

Datahistorie

IN1020 Høsten 2025

Eyvind W. Axelsen
(eyvinda@ifi.uio.no)

Hvem er jeg?

Eyvind W. Axelsen
(eyvinda@ifi.uio.no)

Førsteamanuensis II ved Ifi, UiO

- Det vil si, jeg er deltidsansatt
- Programmeringsteknologi-gruppa (10. etasje)
- Underviser *IN1010 og IN3040 og..?*

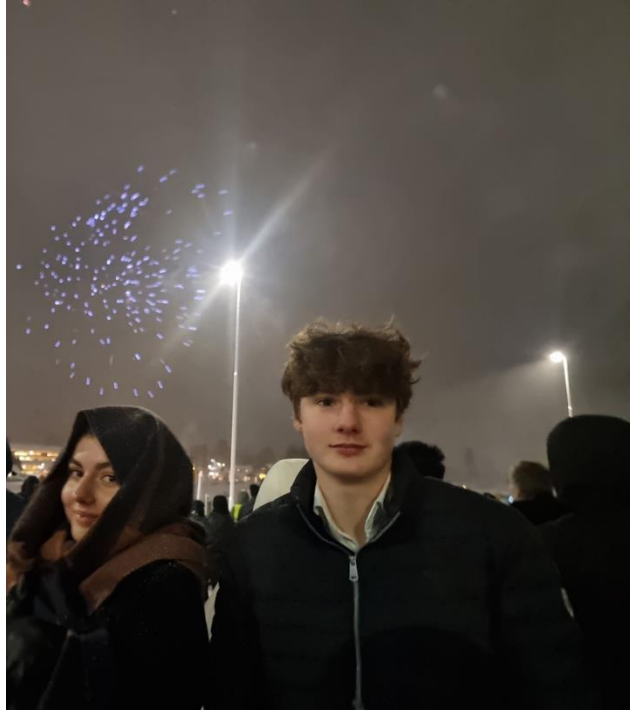
CTO/IT-direktør ved Fürst Medisinsk Laboratorium

- Norges største medisinske laboratorium, > 500 ansatte
- > 12 000 pasientprøver per dag, > 200 000 analyser per dag
- Lager "ordentlige" programmer daglig i språk som C#, TypeScript og SQL









- Gift med Fride
- To etter hvert ganske store barn + bikkje
- Glad i musikk



I dag

- Hvordan var de første datamaskinene?
- Hva skal til for at vi skal kunne kalle noe en datamaskin? Hva mener vi egentlig med det?
- Hvorfor ble de laget? Og hvorfor ble de laget på den måten?



Min første datamaskin

Verdens første datamaskin?

