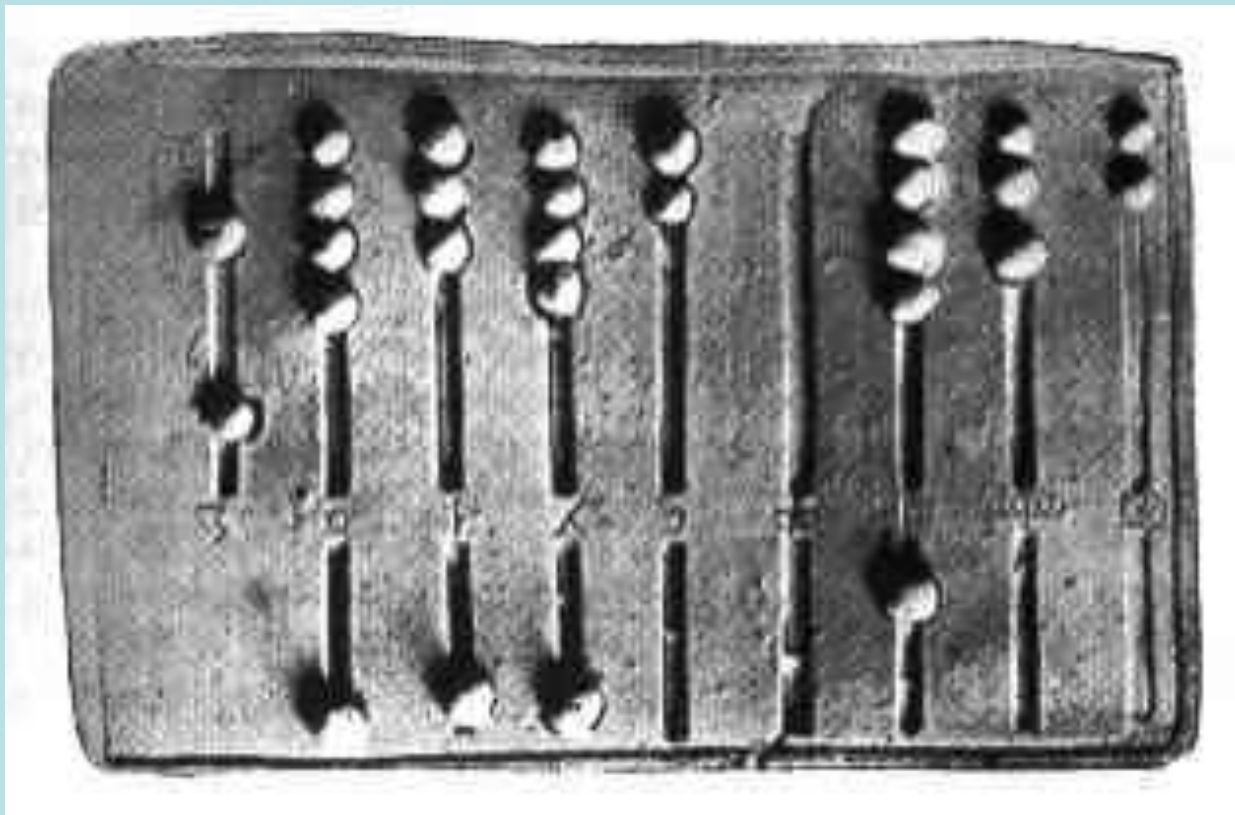
**A B A K**

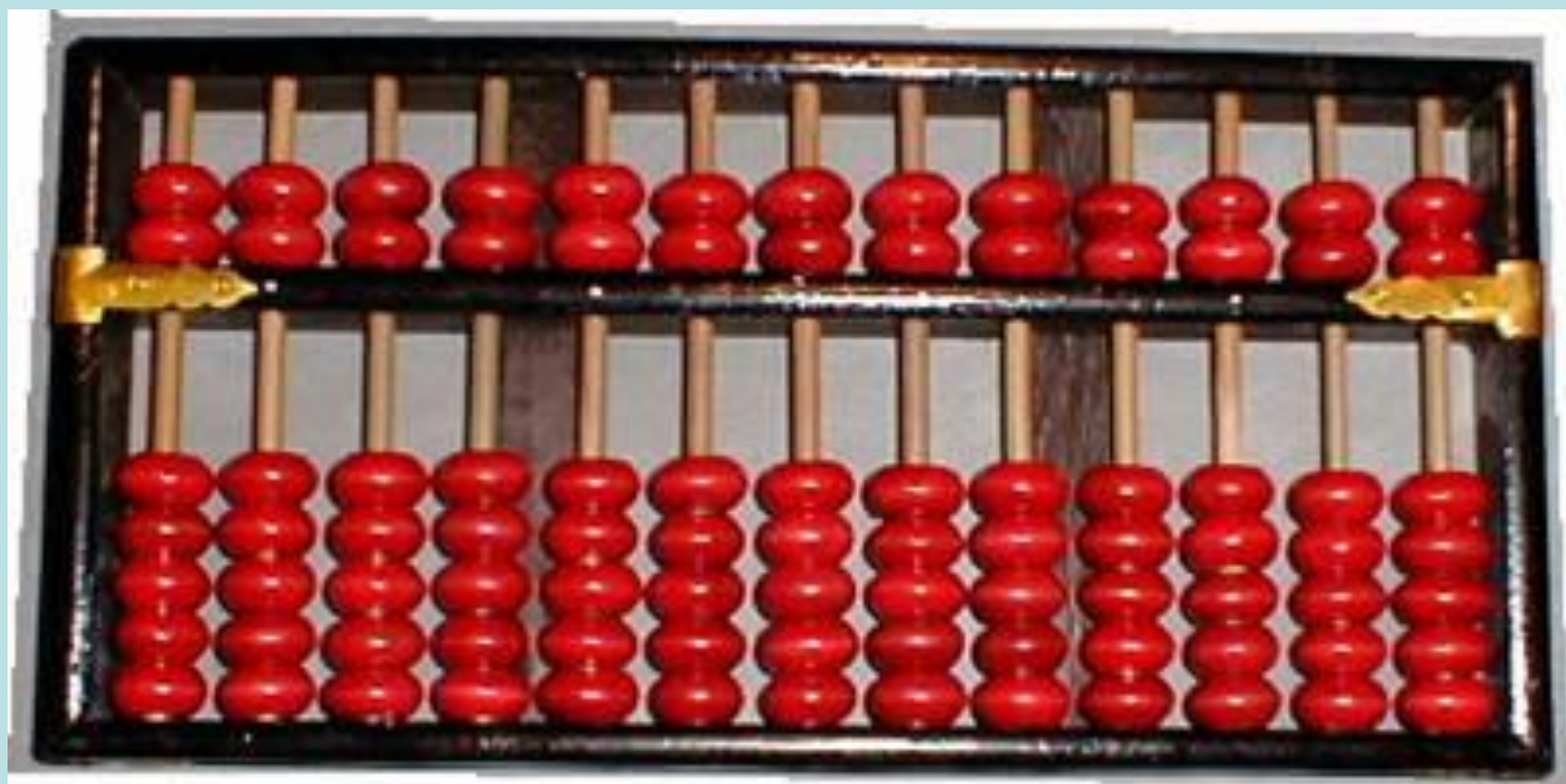
(grčki abax znači ploča za računanje)

- pijesak pokriva kamenu pločicu, u pijesku su crtane crte na koje su slagani kamenčići



Abak se razvija u razne vrste jednostavnih računaljki:





**Abak se i danas upotrebljava u**

**Kini, Japanu, Rusiji, Indiji i**

**“Kineskim četvrtima” sjeverne Amerike**



Osim pomagala za računanje, čovjek je  
smišljao i

**RAZLIČITE POSTUPKE**

**ZA UBRZAVANJE RAČUNANJA...**



# 1614.g. John Napier (Đon Neper)

Škotski matematičar

John Napier



izrađuje praktičnu  
tablicu množenja  
kojom je

**MNOŽENJE SVEO  
NA ZBRAJANJE:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	0	2	4	6	8
3	6	9	2	5	8	1	4	7
4	8	2	6	0	4	8	2	6
5	0	5	0	5	0	5	0	5
6	2	8	4	0	6	2	8	4
7	4	1	8	5	2	9	6	3
8	6	4	2	0	8	6	4	2
9	8	7	6	5	4	3	2	1



MIRIFICI

Logarithmorum  
*Canonis descriptio,*

Ejusque usus, in utraque  
*Trigonometria; ut etiam in*  
omni Logistica Mathematica,  
*Amplissimi, Facillimi, &*  
*expeditissimi explicati.*

Authore ac Inventore,  
IOANNE NEPERO,  
Barone Merchistonii,  
*&c. Scoti.*

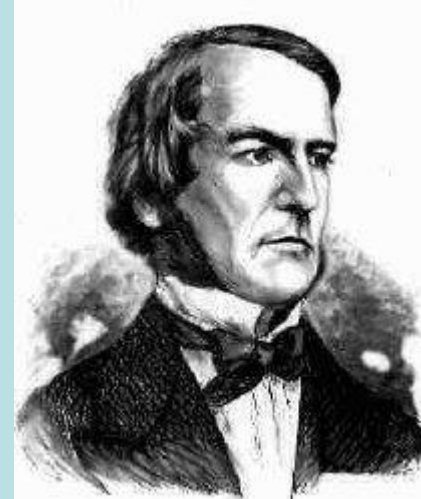


**John  
Napier**

**1550-1617**

1854.g. George Boole (Đordž Bul)

Irski matematičar  
George Boole  
piše knjigu o



**ZAKONIMA LOGIČKOG RAZMIŠLJANJA**

danas poznate kao

**Booleova algebra**

(Bulova algebra)



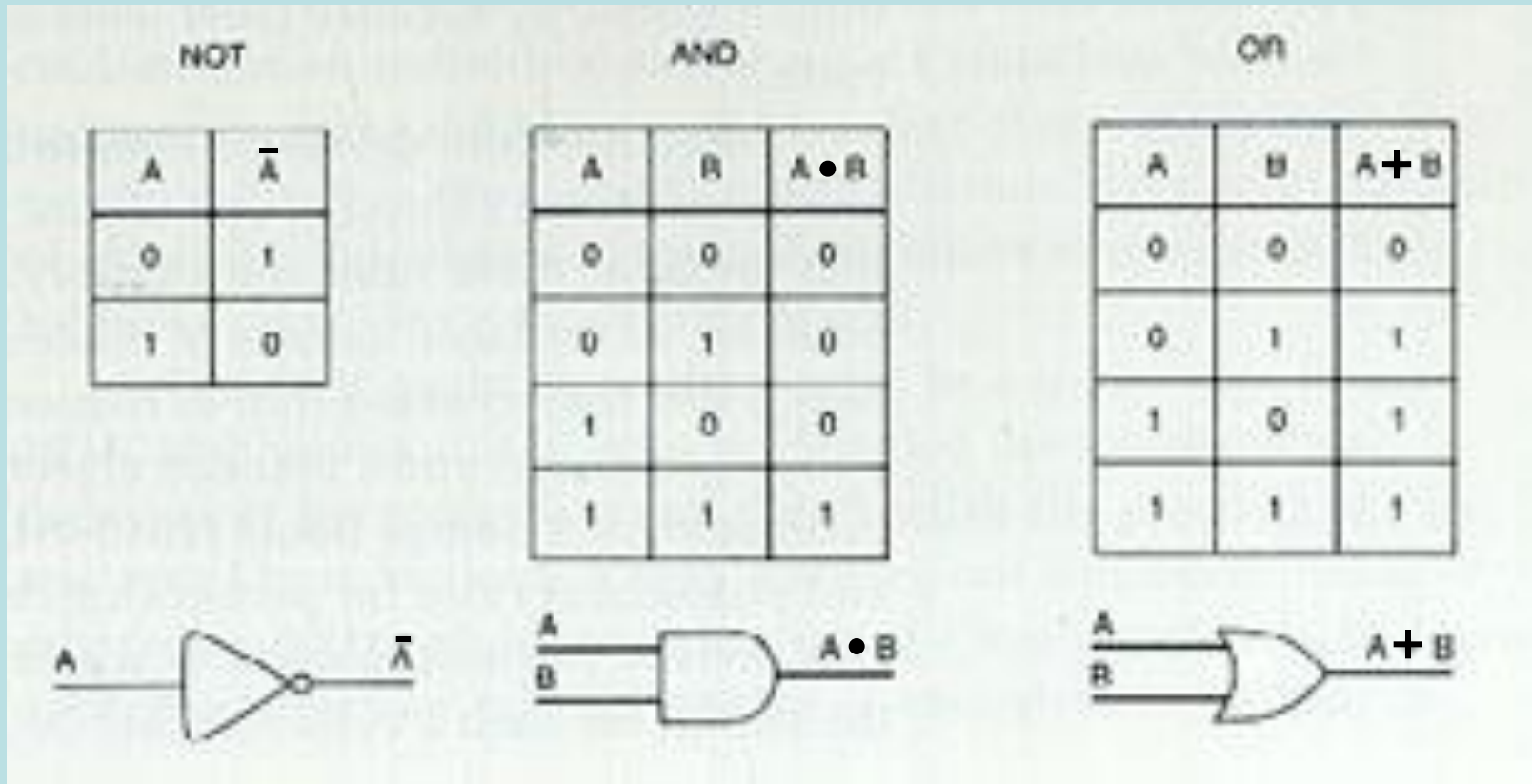
# Booleova algebra:

