

Istorija i filozofija računarstva

~ 3 ~

Staša Vujičić Stanković

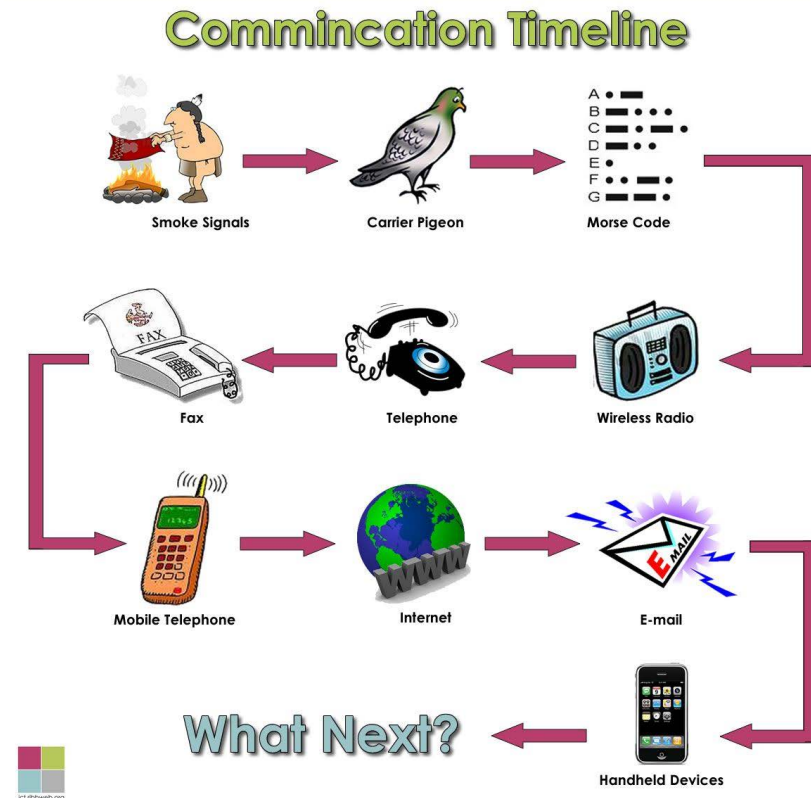
Elektromehanička era



- Period od 1840 do 1939. godine
 - Razvoj telekomunikacija
 - Elektromehaničko izračunavanje

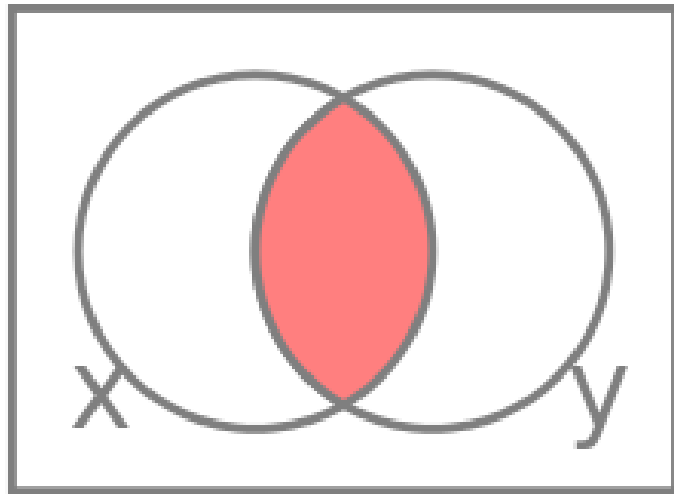
Razvoj telekomunikacija

- 1830. god. razvijen telegraf
- podmorskim telegrafskim kablom su 1866. god. spojene Evropa i Amerika
- telefon razvijen 1876. god.
- radio razvijen 1894. god.