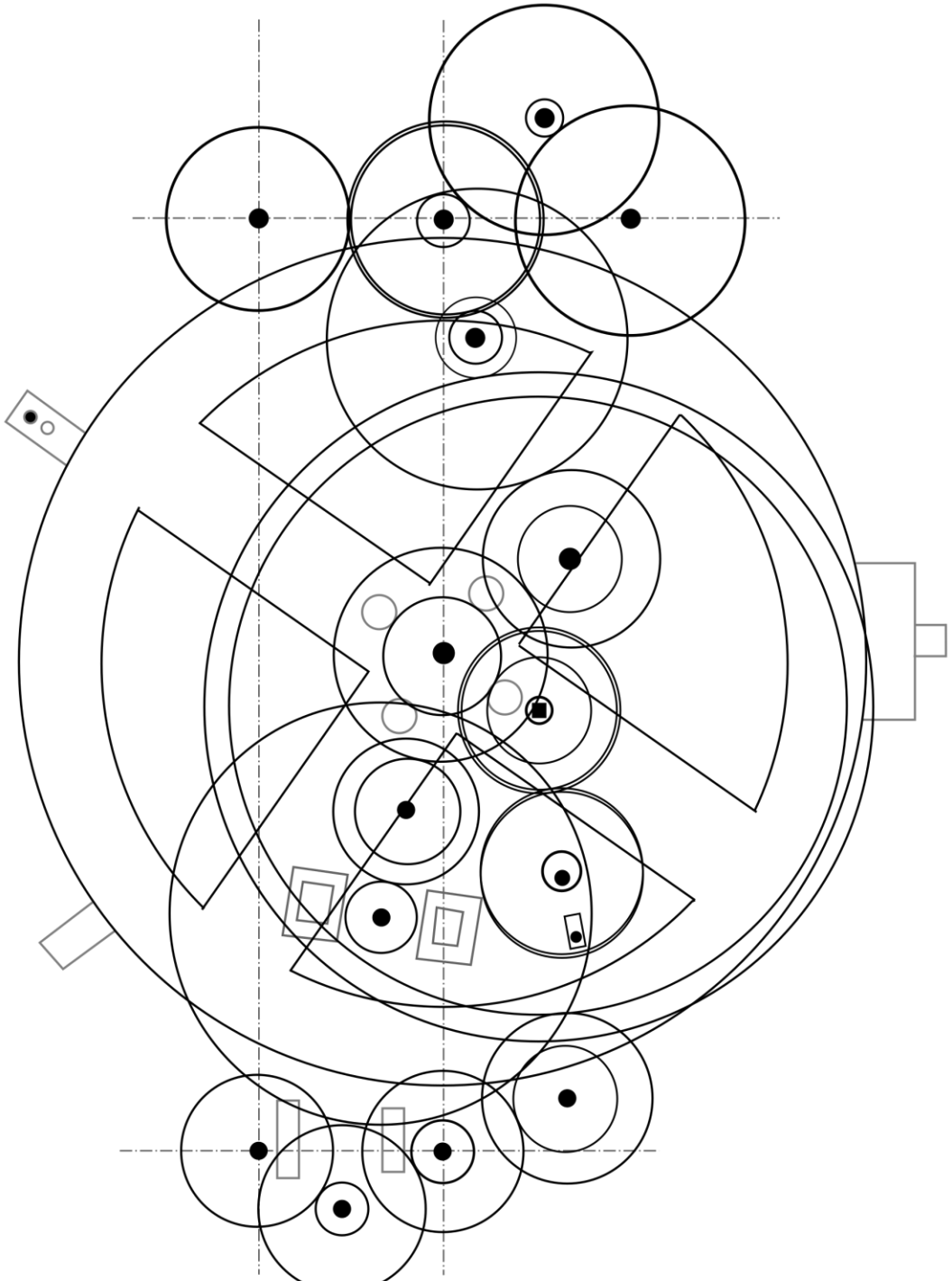


Funnet i et skipsvrak utenfor øya Antikythera i år 1900.
Trolig laget på Rhodos år 100-200 fvt.

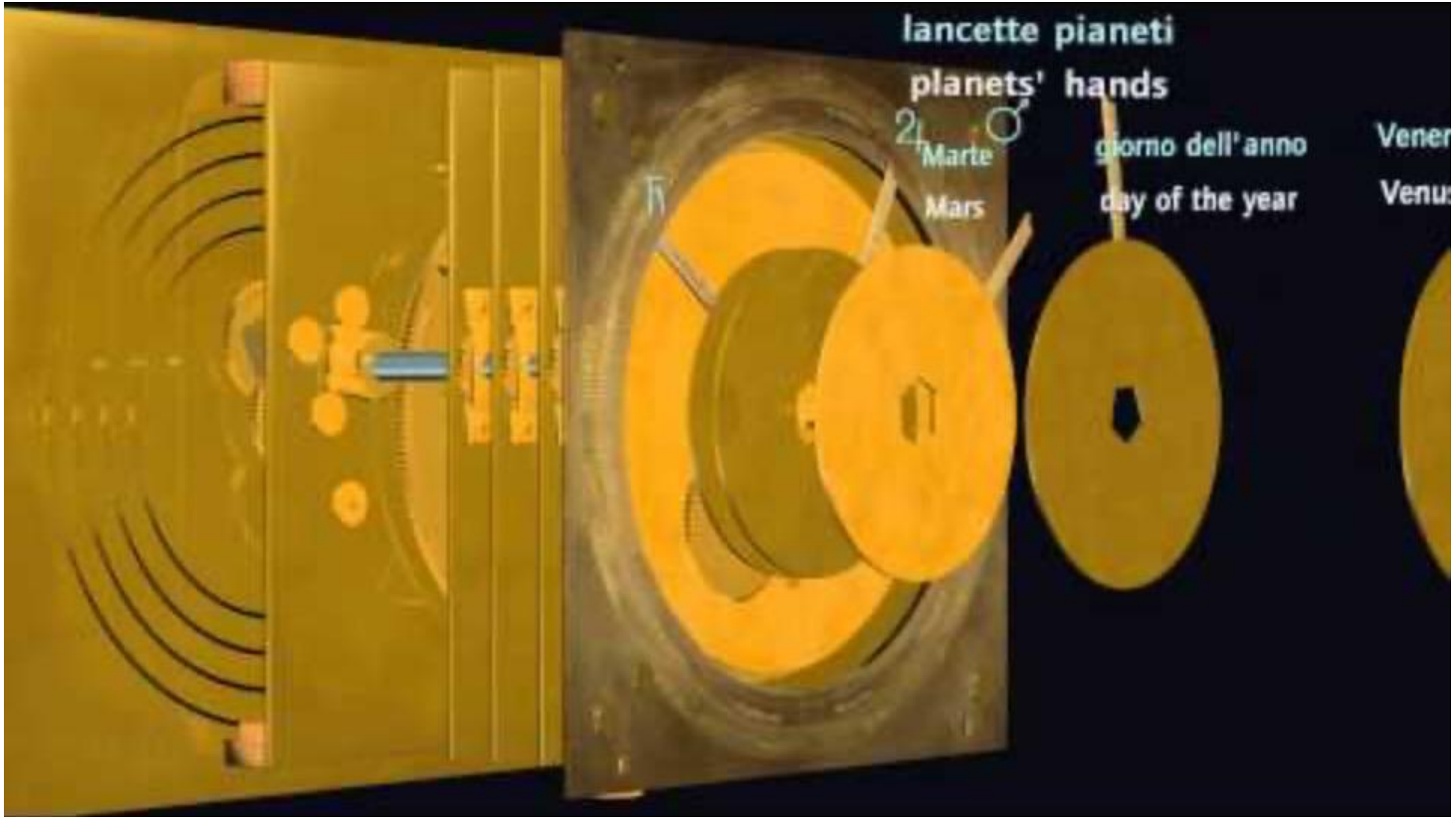
Har bestått av minst 30 tannhjul (hvorav bildet viser ett).