Zakoni Booleove algebre, logički sklopovi

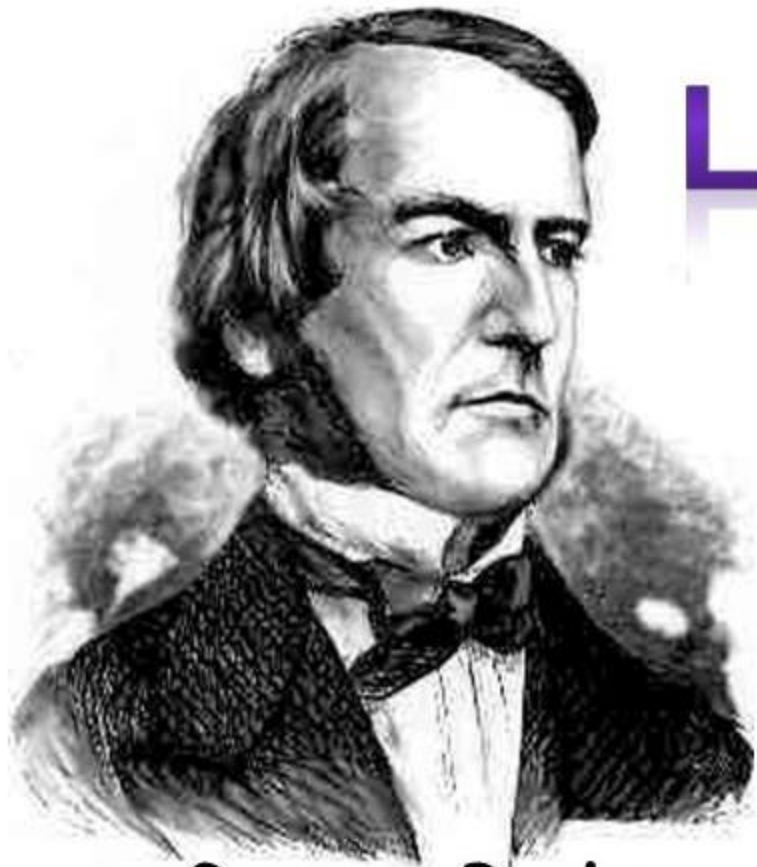
NE (NOT)

I (AND)

ILI (OR)



# LOGIC GATES



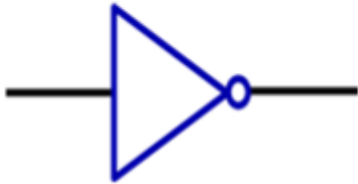
**George Boole,  
(1815-1864)**

**Did you know?**

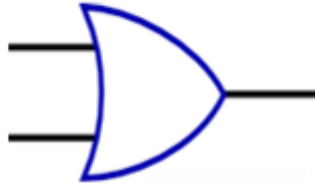
**George Boole** Inventor of the idea of logic gates. He was born in Lincoln, England and he was the son of a shoemaker in a low class family. We describe the functions that logic gates use as parts of Boolean Algebra.

There are seven basic logic gates: AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR, and XNOR.

NOT  
GATE



OR  
GATE



AND  
GATE

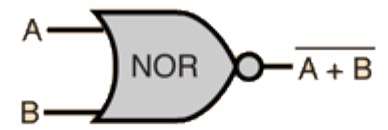




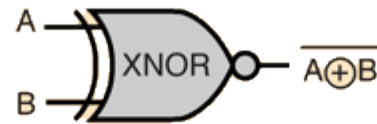
A	B	Out
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



A	B	Out
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



A	B	Out
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



A	B	Out
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

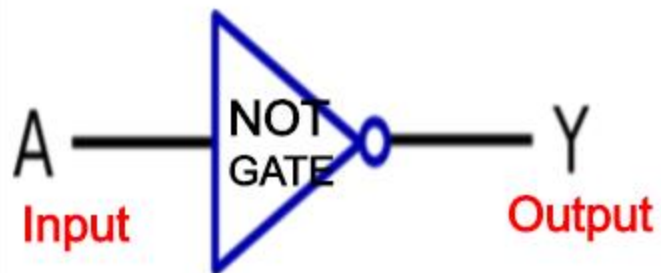
A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XOR

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

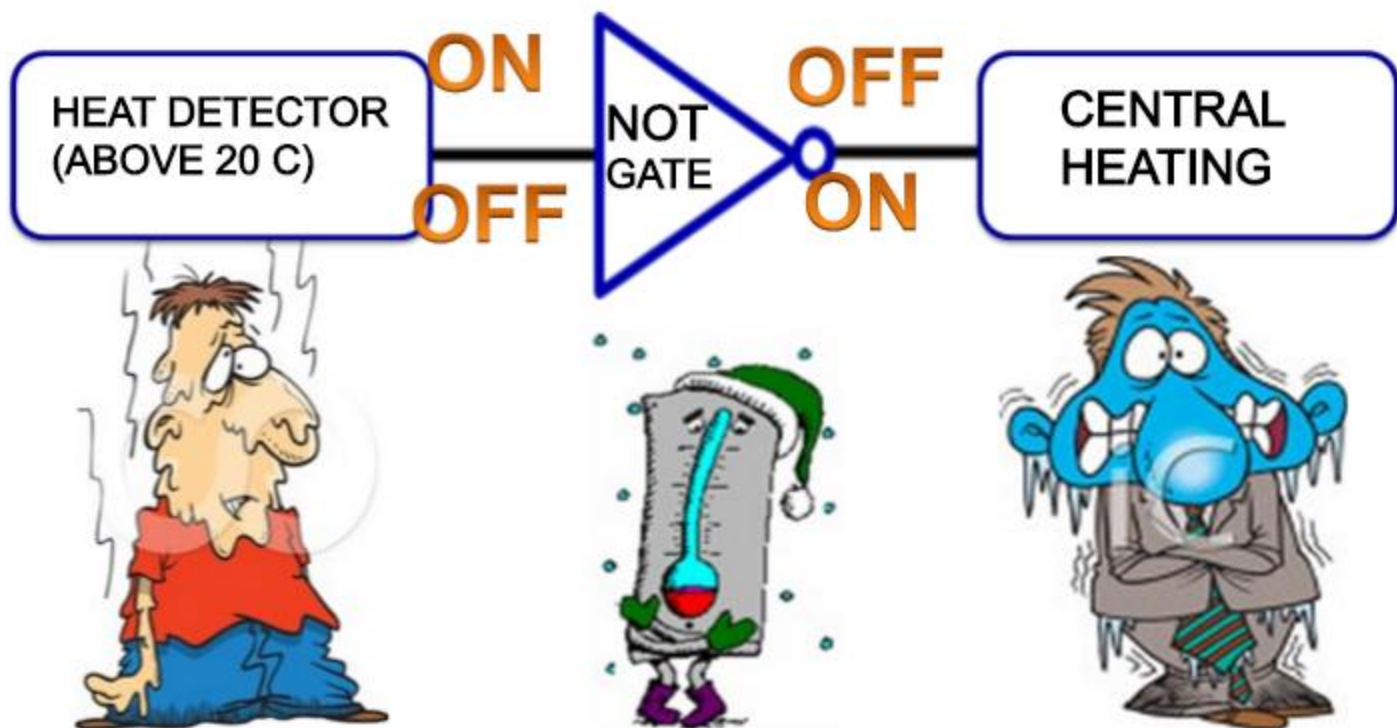
XNOR

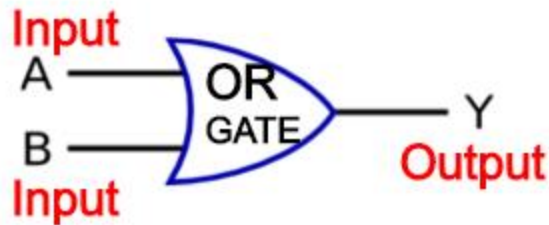




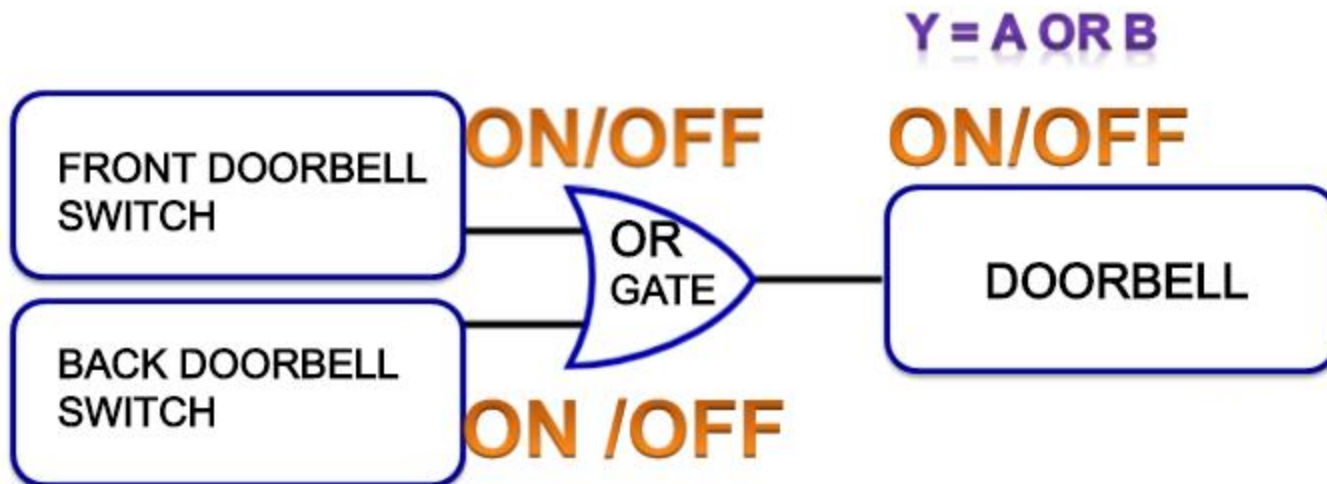
A NOT gate (inverter) has only one input.  
It reverses the logic state.

$$Y = \text{NOT } A$$





An OR gate can have two or more inputs.  
The output will be positive (True) if at least one input is true.



Input

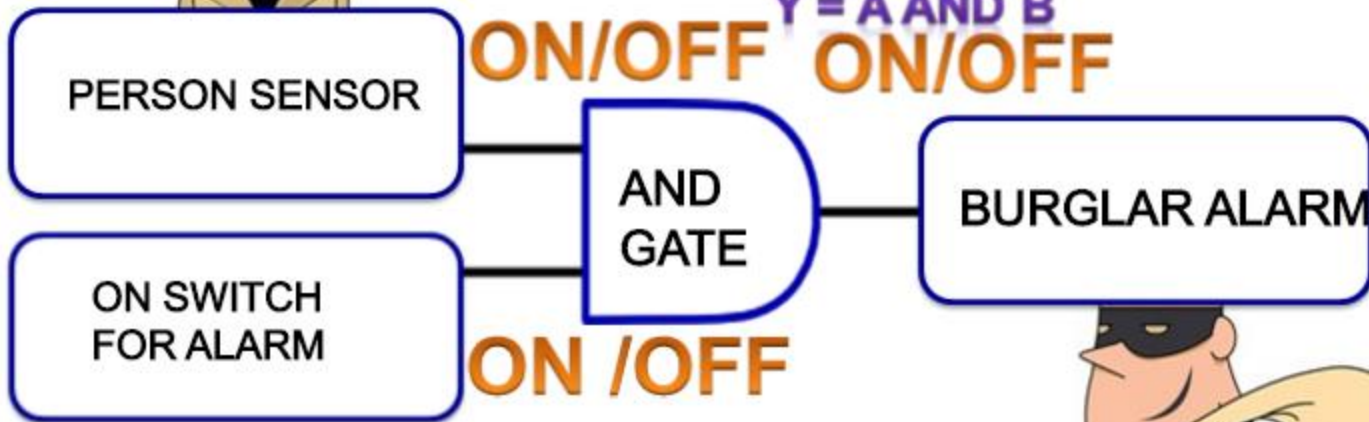


Input

Output

An AND gate can have two or more inputs.

The output will be positive (true) when both inputs (the input one AND the input two) are positive (true).