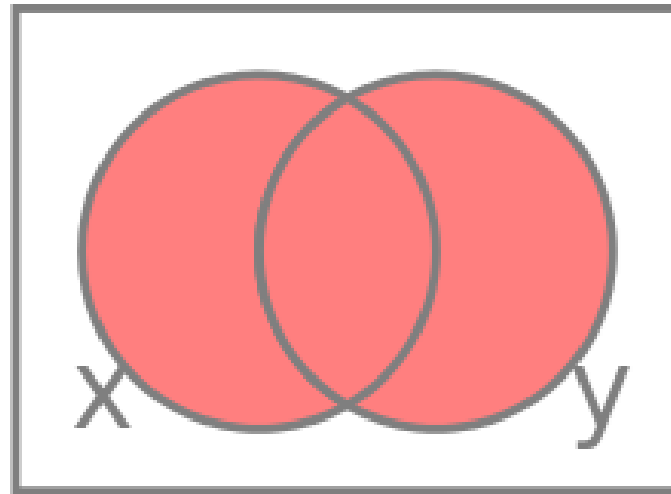


Elektromehanička era

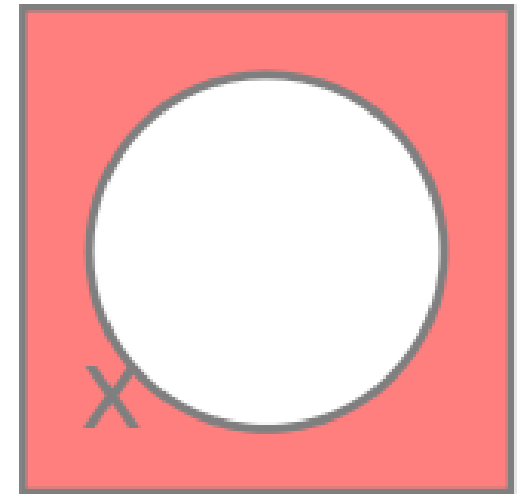
- [Džordž Bul](#) – 1854. god. – „Matematička analiza logike“
(Bulova algebra – osnova za kasnije projektovanje računara)



$$x \wedge y$$



$$x \vee y$$



$$\neg x$$

Elektromehanička era

- [Herman Holerit](#)
- 1884. – patentirao automatsku mašinu za tabeliranje zasnovanu na bušenim karticama
- 1890. – popis u SAD i elektronski uređaji za sortiranje

(ranije 50 ljudi za 5-7 godina,
sada 43 mašine za nekoliko meseci)