Hva gjør (gjorde) denne maskinen, tror dere?





Forskere *tror* den ble brukt til å vise himmellegemers bevegelser i forhold til hverandre, kalenderen, og kanskje den også kunne brukes til å forutsi sol- og måneformørkelser.


lancette pianeti
planets' hands
Marte
Mars
giorno dell'anno
day of the year

Analoge og digitale datamaskiner

Antikythera-maskinen er en *analog datamaskin*.

Analoge maskiner: Verdier representeres av fysiske størrelser: lengde, rotasjon, elektrisk spenning, etc.

Digitale maskiner: Verdier representeres symbolsk.

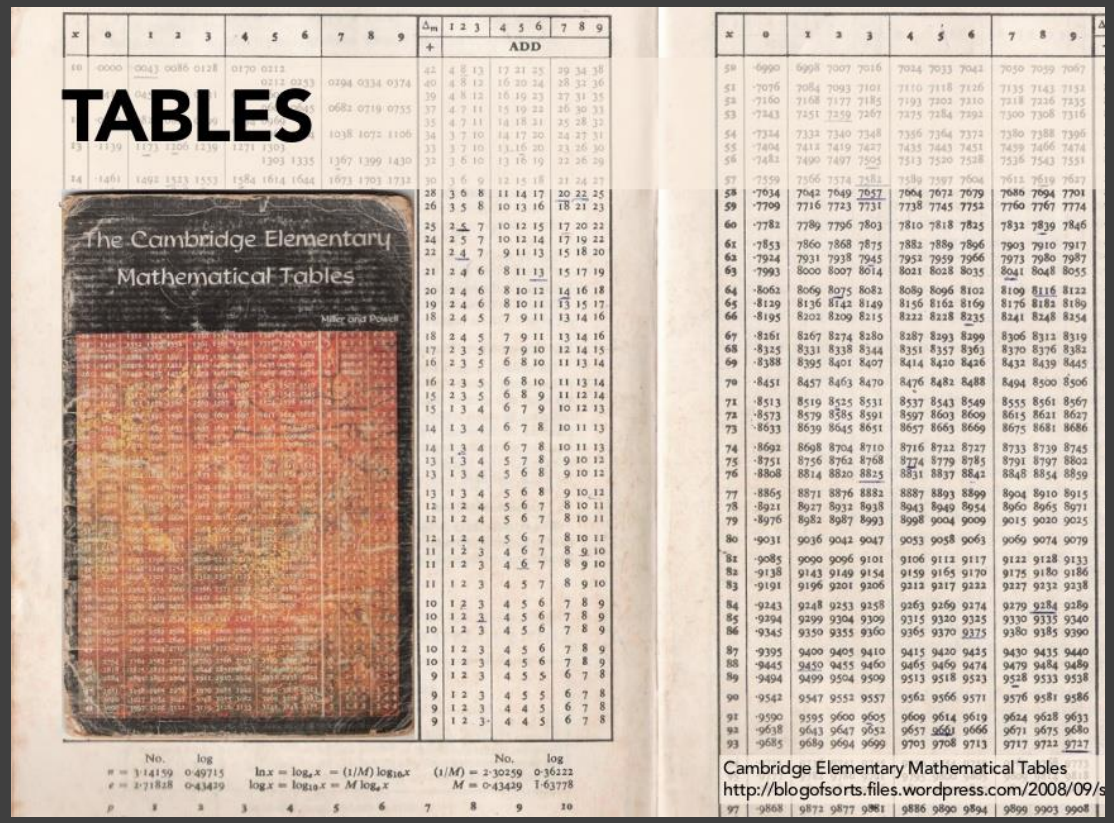
Frem til 2. verdenskrig var det analoge datamaskiner som dominerte.