# Strojevi za računanje

Slijedeći korak u razvoju računala

bili su pokušaji izrade računala

s **mehaničkim** dijelovima

# 1642.g. Blaise Pascal (Blez Paskal)

Francuz Blaise Pascal

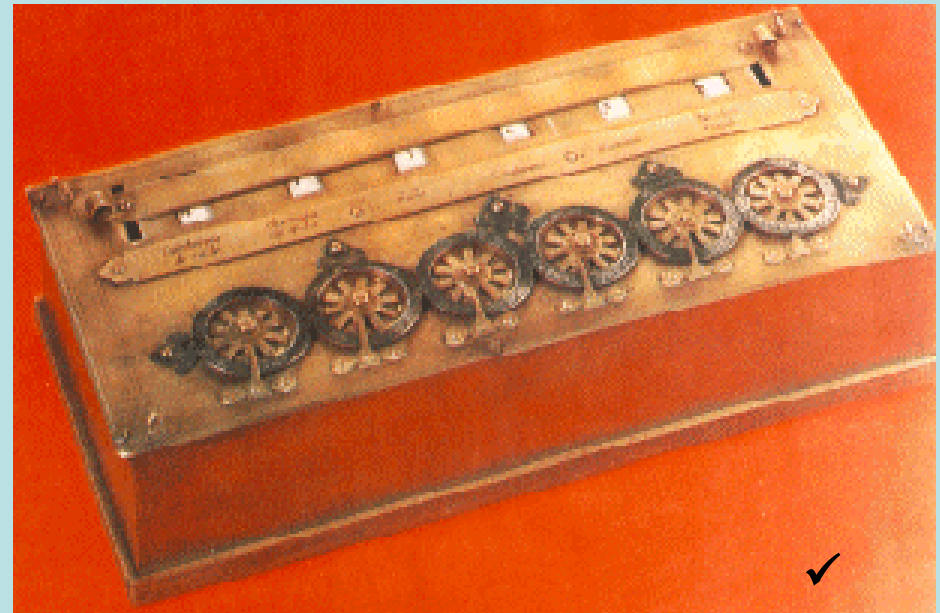
izrađuje u Parizu

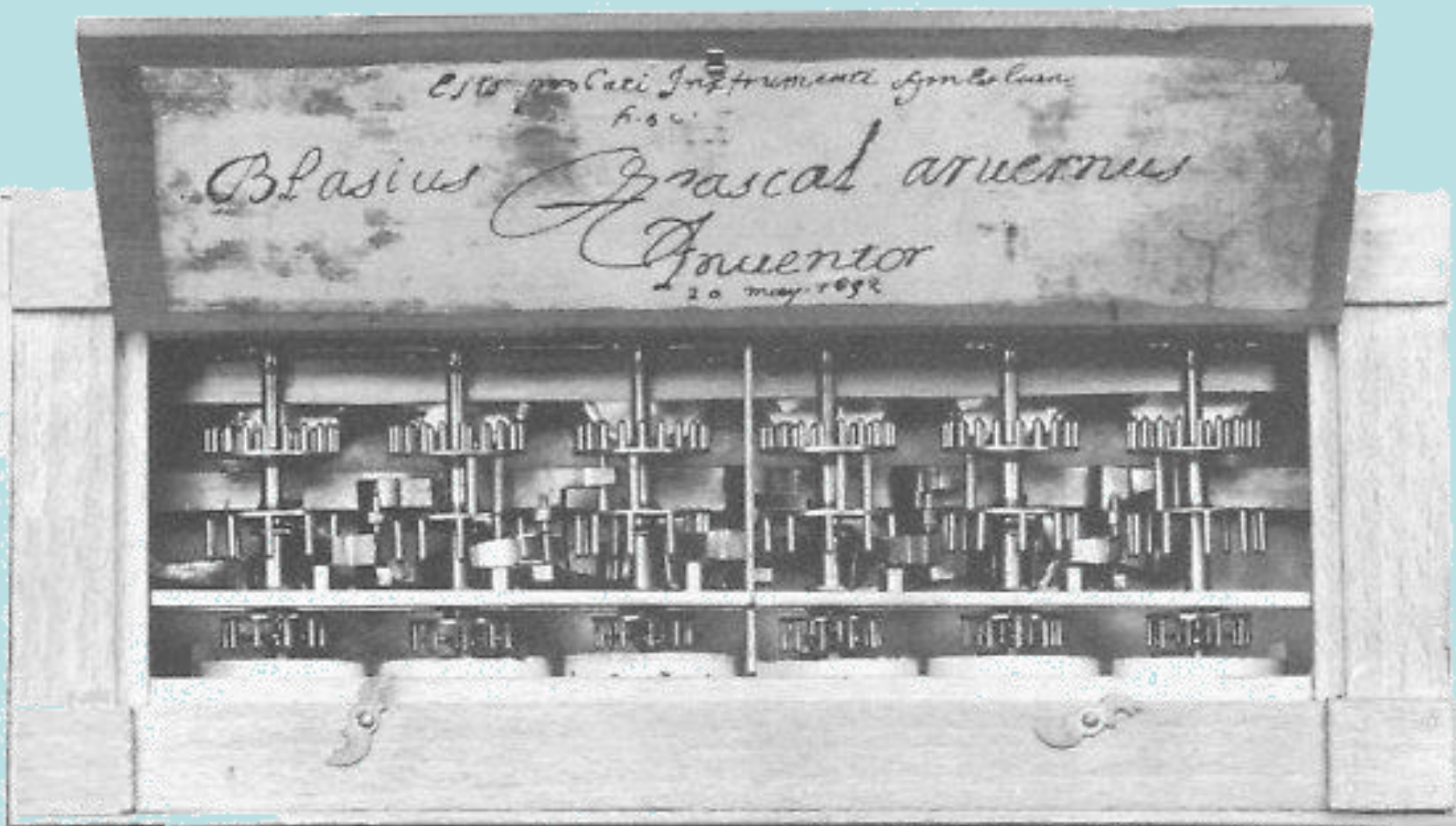
**paskalinu** – stroj s  
mnoštvom zupčanika  
i kotačića s brojkama  
u kojim je mogao

**brzo**

**zbrajati i oduzimati**

velike brojeve





**PASKALINA**



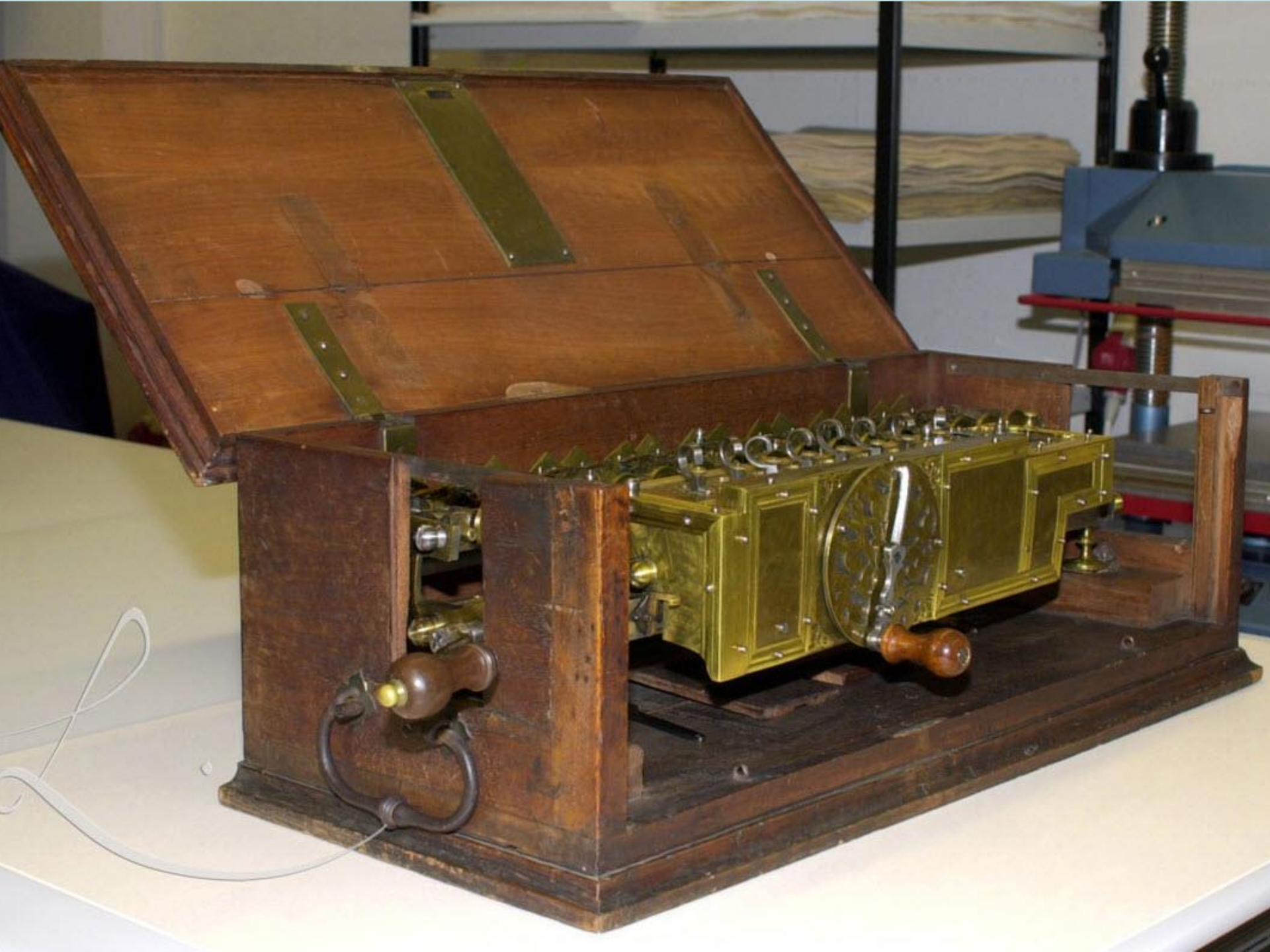
# 1673.g. Wilhelm Gottfried Leibniz

Nijemac W.G.Leibniz



izrađuje stroj za  
**ZBRAJANJE,**  
**ODUZIMANJE,**  
**MNOŽENJE i**  
**DIJELJENJE**  
sličan paskalini.



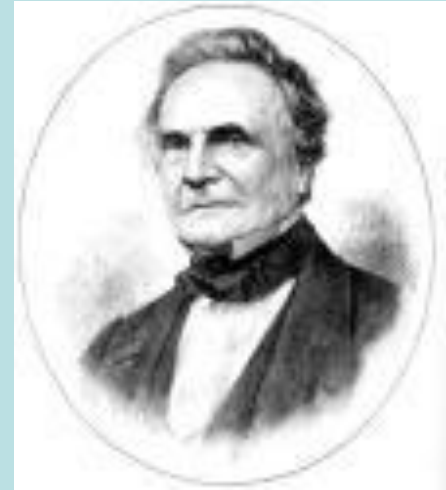






# Strojevi **Charlesa Babbagea** – temelj modernih računala

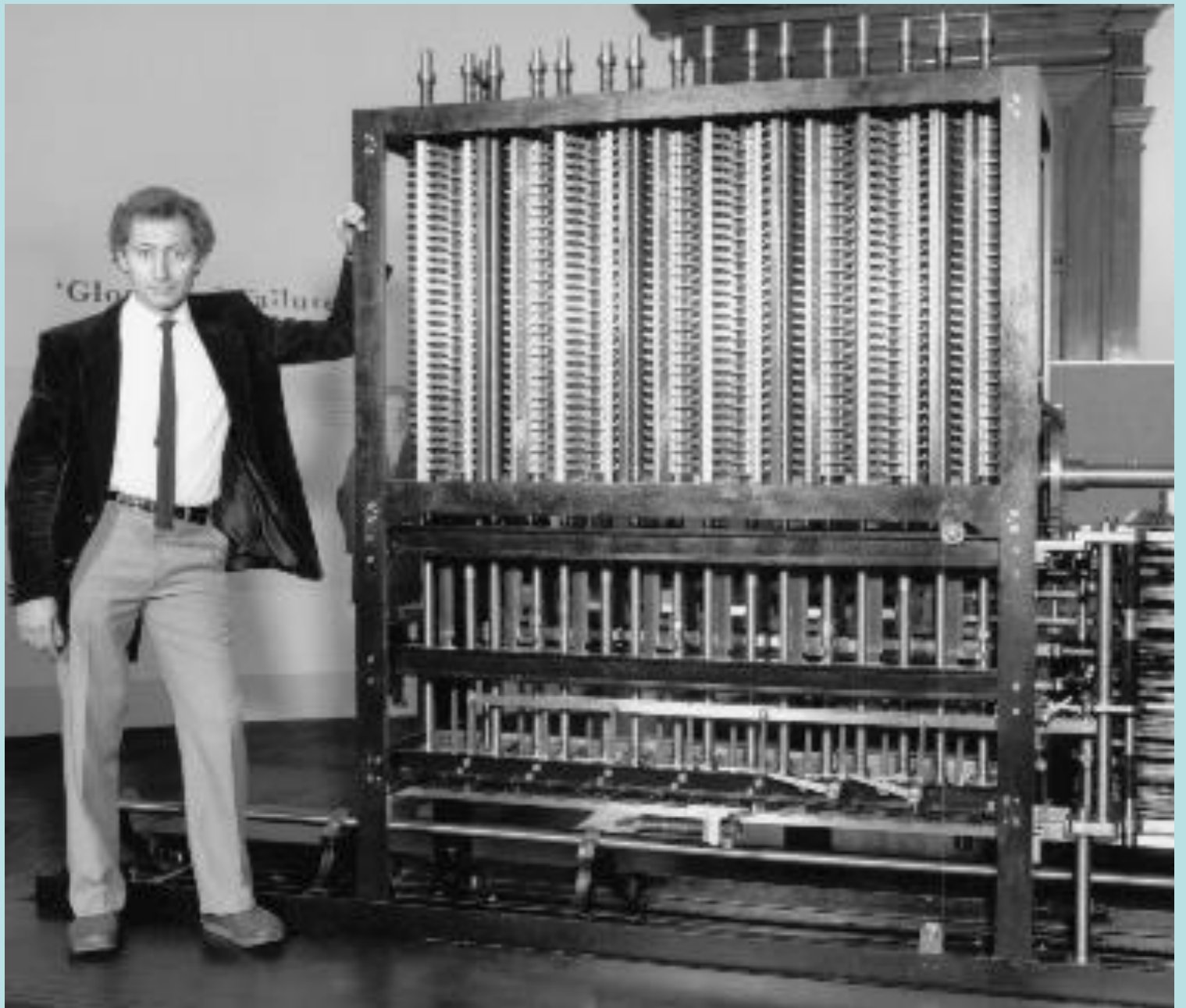
Englez  
Charles Babbage  
(Čarls Bebidž)