Jedan od formata bušenih kartica

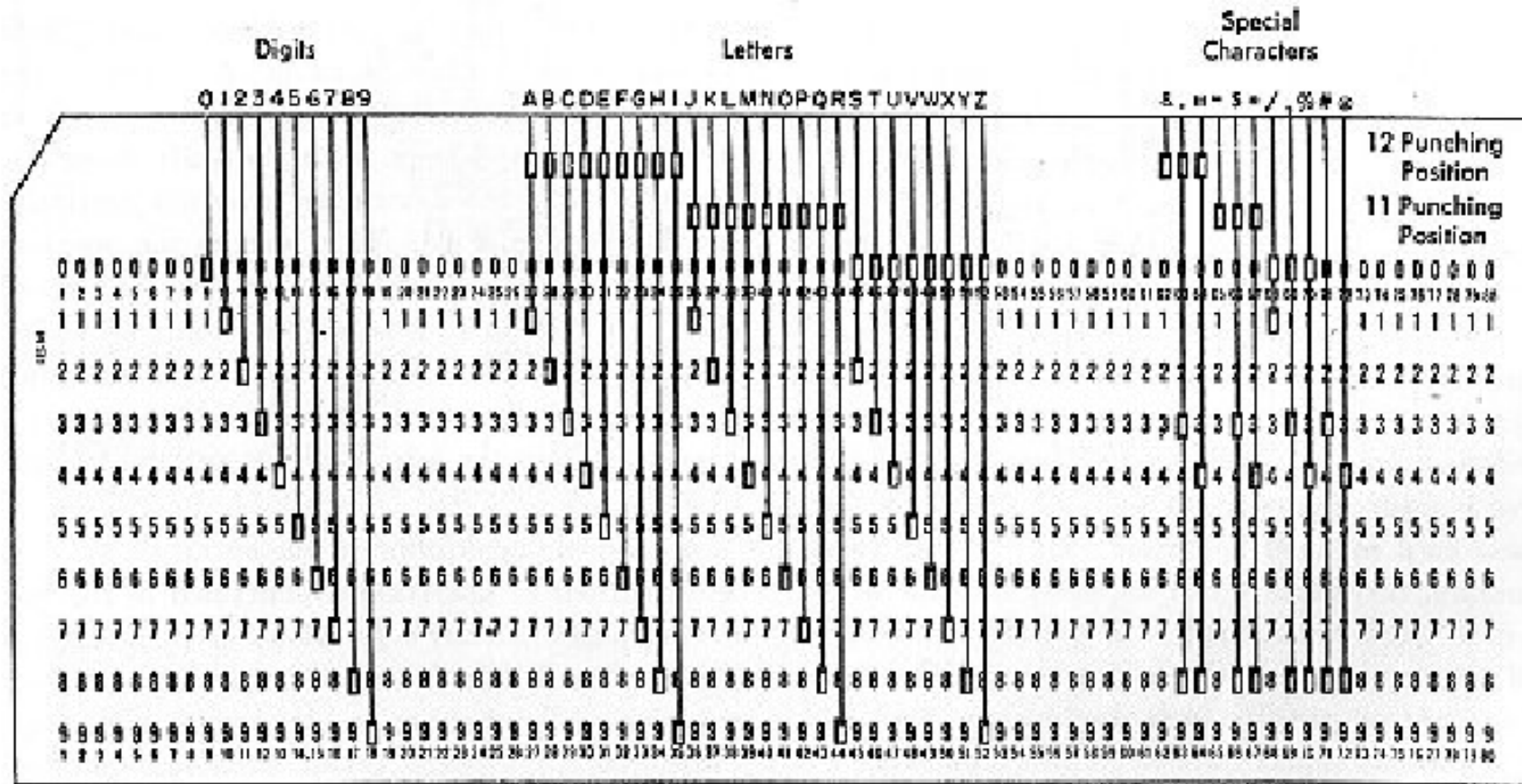


FIGURE 1. PUNCHING POSITIONS IN IBM CARD

IBM Card Punch Position

Elektromehanička sredstva

- Konrad Zuse
 - **Z1** - prvi elektromehanički kalkulator u Nemačkoj (1931. god.), **Z2**
 - **Z3** – prvi programibilni elektromehanički kalkulator (1941.god.)
- **IBM 601** – 1935.god. – mašina sa bušenim karticama koja je koristila elektromehaničke releje i mogla da obavlja množenje brojeva za 1 sekundu.



Elektromehanička sredstva

Alan Tjuring (1912-1954) –
engleski matematičar, logičar i kriptograf –
„otac“ modernog računarstva