Hva gjorde man før datamaskiner ble vanlige?

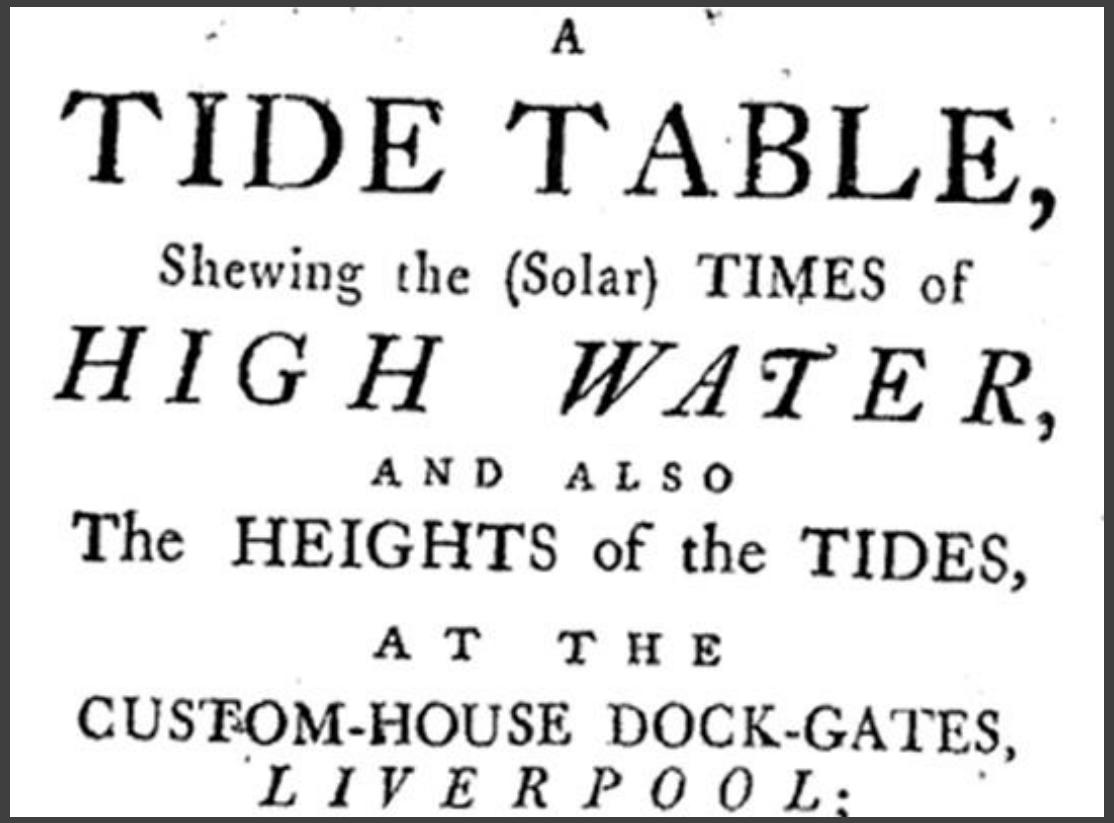
Hvordan løste man praktiske problemer innen navigasjon, beregninger, økonomi, etc?

- Noen regnet på papir
- De som hadde råd (store firmaer først og fremst) brukte mekaniske regnemaskiner
- Man brukte *tabeller*





Cambridge Elementary Mathematical Tables
http://blogofsorts.files.wordpress.com/2008/09/s



Logaritmetabell

Tidevannstabell

Hvordan laget man disse tabellene?

Fra en eldre utgave av
Webster's Dictionary:

computer n, one that computes;
specif: an automatic electronic
machine for performing
calculations



Behovet for slike tabeller var enormt

- Renter, tidevann, astronomi, ballistikk, sinus, logaritmer, etc.