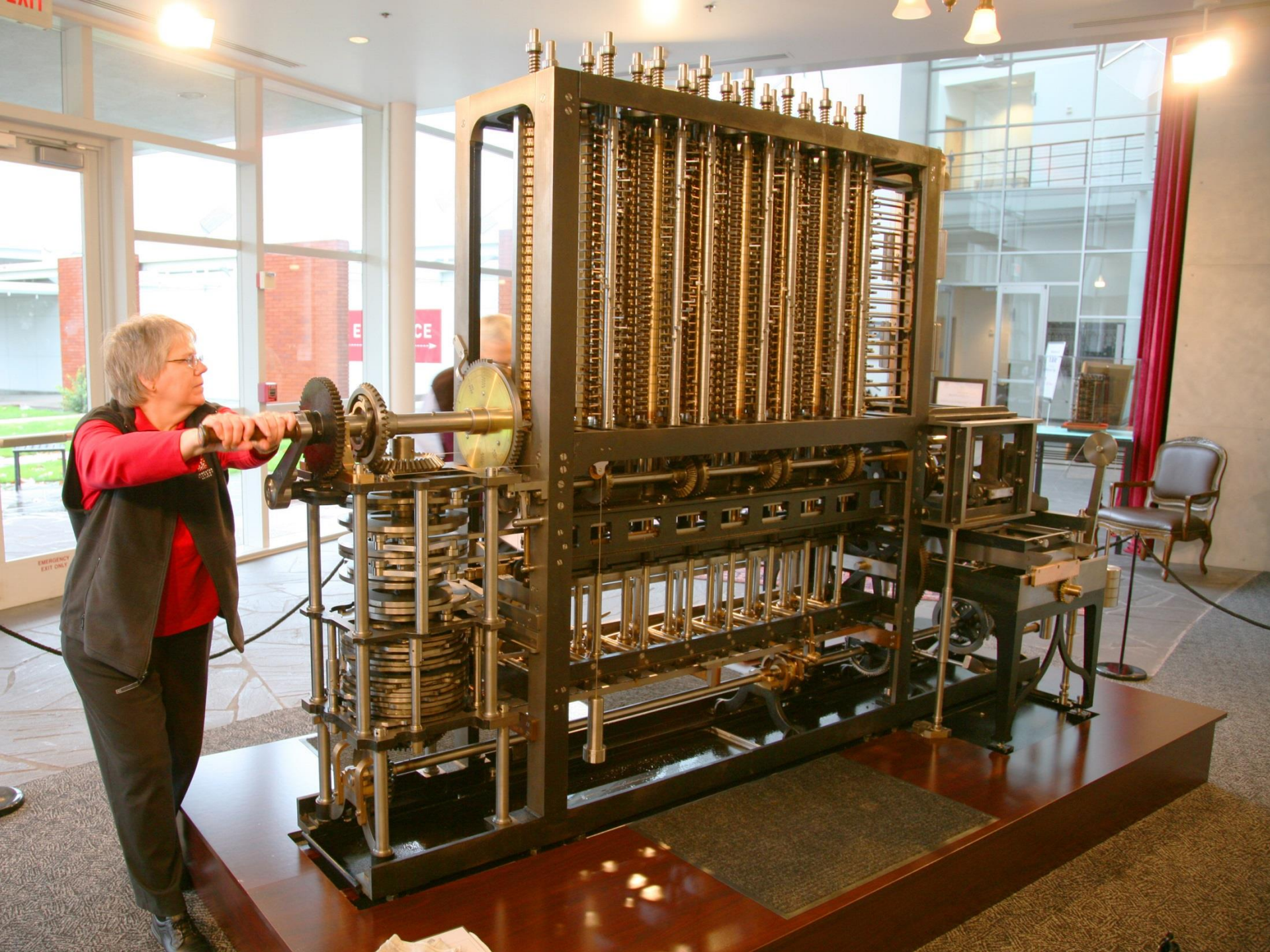
izrađuje univerzalni stroj  
za računanje koji radi  
bez čovjekove pomoći  
– **diferencijalni stroj**  
1822.











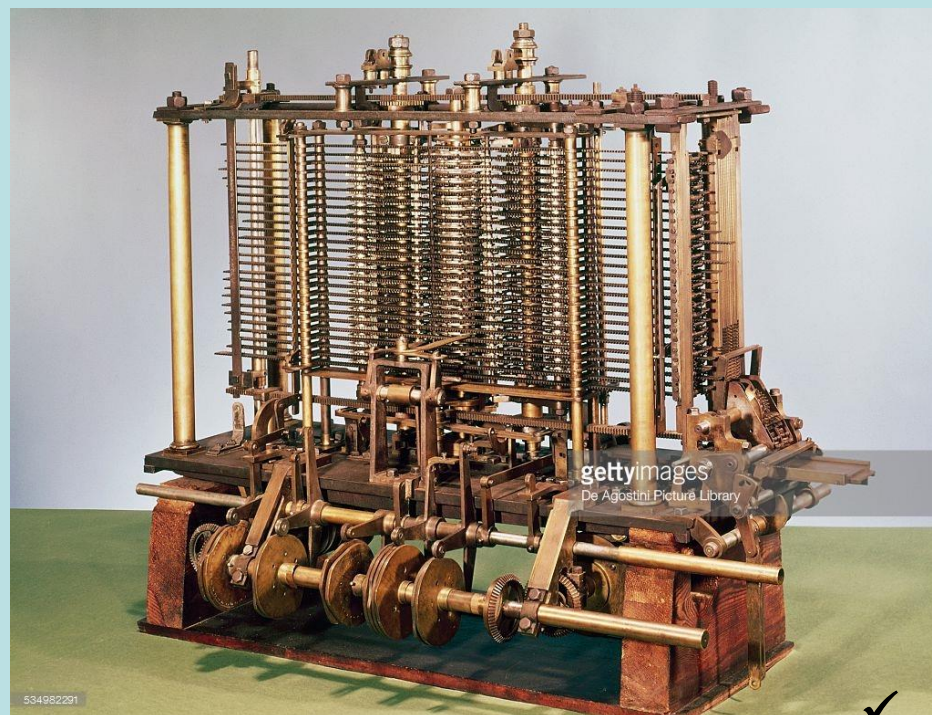


**1833.** Charls Babbage  
izrađuje stroj za  
računanje

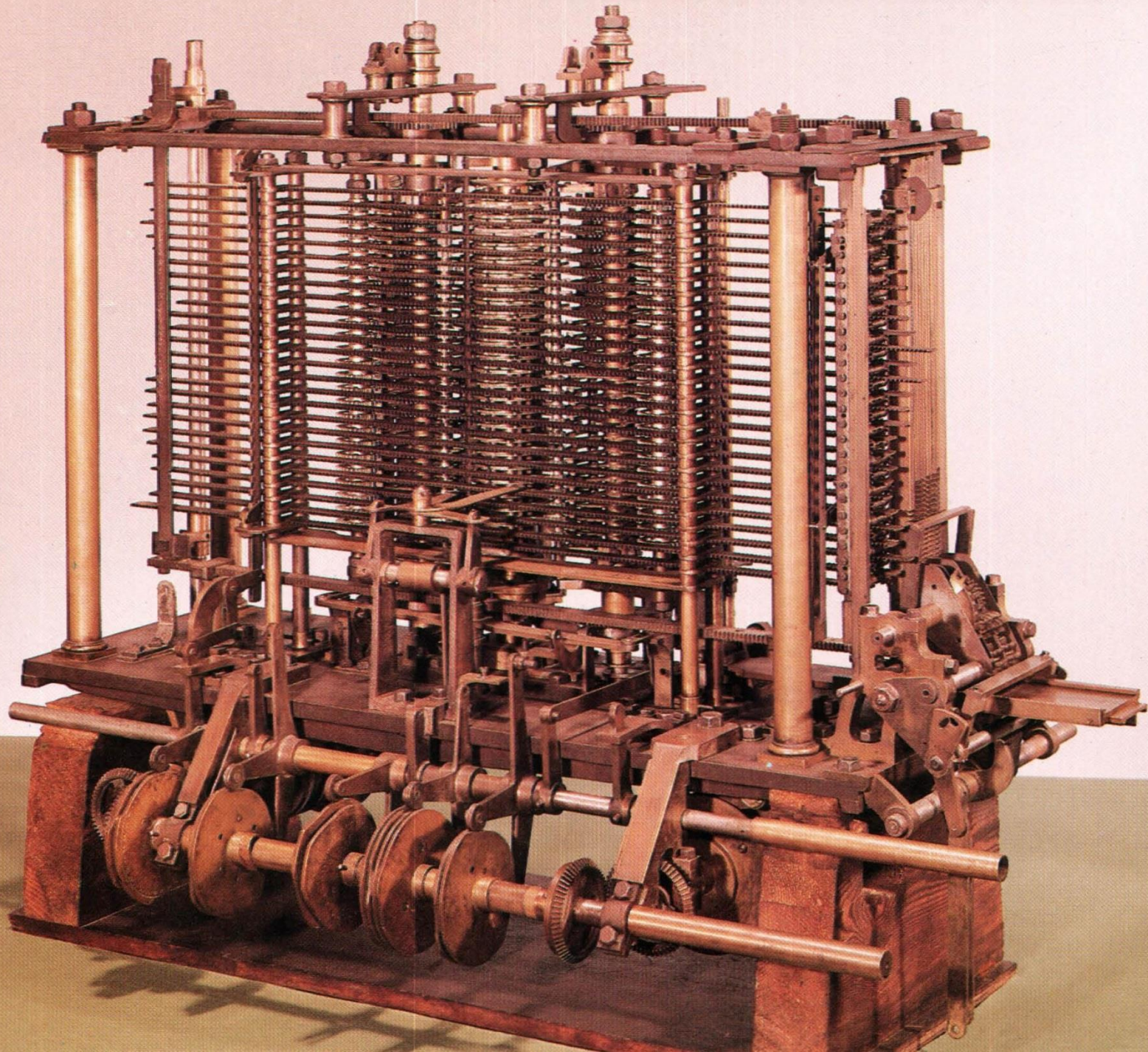
## **analitički stroj**

– radio je s bušenim  
karticama

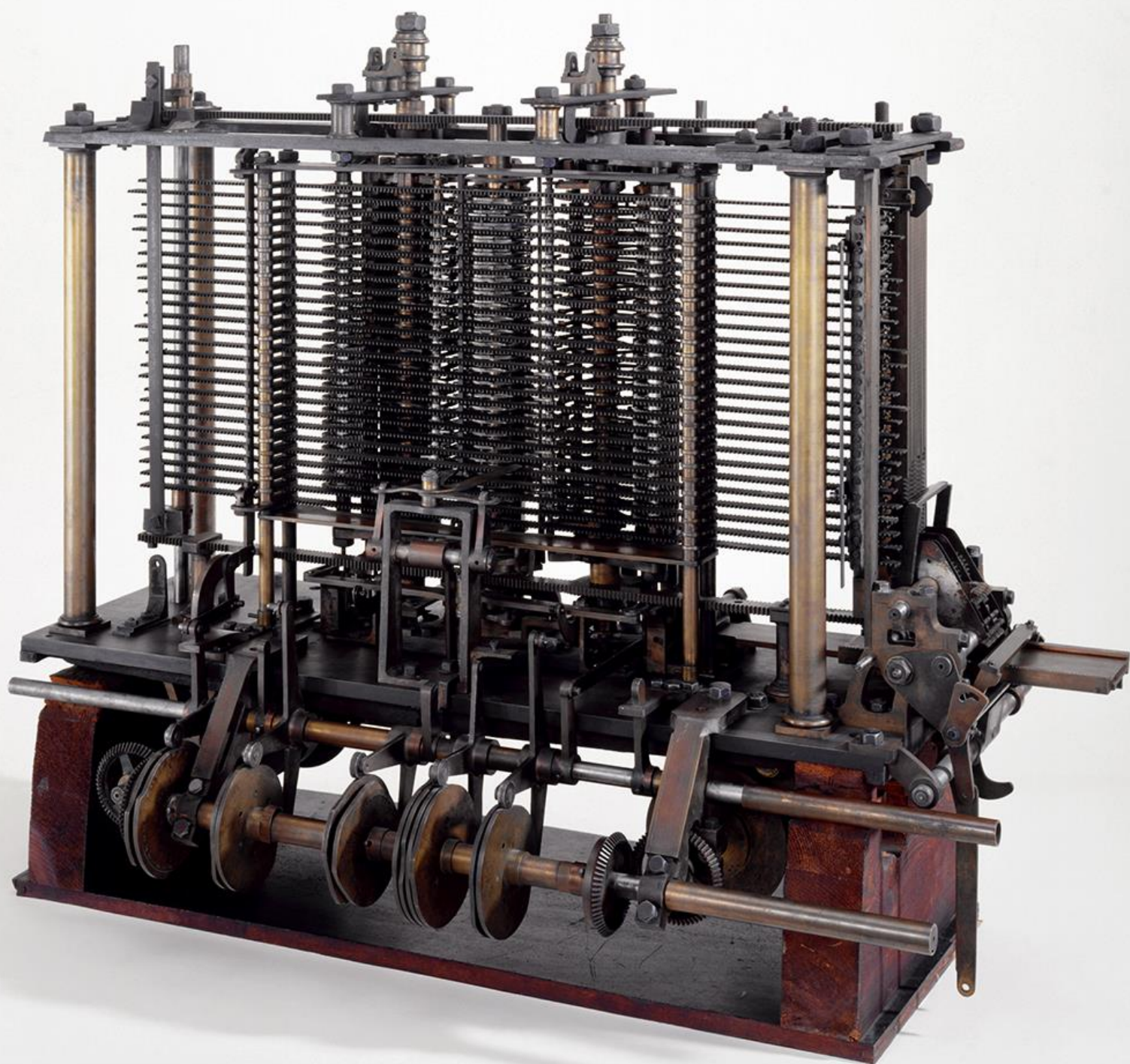
**Charles Babbage**  
“otac modernih  
računala”











Električni strojevi za računanje...