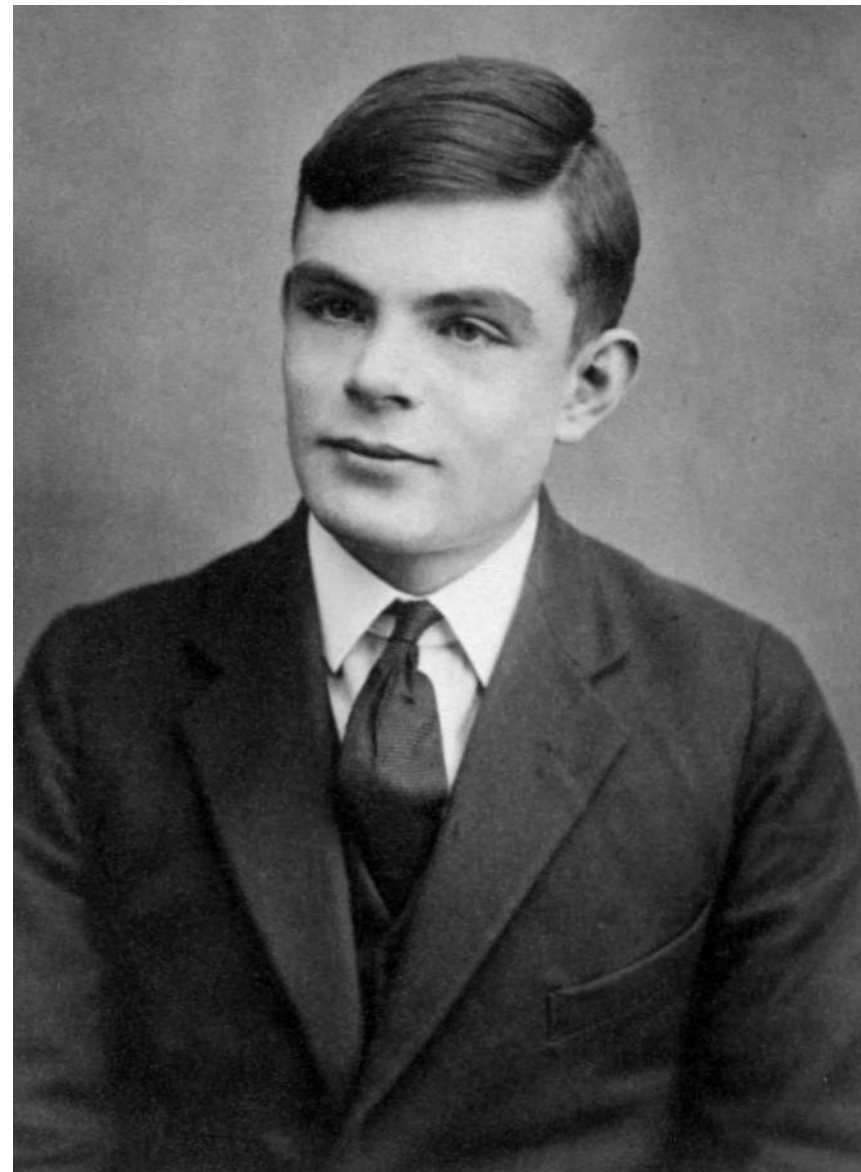
- 1936. god. –
definisao apstraktnu mašinu koja se po njemu zove
Tjuringova mašina



Elektromehanička sredstva

- Predstavio je matematički preciznu definiciju algoritma ili „mehaničke procedure“. Ona je praktično opis mašine koja će tek biti konstruisana. Cilj je bio da opiše probleme koji mogu logički da se reše.
- U toku Drugog svetskog rata Turing je radio u Blečli parku, tajnom mestu na kome se radilo na razbijanju nemačkih šifara, gde je dao veliki doprinos razbijanju šifara za mašine Enigma i Lorenz.
- **Elektromehanički računari specijalizovane namene** – za šifrovanje odnosno dešifrovanje (npr. nemačka Enigma ili poljska Bomba)

[članak za čitanje](#)



Elektromehanička sredstva

- **Obrada podataka u udaljenom okruženju –**
Džordž Stibic je 1939. godine konstruisao elektromehanički relejni kalkulator koji je rešavao probleme sa kompleksnim brojevima. Rad te mašine je prikazao 1940. godine na konferenciji američkog matematičkog društva tako što je podatke unosio preko teleprinterera koji je bio telefonskom linijom povezan sa mašinom.
- Džon Atanasov i Džordž Stibic su uveli binarnu azbuku i kondenzatore kao memorijske elemente.