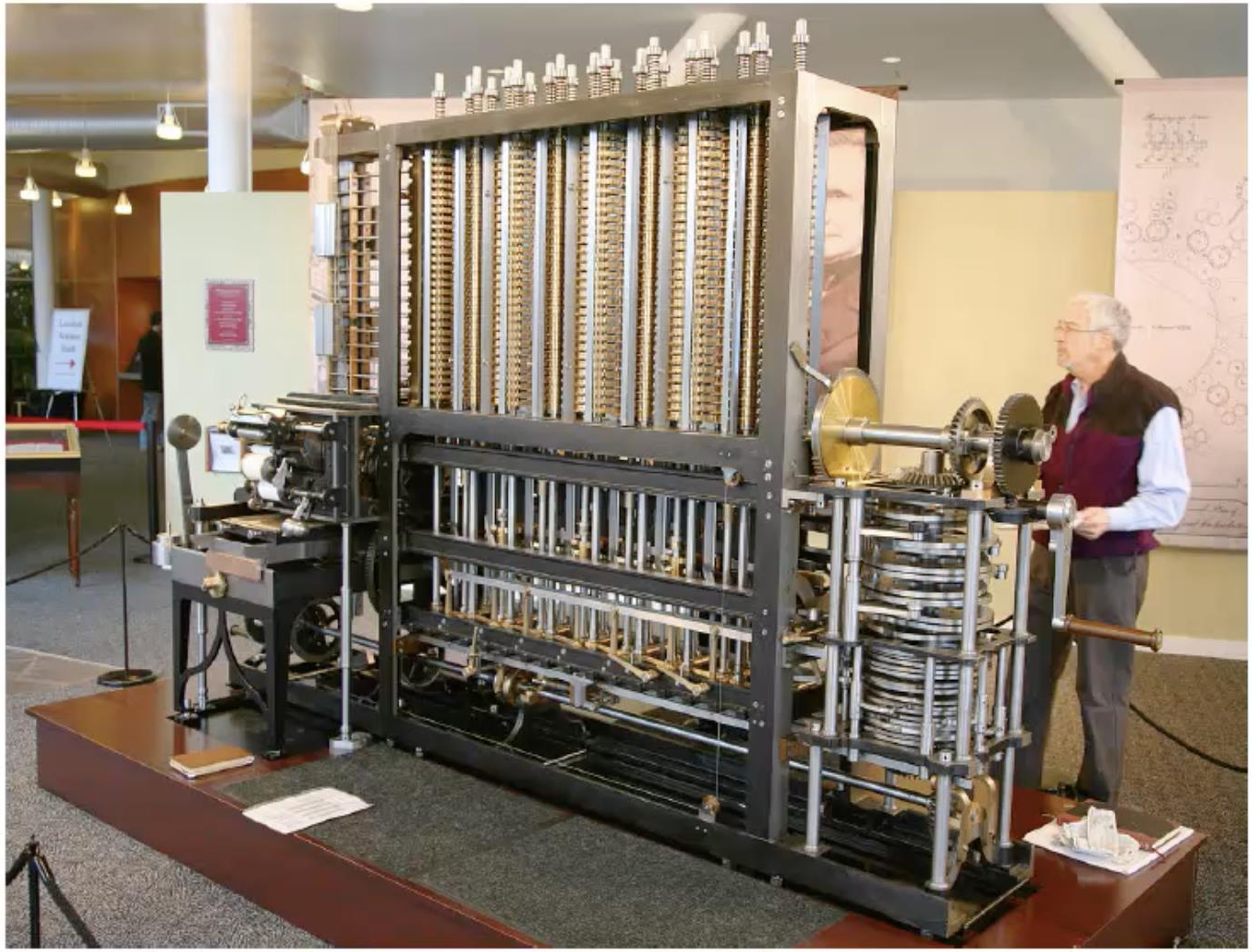
men

- De var kostbare å lage
- Det kunne ta lang tid om et nytt behov oppstod
- Tabellene kunne inneholde feil, enten fra beregningen, fra trykkingen, eller til og med bevisste feil(!)

Difference Engine

Charles Babbage planla *Difference engine* i 1820-årene for å lage tabeller automatisk.

Er det en datamaskin?



Hva er *egentlig* en datamaskin?

Her, i IN1020, skal vi bruke følgende kriterier:

- **Generell** (kan løse alle typer beregnbare problemer)
- **Programmerbar** (med programmet i minnet på maskinen)
- **Ferdig, og tatt i bruk** (ikke bare en idé på papiret)

I tillegg bør den være:

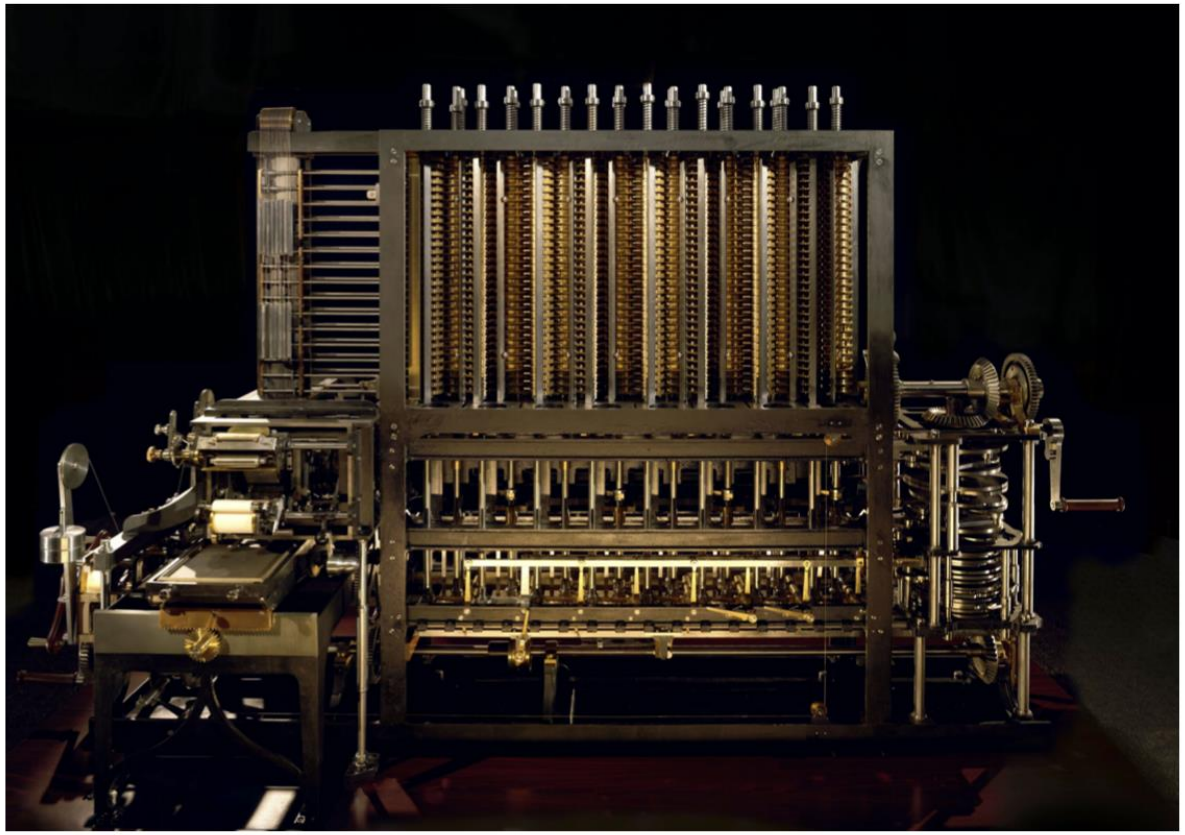
- **Binær** (basert på 2-tallssystemet, mer om det neste gang)
- **Elektronisk** (ikke mekaniske elementer/fysiske bevegelige deler)

Charles Babbage sin Difference Engine

Denne maskinen oppfyller ingen av kravene.

Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
–	–	–‡	–	–

‡ Ikke før i 1991.