# 1890.g. Herman Hollerith

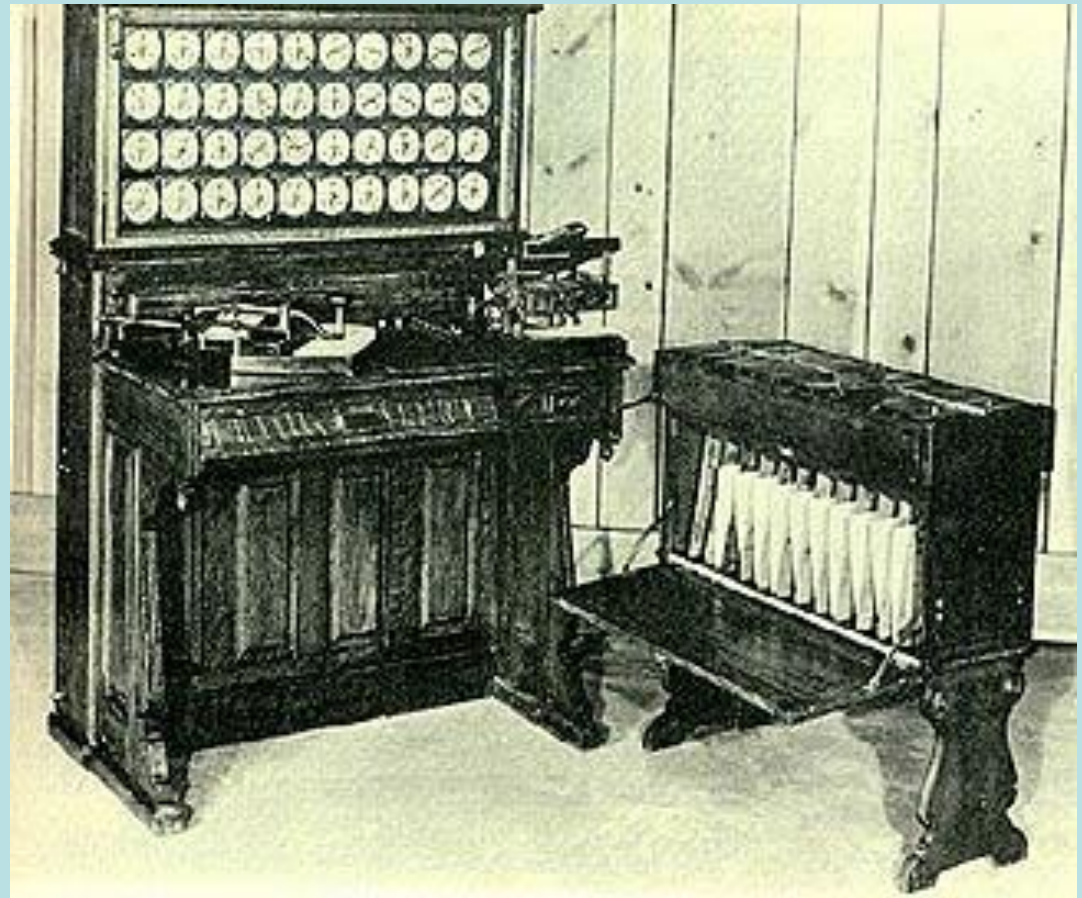
Prva prava automatska obrada velikog broja podataka!

H. Hollerith iskorištava pronalazak električne struje i izrađuje

**ELEKTROMEHANIČKI STROJ**

za slaganje i prebrojavanje podataka na bušenim karticama





Herman Hollerith

**ELEKTROMECHANIČKI STROJ**









# 1903. Nikola Tesla

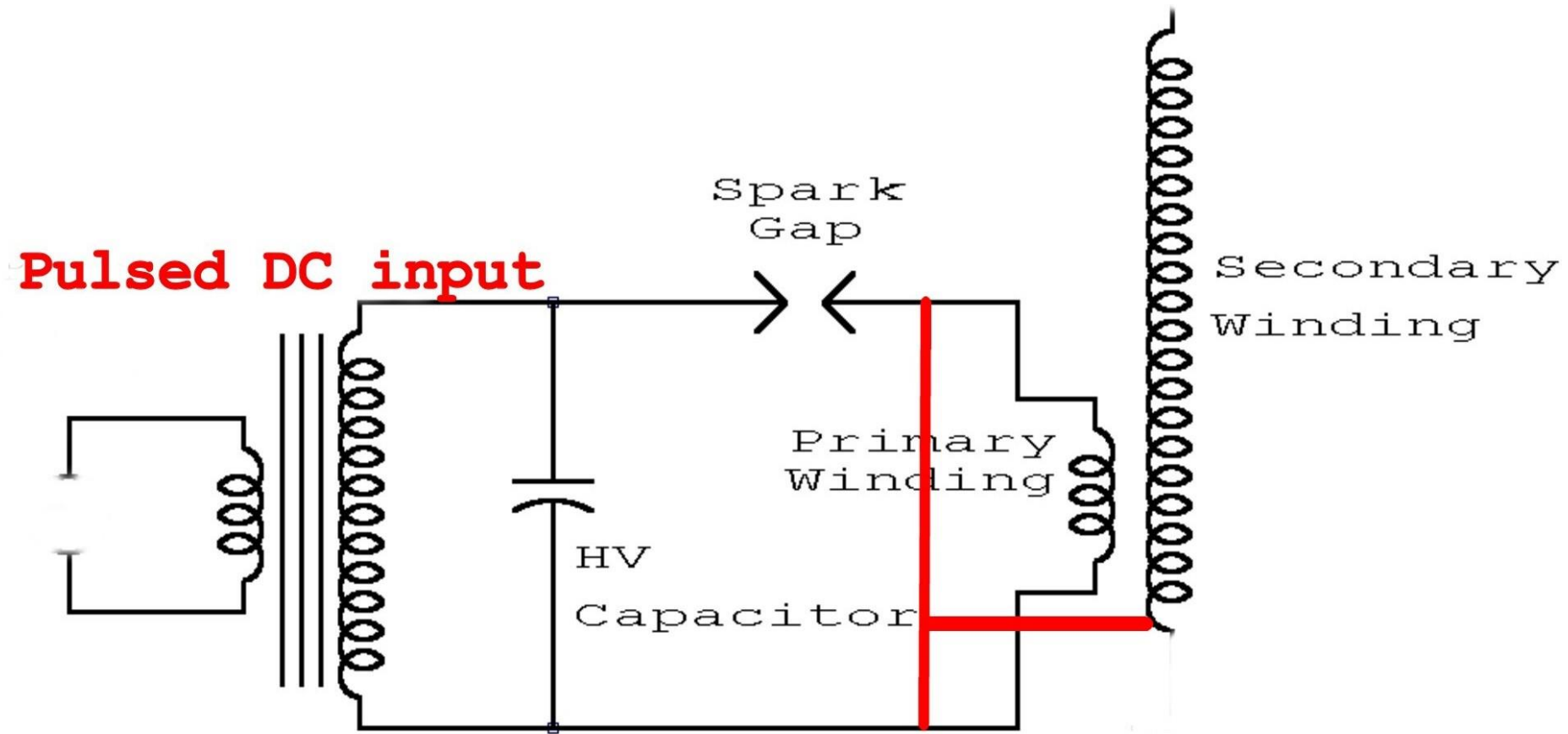
Nikola Tesla izumio je



**ELEKTRIČNI LOGIČKI KRUG**

zvan **VRATA** ili **PREKIDAČ.**





**Tesla shorted-out the primary winding and connected directly to the coil.**

**Događaji pred II. Svjetski rat**

**ubrzavaju razvoj novih računala...**



# 1941.g. Konrad Zuse (Konrad Cuze)

**Z3**

PRVO BINARNO  
RAČUNALO S  
AUTOMATSKIM  
NADZOROM RADA  
(njime upravlja program)





# 1944. MARK 1

MARK 1 – ostvarenje  
Babbageove ideje o  
automatskom  
računalu kojim  
upravlja program

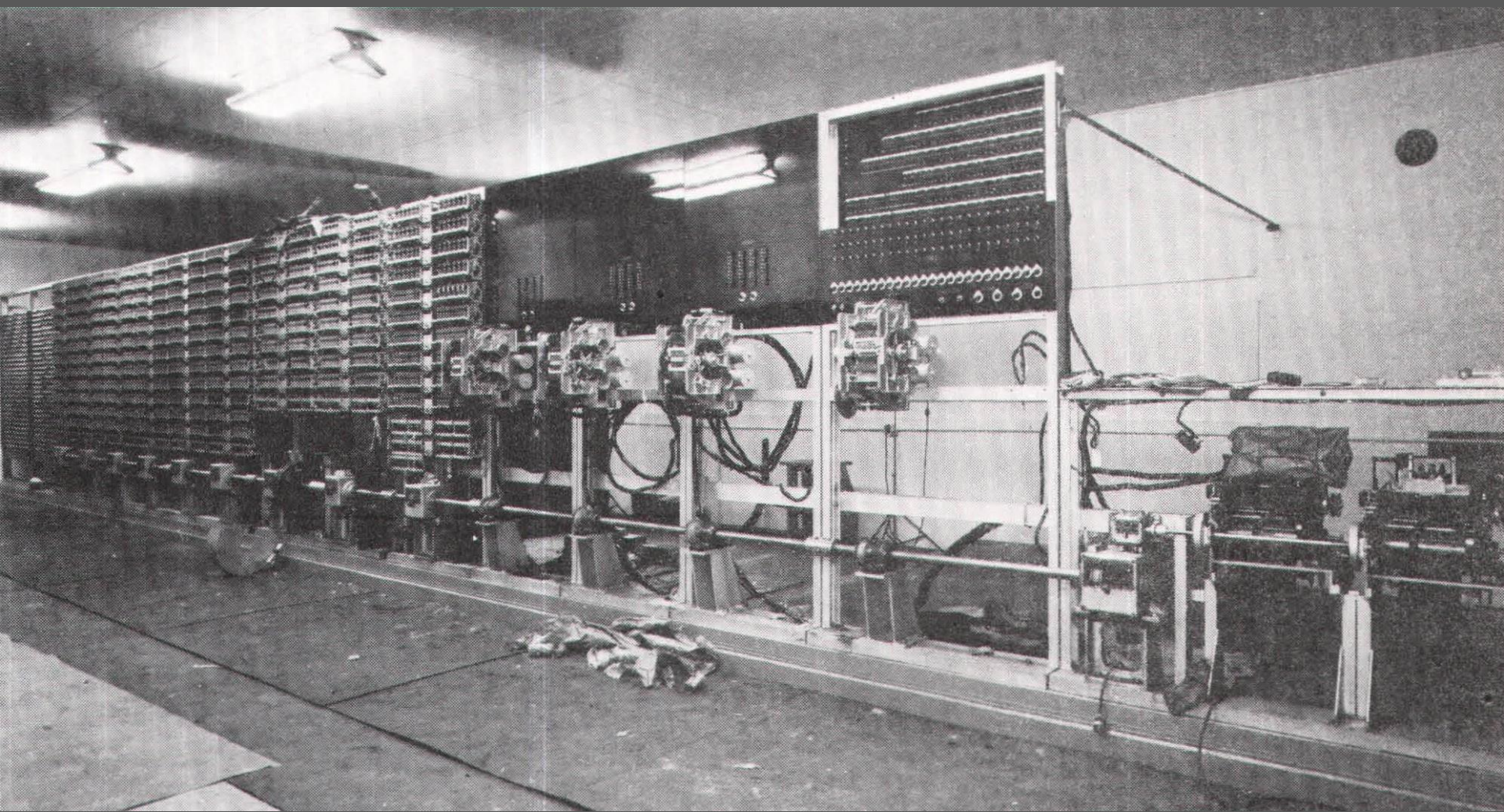
**MARK 1 – PRVO  
RAČUNALO KOJIM  
UPRAVLJA  
PROGRAM**



# MARK 1

- u SAD-u ga dovršava Howard Aiken (Howard Ejkin)
- dužina 15,5m, visina 2,5m, masa 5t
- 80 kilometara žice za povezivanje
- proizvodi veliku buku pri radu
- služi za izračunavanje putanja projektila i raketa američke mornarice





Razvoj elektroničkih računala...

... često razvrstavamo

u 5 naraštaja...

# Svaki novi naraštaj ima:

- **veću pouzdanost u radu (manje se kvare)**
- **veću brzinu rada**
- **veću memoriju**
- **manja veličina**
- **manja potrošnja energije**
- **niža cijena**
- **sve veći i tanji ekrani**

# Prvi naraštaj – od 1946. godine

Računala prvog naraštaja sastavljena su od  
**ELEKTRONIČKIH CIJEVI**

Imaju **MALU MEMORIJU**, vrlo su **SKUPA** i  
**NEPOUZDANA** u radu.

Podaci se unose pomoću **BUŠENIH**  
**KARTICA**, programi su pisani u obliku  
bitova – binarnih znamenki 0 i 1.