Elektromehanička era

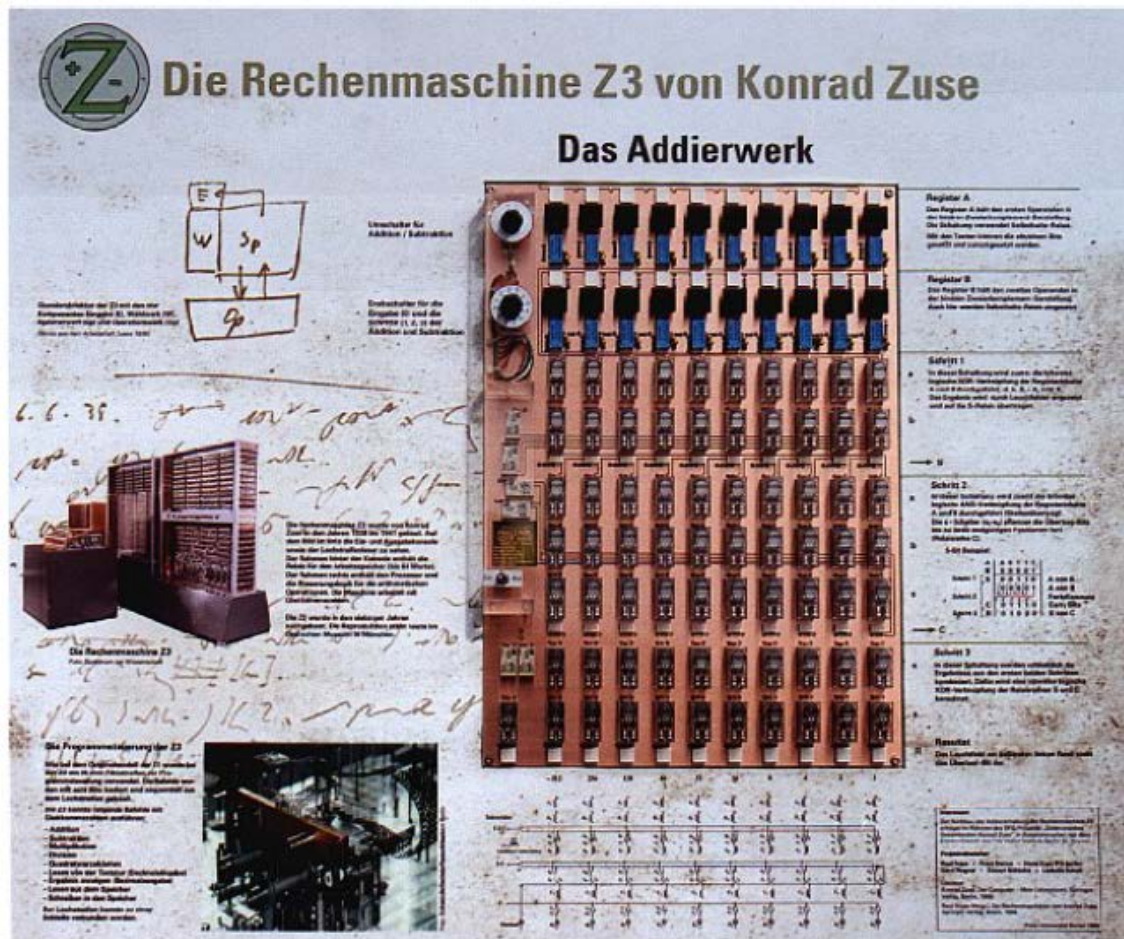


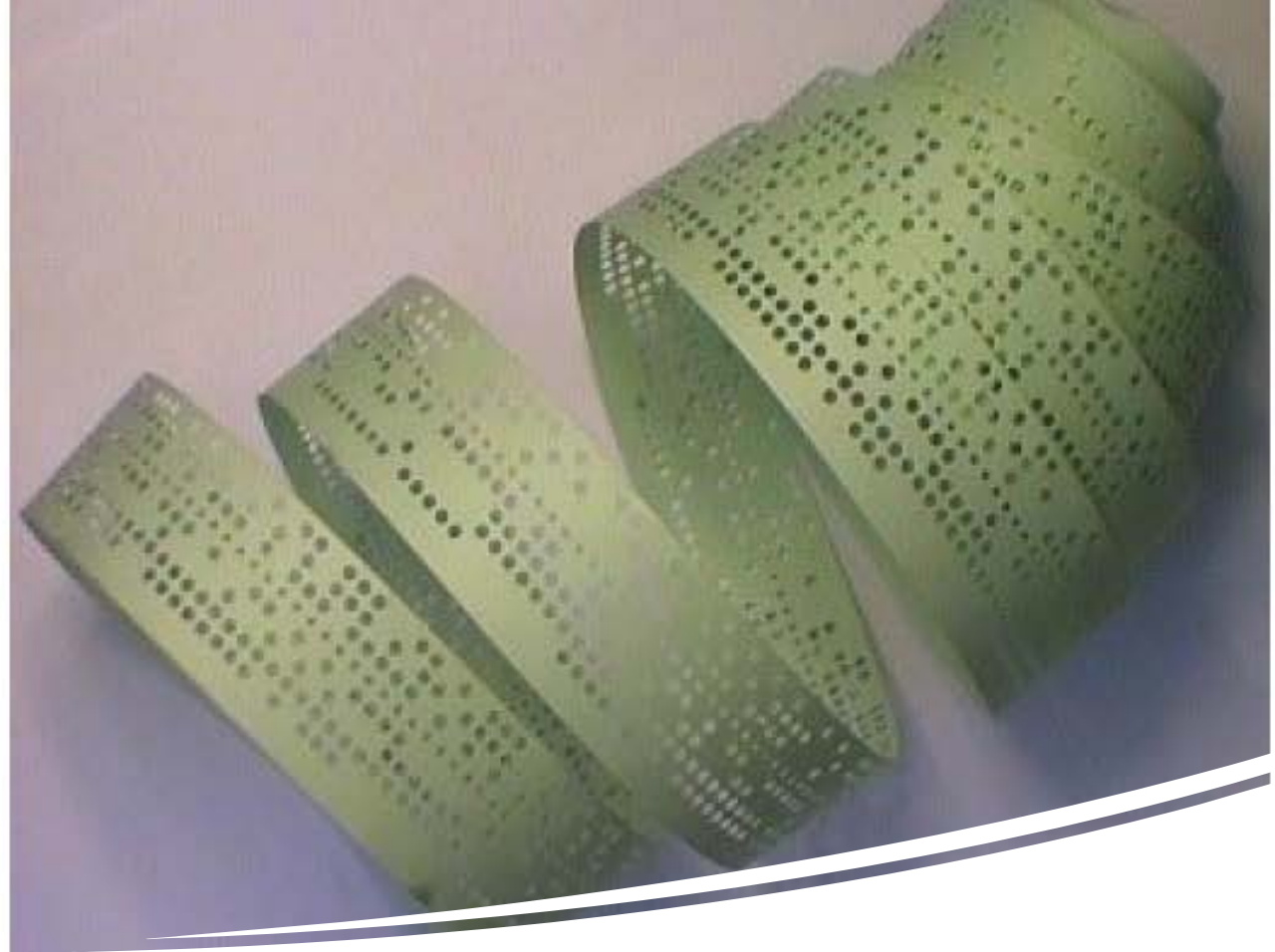
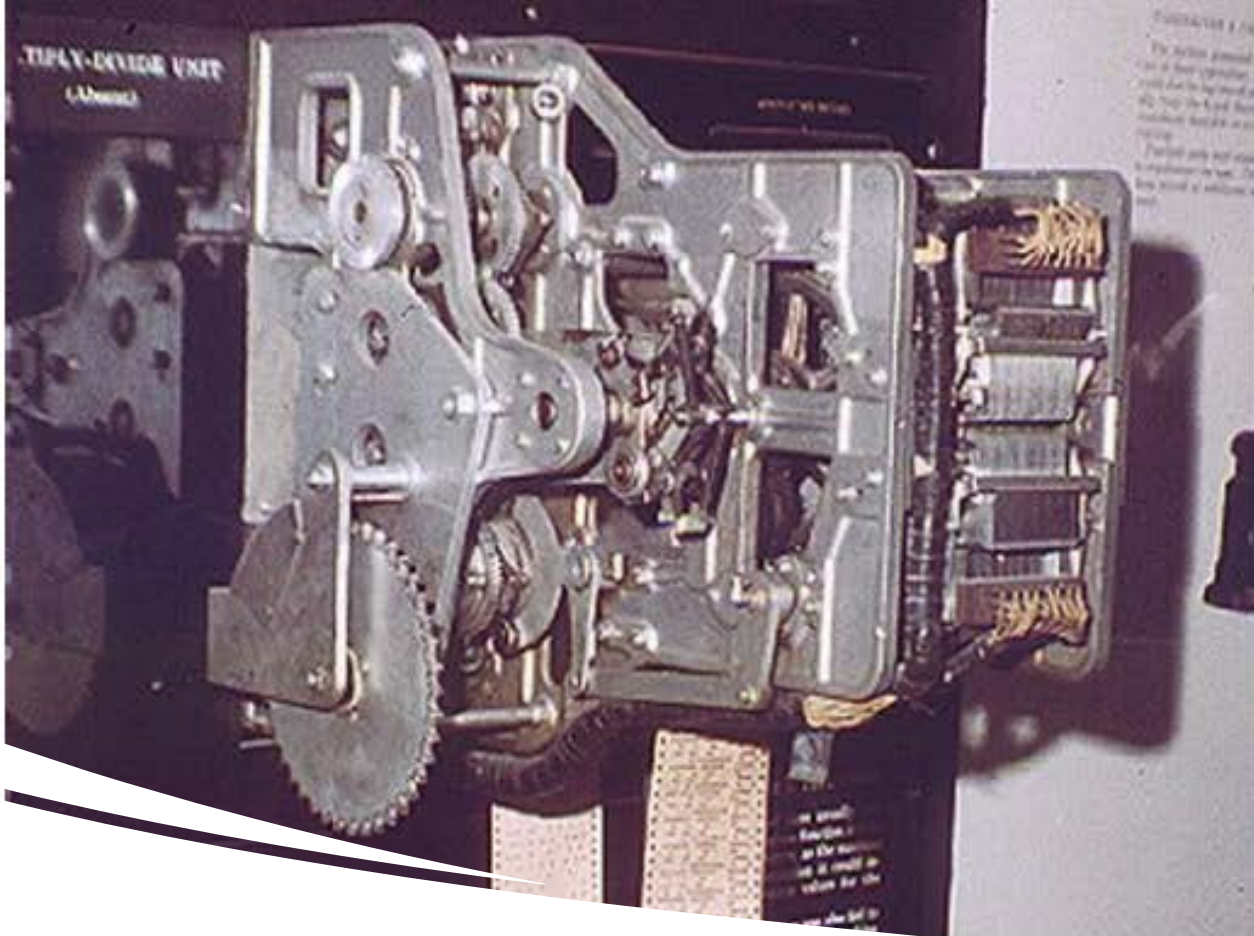
Howard Ejkin – oko 1940.-tih –
**Mark I (mašina na bazi releja umesto
mehaničkih zupčanika)**

- dužina oko 17 metara
- visina oko 2,5 metra
- 800km žice
- 750,000 delova
- oko 3 miliona električnih spojeva

Elektromehanička era

- Koristila je brojače za čuvanje brojeva i elektromehaničke releje kao pomoć u beleženju rezultata
- Sadržala je 72 akumulatora sa posebnim aritmetičkim jedinicama kao i mehaničke registre sa kapacitetom od 23 cifre plus znak
- Aritmetičke operacije su obavljane u fiksnom zarezu – sabiranje za 1/3 sekunde a množenje za 1 sekundu





Elektromehanička era

- Instrukcije za izvršavanje (program) su učitavane sa papirne trake a podaci sa druge papirne trake, bušenih kartica ili registara
- Izlaz se mogao dobiti na bušenim karticama ili na papiru, preko pisacé mašine.

Literatura

- G.Pavlović-Lažetić: Programiranje I, skripta – delovi prvog i drugog poglavlja
- Predrag Janičić, Filip Marić: Programiranje 1 – delovi prvog poglavlja
- Computer History Museum
- Timeline of Computer History
- Early analog computational devices
- Early digital computational devices
- ...

Hvala



Staša Vujičić Stanković



stasa@math.rs



www.matf.bg.ac.rs/~stasa