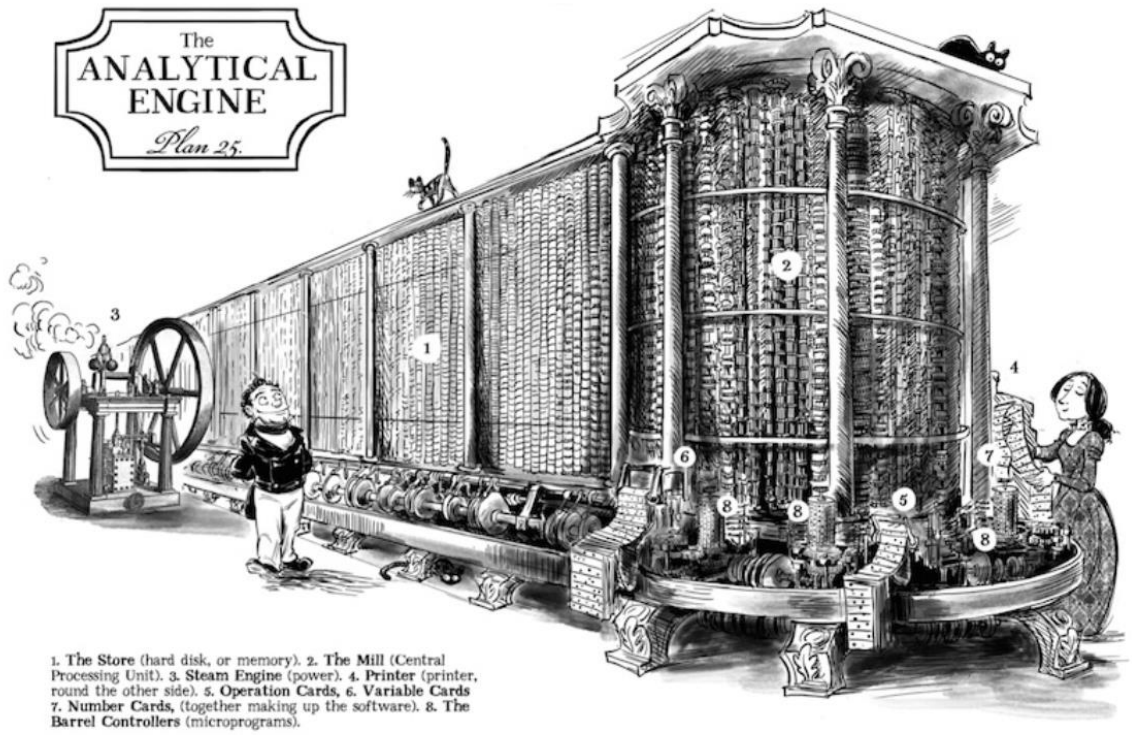


Demo: https://www.youtube.com/watch?v=BlbQsKpq3Ak&t=95s

Charles Babbage sin Analytical Engine

Denne maskinen var et forsøk fra Charles Babbage på å lage en generell datamaskin, men den fyller ikke kravene.

Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
+	–	–	–	–



1. **The Store** (hard disk, or memory). 2. **The Mill** (Central Processing Unit). 3. **Steam Engine** (power). 4. **Printer** (printer, round the other side). 5. **Operation Cards**, 6. **Variable Cards** 7. **Number Cards**, (together making up the software). 8. **The Barrel Controllers** (microprograms).

Hullkortmaskiner

I 1890 laget Herman Hollerith **hullkorttabulatorer** til folketellingen i USA.

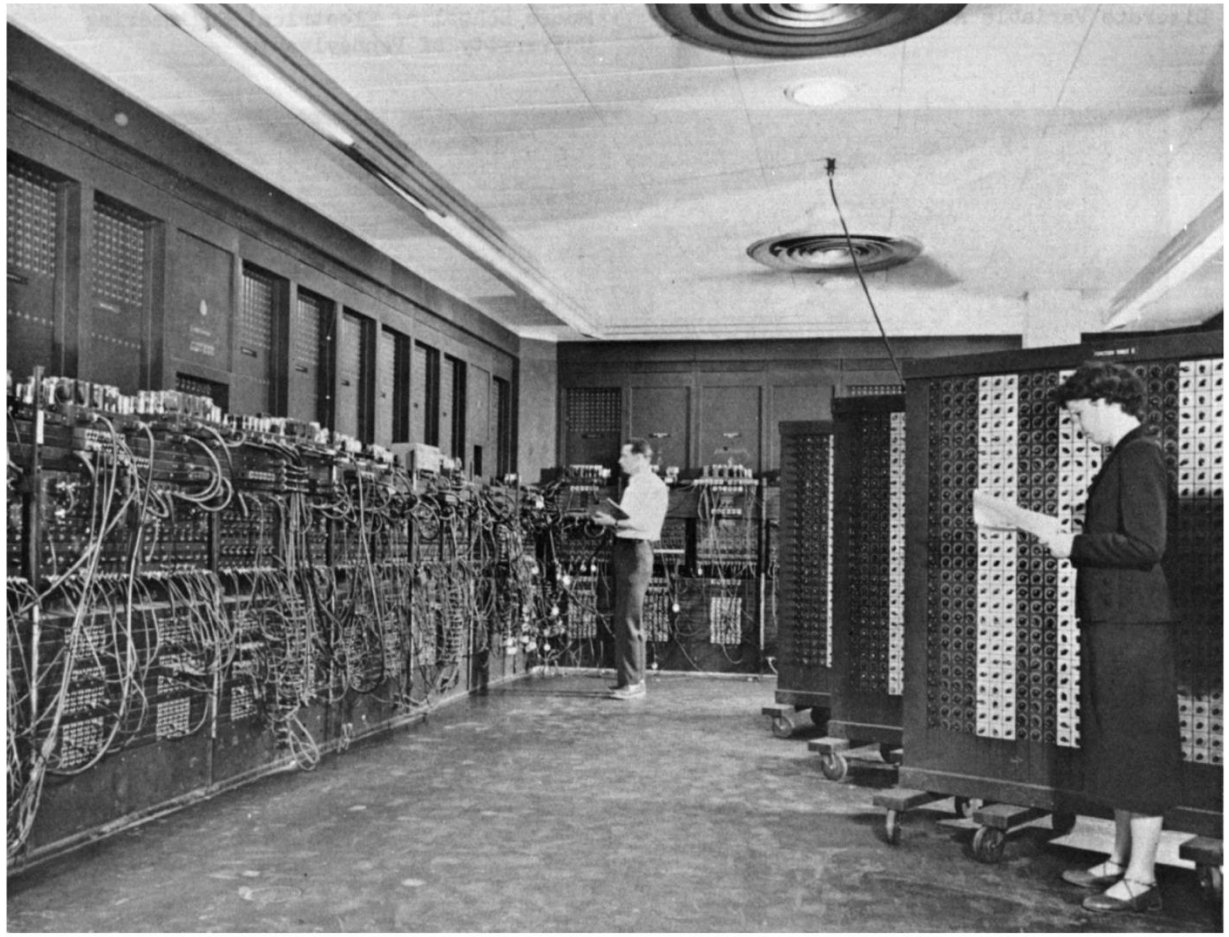
Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
–	–	+	+	–