15.2.1945. - **ENIAC**

ENIAC – **E**lectronic **N**umerical **I**ntegrator  
**a**nd **C**omputer

Njegov dolazak smatra se

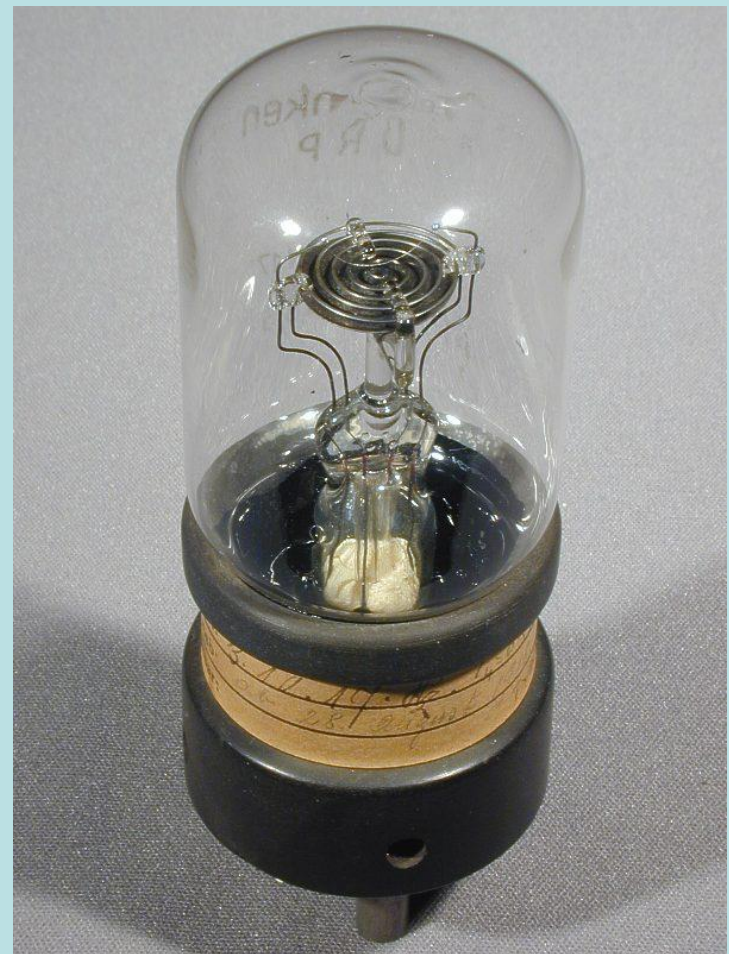
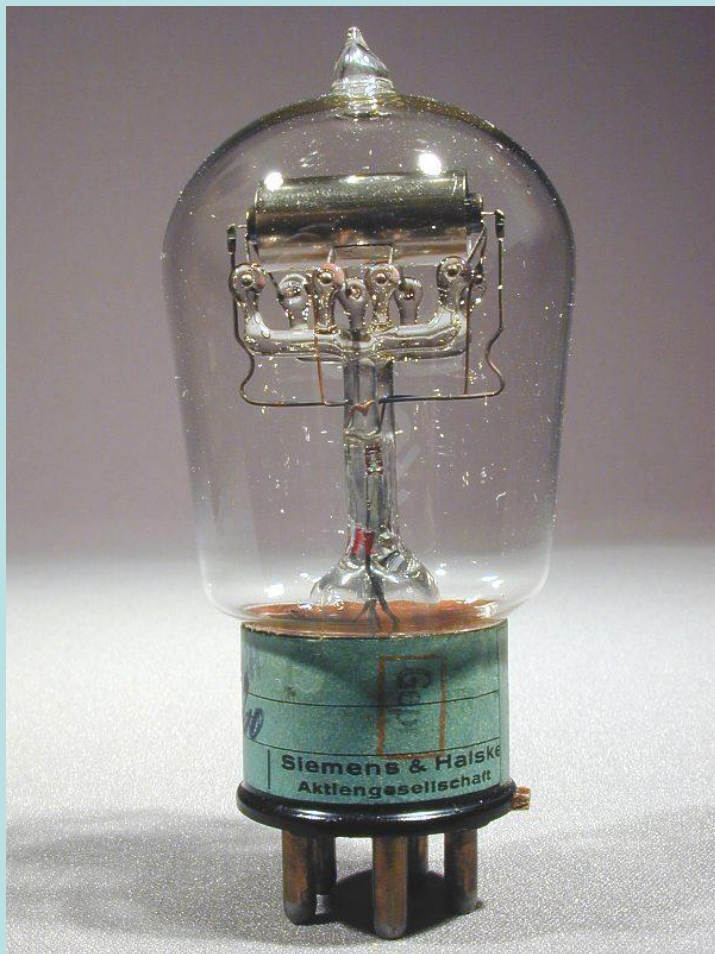
**POČETKOM RAZDOBLJA  
ELEKTRONIČKIH DIGITALNIH  
RAČUNALA**

Zauzima ČITAVU zgradu i teži **30 tona!**

Radi na principu **ELEKTRONIČKIH CIJEVI**



# ELEKTRONIČKE CIJEVI:

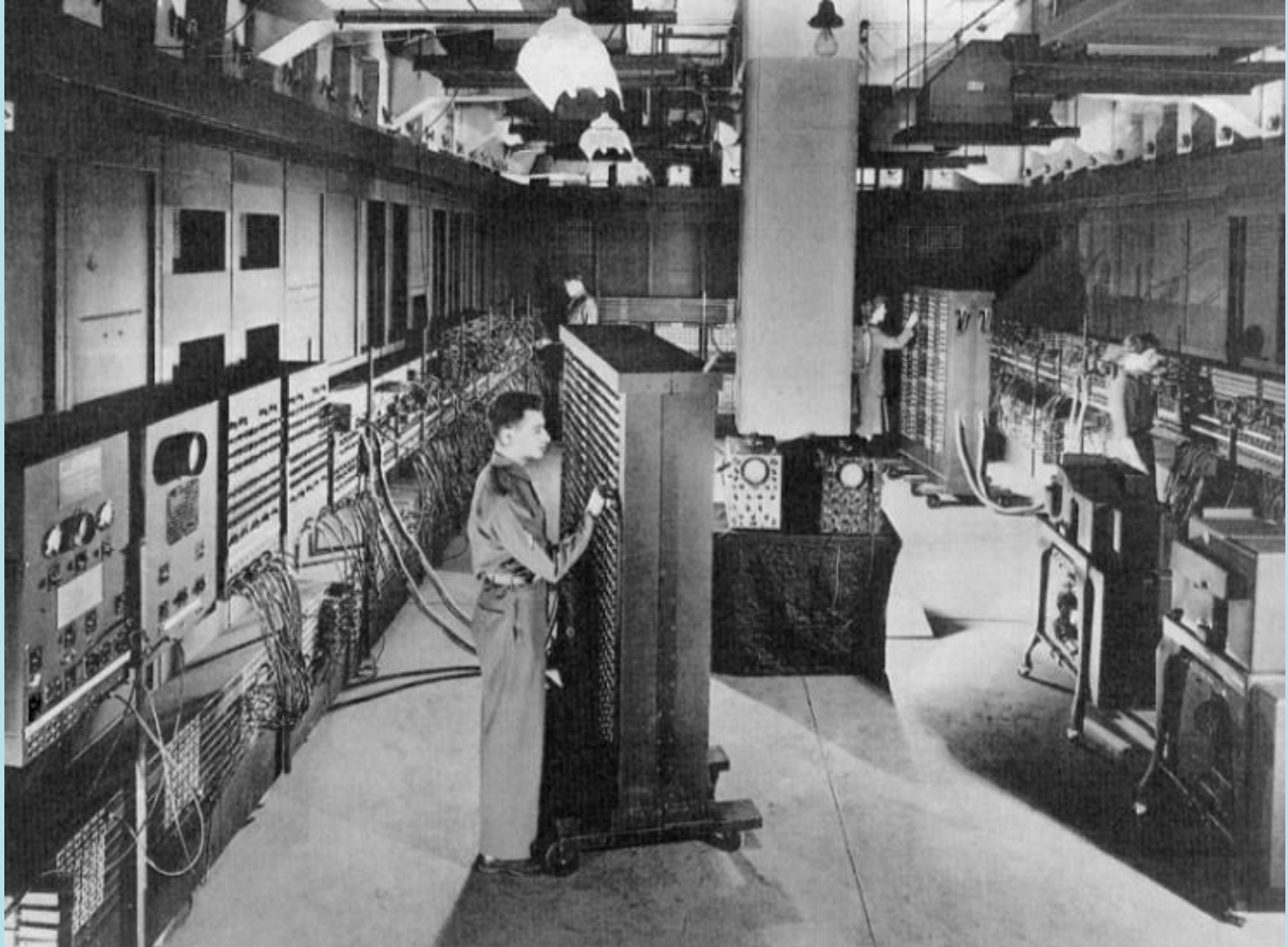


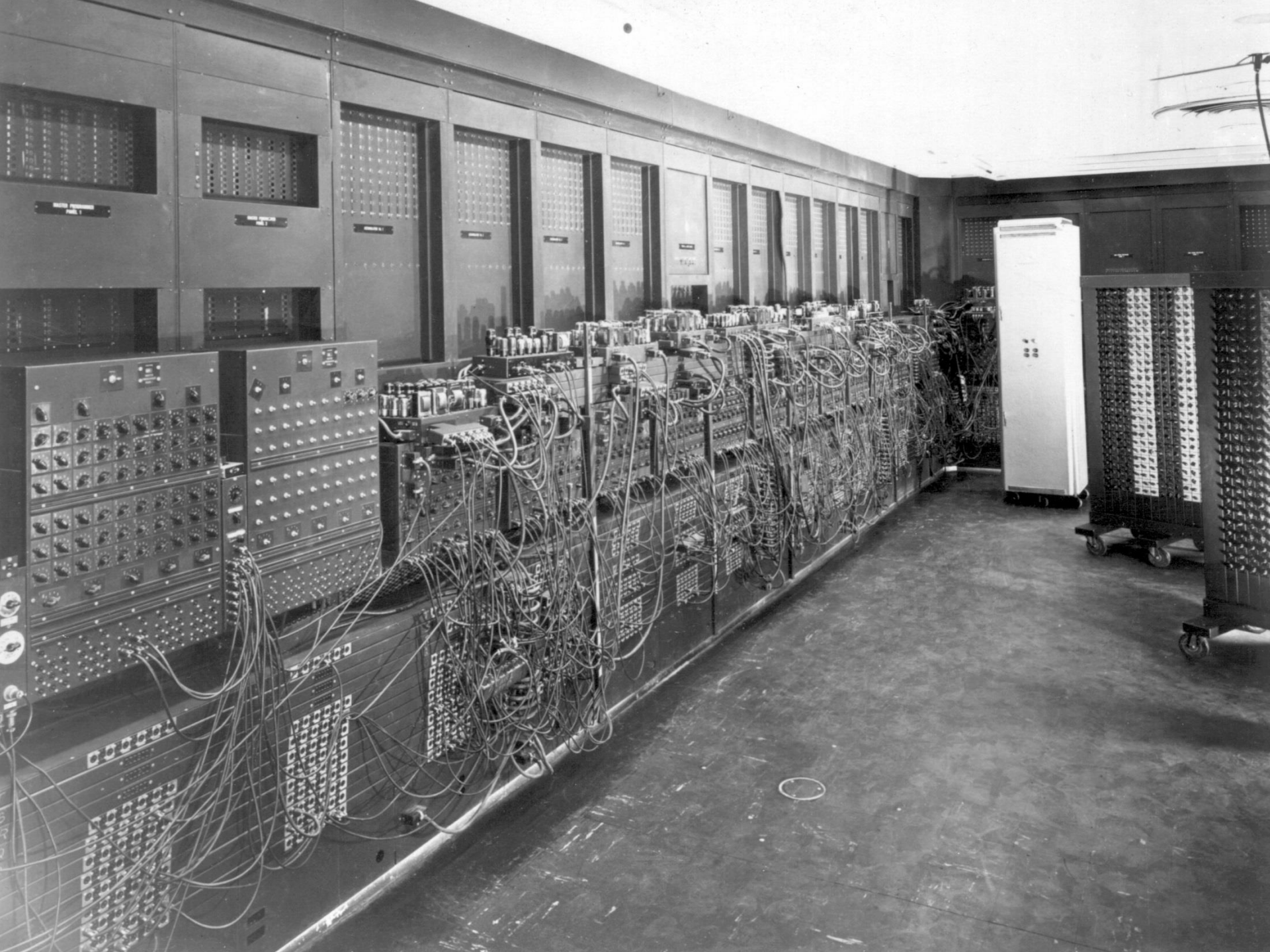


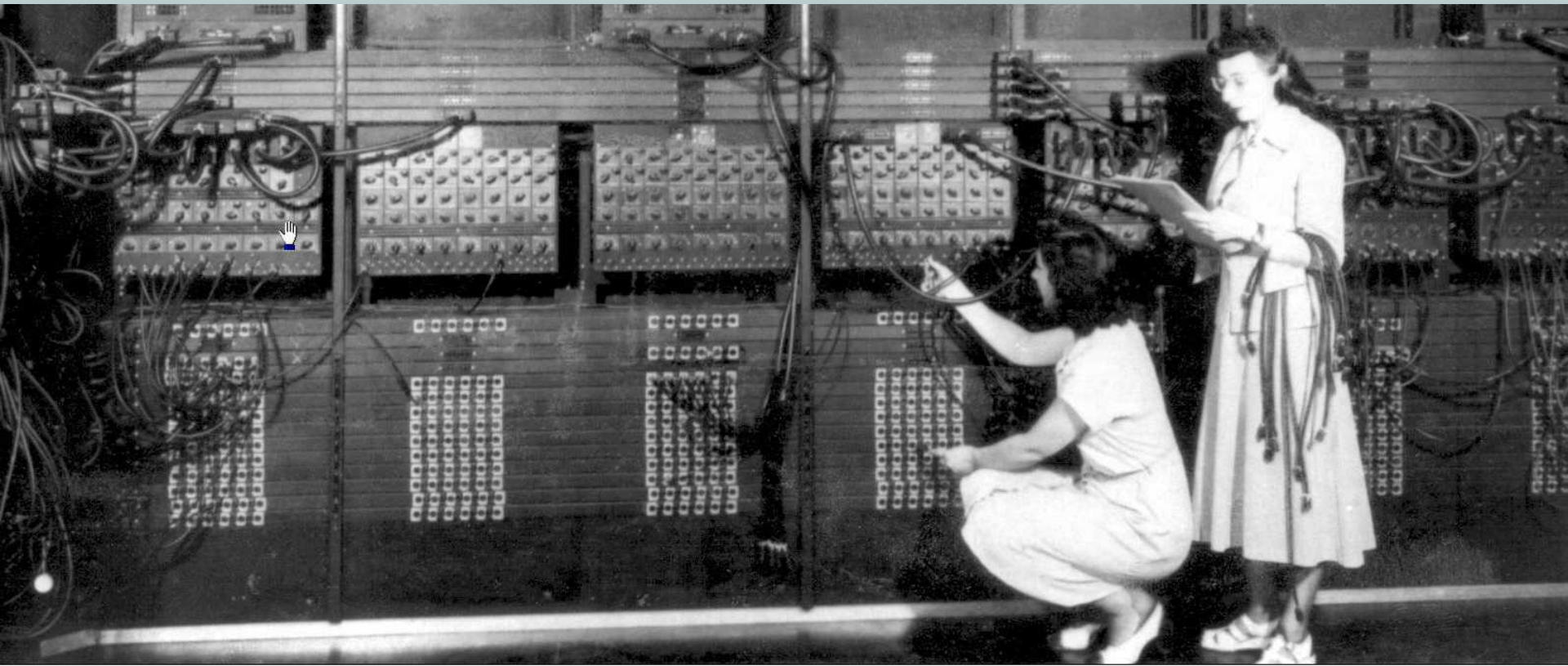
ENIAC je imao 18.000 elektroničkih cijevi koje su trošile veliku količinu električne energije i uzrokovale bezbrojne kvarove.

Kad bi ENIAC radio, gradske su četvrti Philadelphie ostajale bez struje! **(BUG)**

# ENIAC









Zanimljivo je da je ENIAC mogao rješavati samo dva zadatka za koja je bio napravljen, za druge zadatke trebalo ga je potpuno preraditi – prespojiti mnogo žica!!!



# 1949. EDVAC

EDVAC – **E**lectronic **D**iscrete **V**ariable  
**A**utomatic **C**omputer

**John von Neumann** (Džon fon Nojman) je ujediniio ideje grupe stručnjaka i sastavio

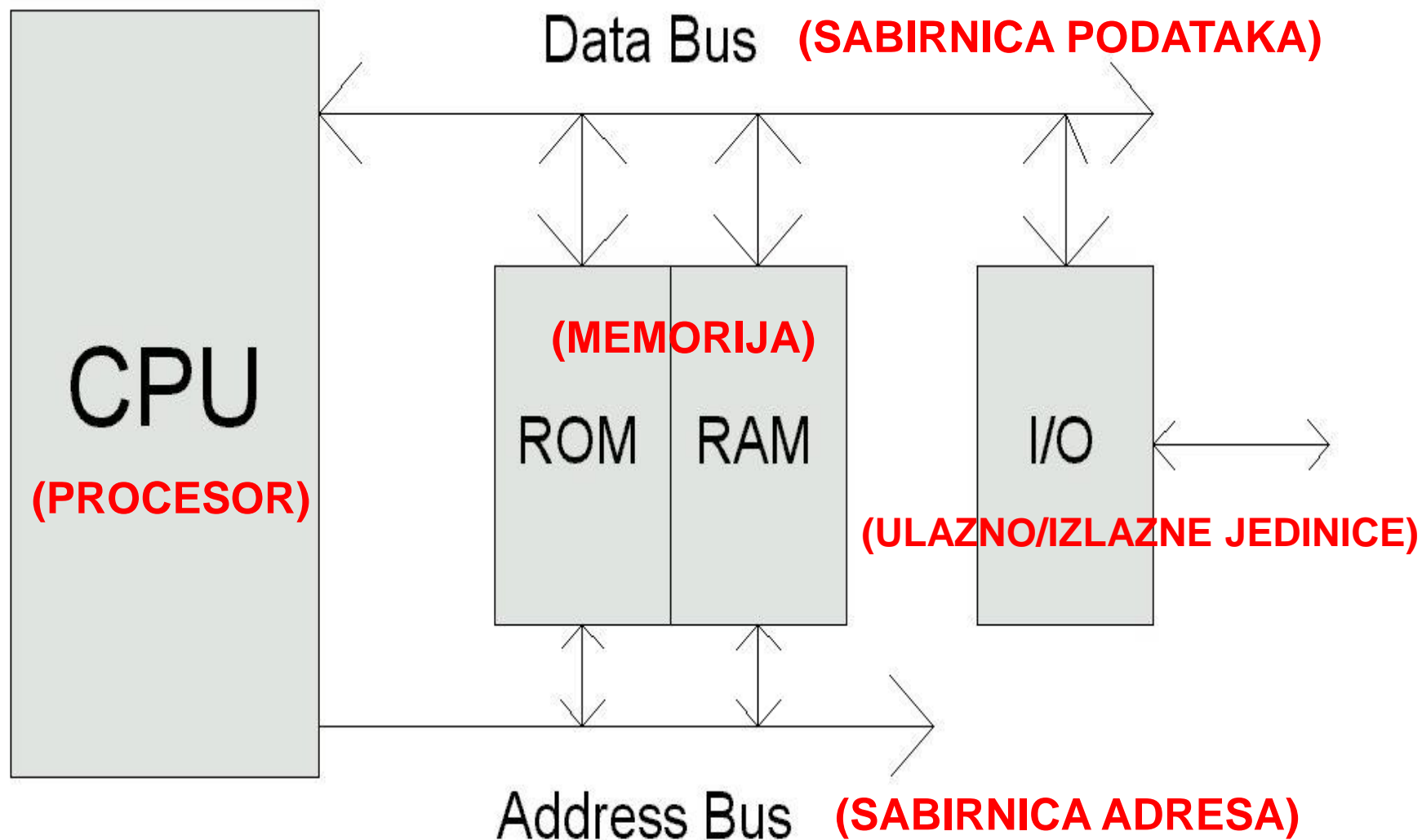
**EDVAC - “von Neumannov model računala”**

Osnovni dijelovi takvog računala su:

**ulazni dio, spremnik (memorija), procesor i izlazni dio – ostalo do danas!!!**

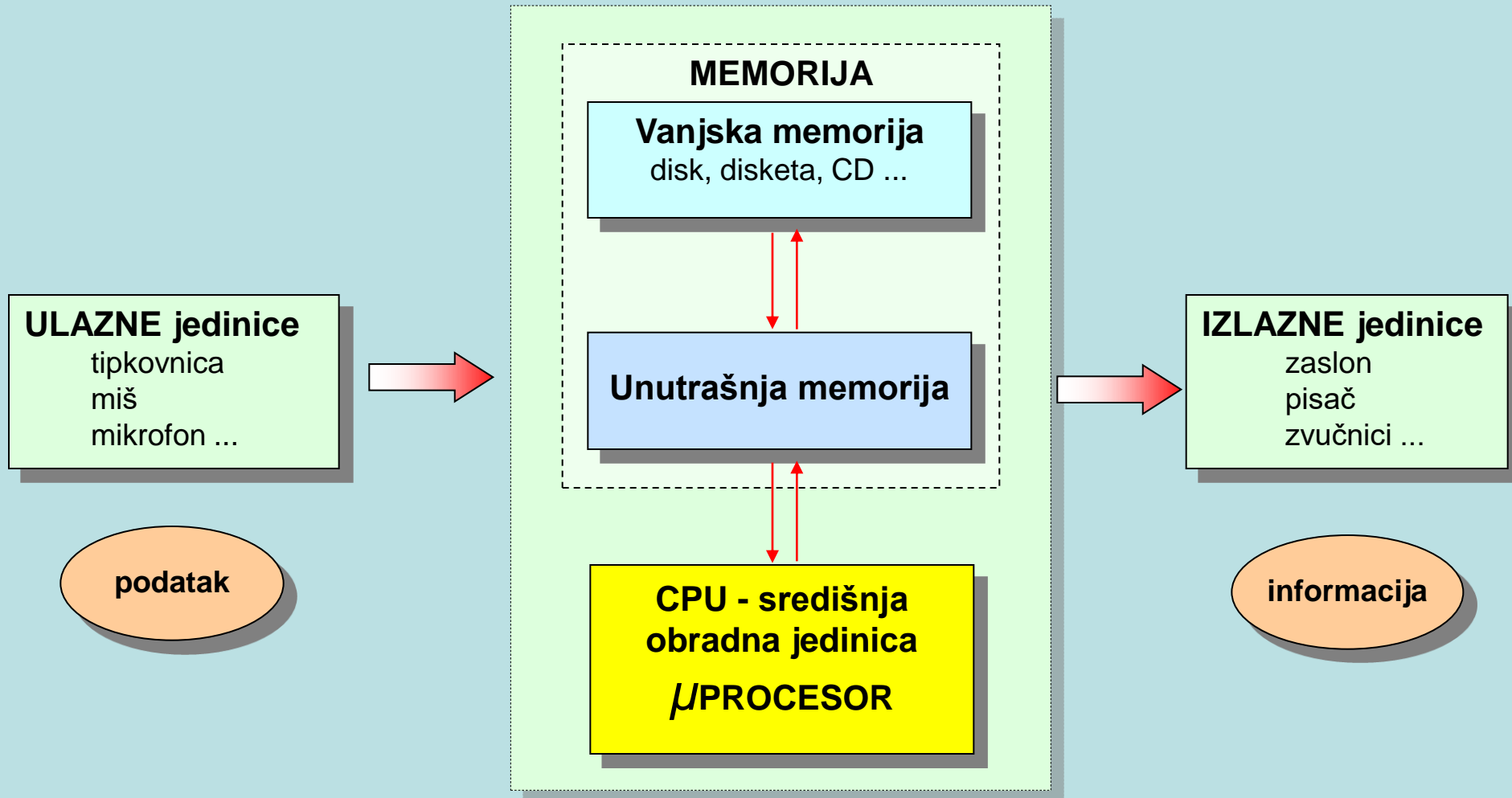


# John von Neumann Architecture

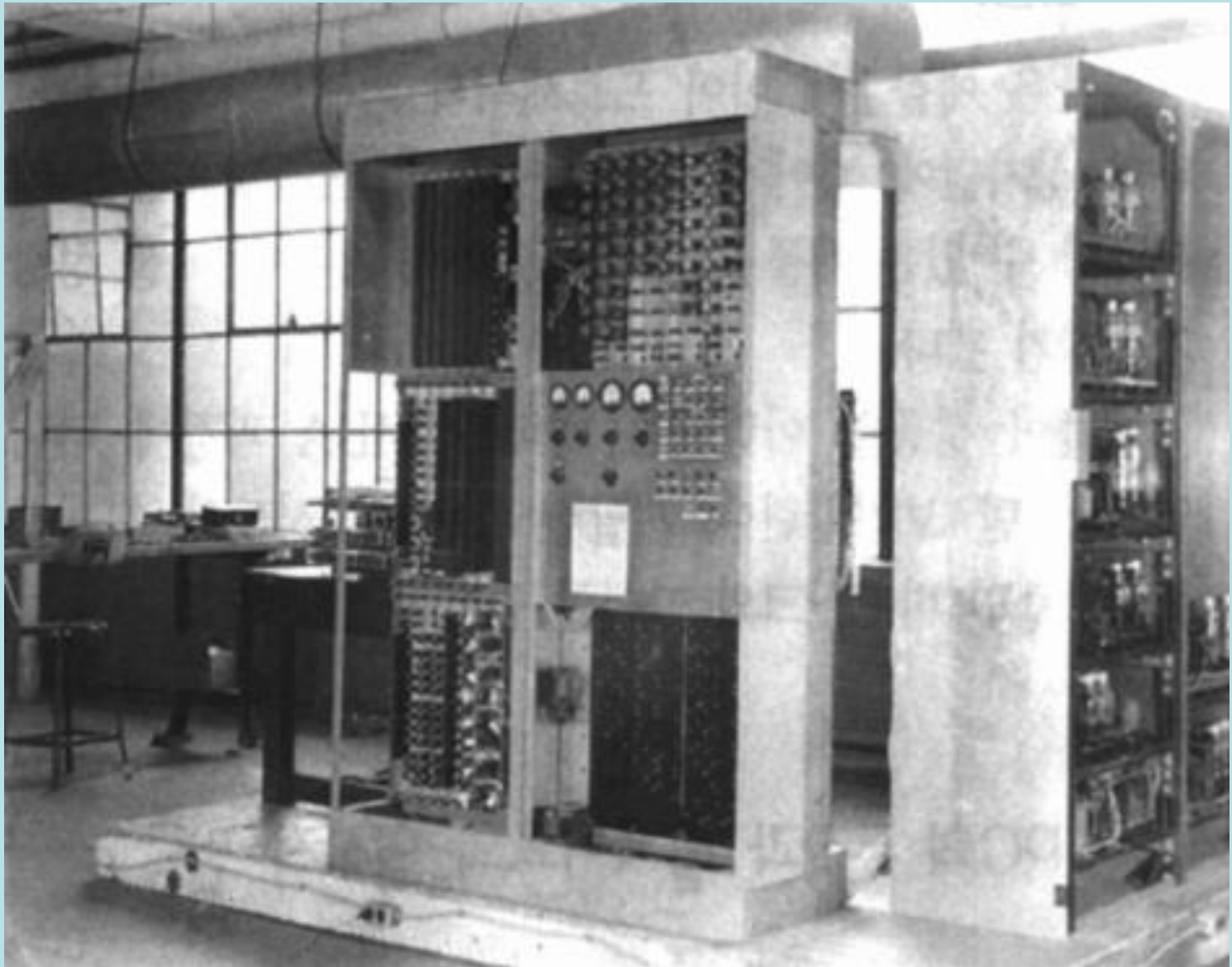


**UNUTRAŠNJI DIJELOVI RAČUNALA (na MATIČNOJ PLOČI)**

# Von Neumannov model računala



# EDVAC



- EDVAC is the modified version of ENIAC
- EDVAC – Electronic Discrete variable automatic Computer
- EDVAC employs binary arithmetic
- John von Neumann invented the EDVAC



# 1951. UNIVAC 1

Ovo računalo kao novinu donosi uporabu  
**MAGNETNIH VRPICA**



# 1955. IBM 705

Ovo računalo postaje standardni sustav za obradu podataka do pojave drugog naraštaja.

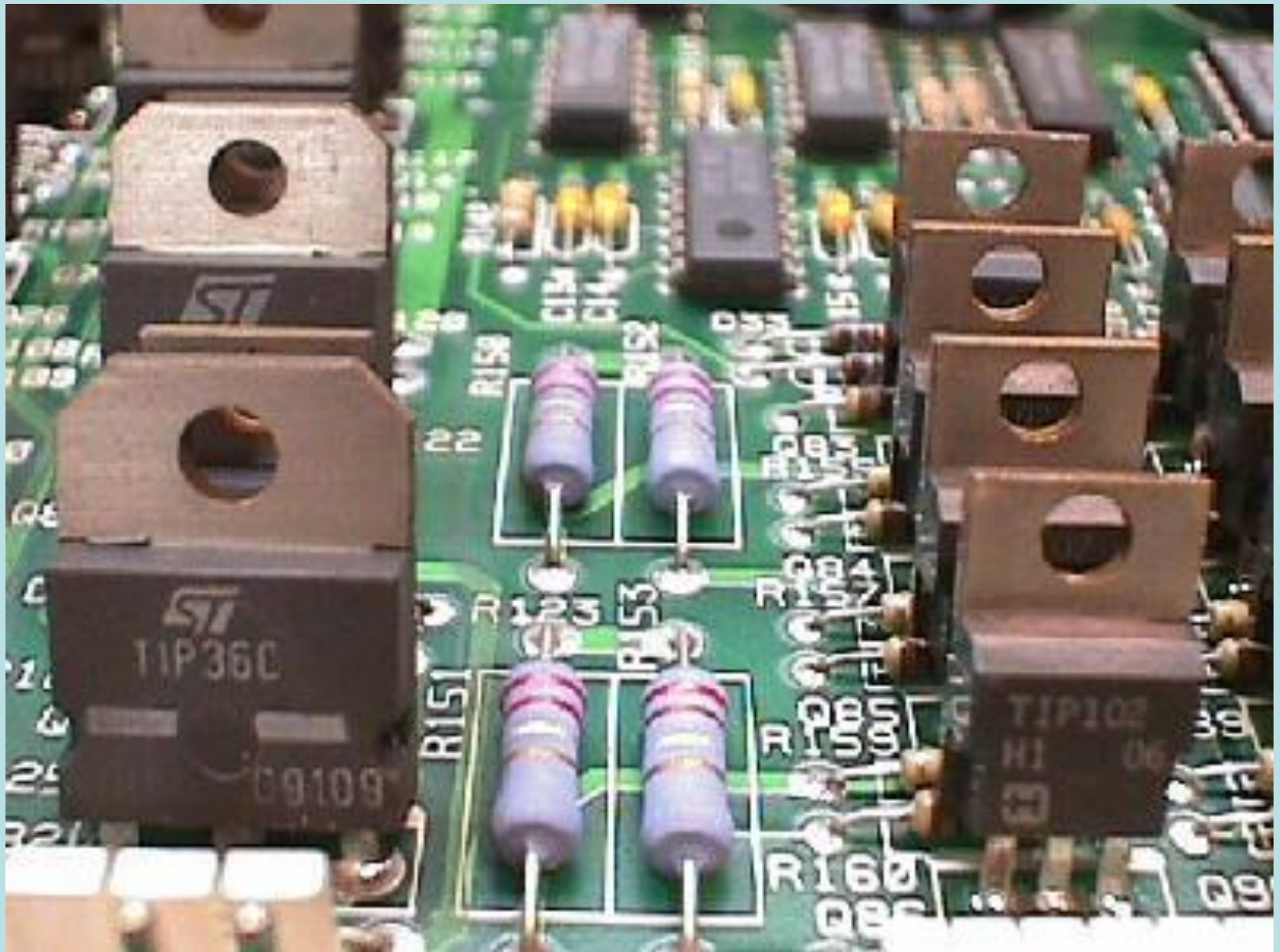


# Drugi naraštaj – od 1959. godine

Računala drugog naraštaja rade s

**tranzistorima...**

# TRANZISTORI





Računala s tranzistorima su manja, brža, jeftinija i imaju gotovo neograničen vijek trajanja.



# Ostale značajke druge generacije:

Pojavljaju se velike **magnetne memorije** u obliku vrpce, diskova i bubnjeva koje omogućuju brže čitanje i pronalaženje podataka.

Novost su i **viši programski jezici**  
**FORTRAN i COBOL.**

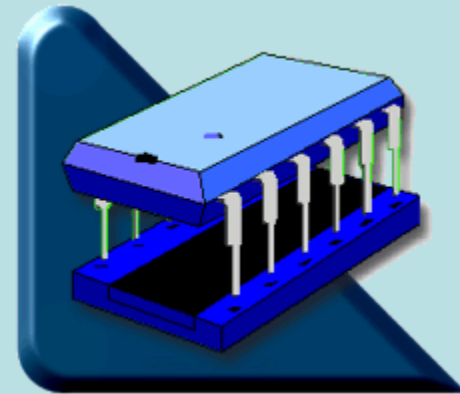


# Treći naraštaj – od 1964. godine

Računala trećeg naraštaja su s elektroničkim **integriranim sklopovima**.

Oni nastaju združivanjem više tranzistora na maloj **silicijskoj pločici** – **ČIP-u**

## ČIP (CHIP)



Integrirani sklopovi jako **smanjuju veličinu i cijenu**, a povećavaju **brzinu i pouzdanost** rada računala.

Stvaraju se vrlo **složena i brza** računala.





# Četvrti naraštaj – od 1970. godine

Četvrti naraštaj započinje daljnjim razvojem integriranih sklopova (tisuće tranzistora na maloj silicijskoj pločici).

Smanjenje cijene i veličine → povećanje njihove proizvodnje.

**1970.- prvi mikroprocesor ( $\mu$ -procesor)**

Mikroprocesori dovode do izrade malih **osobnih računala.**



# 1970.- prvi mikroprocesor ( $\mu$ -procesor)



# 1974. **ALTAIR** – prvo osobno računalo

Napravljeno na osnovi mikroprocesora Intel 8080



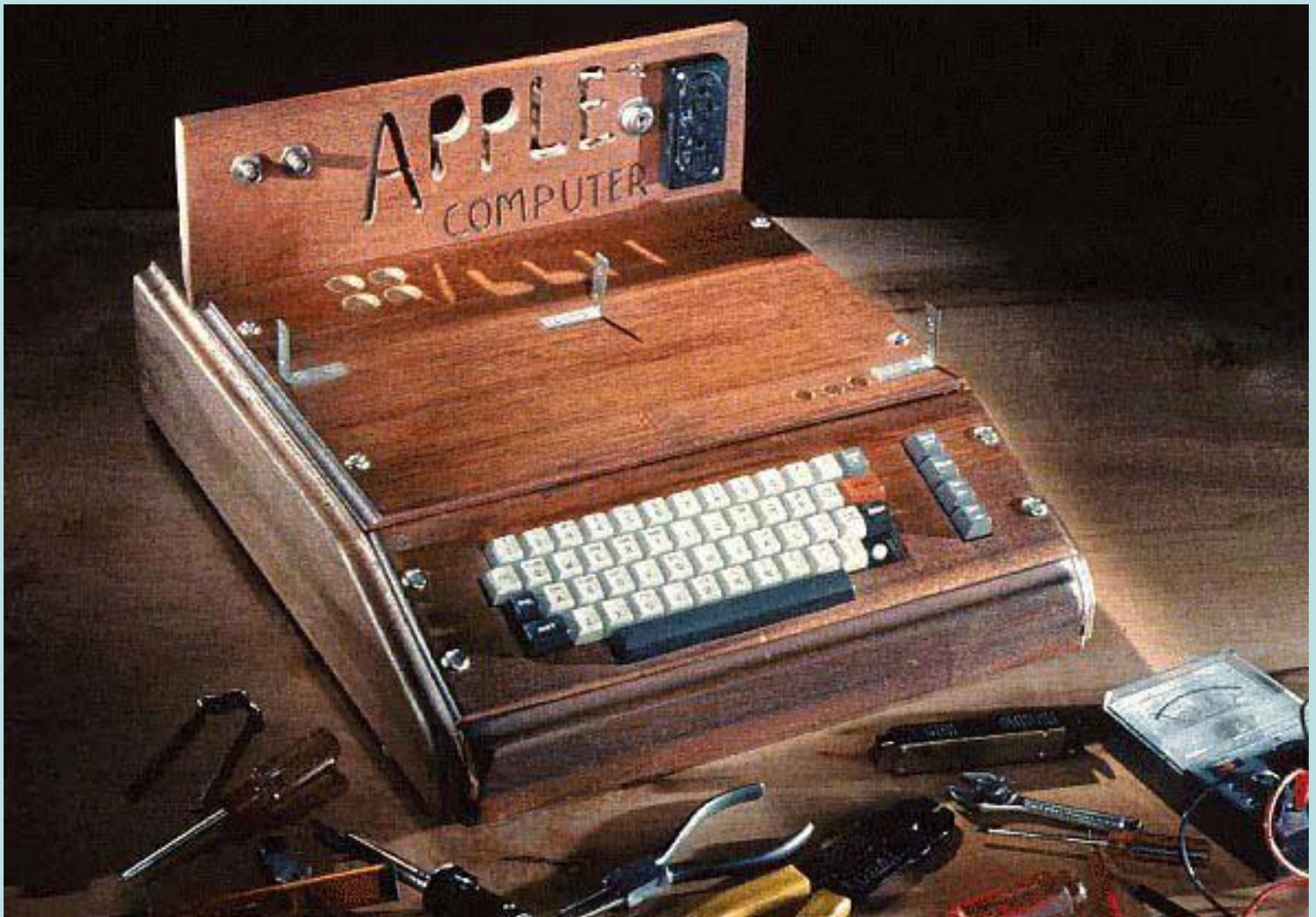
Altair se mogao nabaviti u  
dijelovima i sastaviti  
kod kuće!!!



# 1976. APPLE 1

Prvo osobno računalo namijenjeno širokoj prodaji u Americi.





# 1980. računala za široku prodaju u Europi

ZX Spectrum

(namijenjen dječjoj igri)



Commodore 64

(kazete ili magnetske  
diskete za pohranu -  
izvanjski uređaji)





# ZX Spectrum





# Commodore 64



# 1981. IBM

postavlja svjetski standard osobnih PC računala

## IBM PC



















# Generacije IBM računala:

- **1981. PC**,  $\mu$ p Intel 8088, nema HD, takt 4,7MHz, velika disketa 160kB, **DOS**
- **1983. PC XT**,  $\mu$ p Intel 8088, takt isti, velika disketa dvostrukog kapaciteta 360kB, prvi HD 10-20MB
- **PC XT 286**,  $\mu$ p Intel 8086 (8088), 6MHz, velika disketa 1,2MB, HD 20MB
- **PC AT**,  $\mu$ p Intel 80286 (386,486), 6-8MHz, velika disketa 1,2MB, HD 20-30MB





# slijedi...

- **PC 386** – prva učionica u našoj školi (1993.g.) – računala rade pod OS DOS, 30MB HD, male diskete kapaciteta 1,44MB, brzine 8-16MHz, još uvijek mogu i velike diskete! OS **WIN 3.1**
- **PC 486** – ekrani se povećavaju, uvode se zaštite za korisnike, brzine rastu, 512MB HD, OS **WIN 95**



# konačno Pentiumi (Intel procesori)...

- **Pentium I** – takt 133MHz, 1,9GB HD, CD jedinica, multimedija (zvučna kartica), OS **WIN 98**
- Slijede **PII, PIII**
- **Pentium IV** – veliki monitori (flat), takt 3,73GHz, 100GB HDD, zvučna kartica, mrežna kartica, ugrađen modem, DVD
- **dvojezgreni (dual core) Pentium**



# GENERACIJE WINDOWS

Svaka nova generacija (inačica) donosi **poboljšanja i lakši rad s računalom.**

 Windows 3.11

 Windows 95

 **Windows 98** – bio je dugo u uporabi

 Windows NT

 Windows 2000

 Windows ME

 **Windows XP**

 Windows Vista

 **Windows 7, Windows 8, Windows 10**

godina	standardni Windows	napredni NT Windows
1983.	Microsoft najavljuje Windows	
1985.	Windows 1.0	
1987.	Windows 2.0	
1990.	Windows 3.0	
1991.	Windows 3.0 sa multimedijom	
1992.	Windows 3.1	
1992.	Windows for Workgroups 3.1	
1993.		Windows NT 3.1
1994.	Windows for Workgroups 3.11	Windows NT 3.5
1995.	Windows 95	Windows NT 3.51
1996.		Windows NT 4.0
1998.	Windows 98	
1999.	Windows 98 SE (Second Edition)	
2000.	Windows Me (Millennium)	Windows 2000
2001.	Windows XP (eXPerienced)	



# Peti naraštaj – što će biti sutra?

Stručnjaci rade na

- daljnjem smanjenu veličine računalnih dijelova,
- povećanju veličine memorije i *brzine* mikroprocesora.

Ispituju se novi materijali (plastika, bjelančevine, pa čak i bakterije i virusi) za proizvodnju procesora i ostalih dijelova računala.

Razvijaju se novi operativni sustavi, bolji programski jezici i programi...