Eniac – Electronic Numerical Integrator and Computer

Denne maskinen ble laget for å beregne ballistiske tabeller.
Bygget 1939–46 og i drift til 1955.

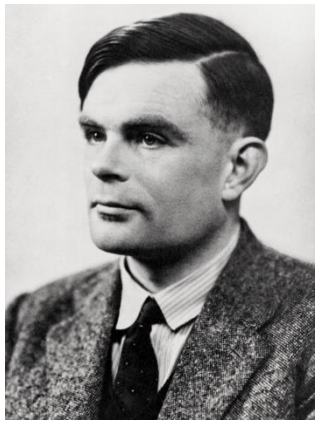
Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
+	–	+	–	+

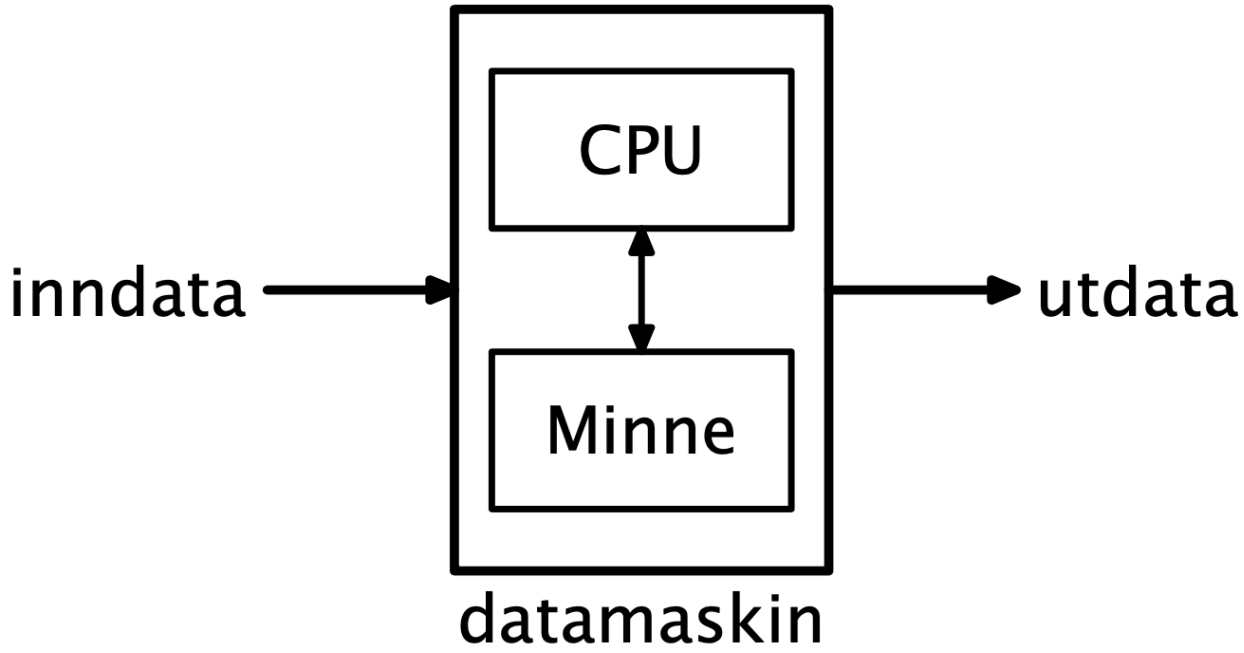


Mot slutten av 1930-årene virker det som om datamaskinen er «klar til» å bli funnet opp. Dette skjedde flere steder i verden omtrent samtidig.

To personer betød spesielt mye: *John von Neumann* og *Alan Turing*. De definerte et nytt konsept (i dag kalt «von Neumann-arkitektur»):







Hvor mange datamaskiner trengs egentlig?



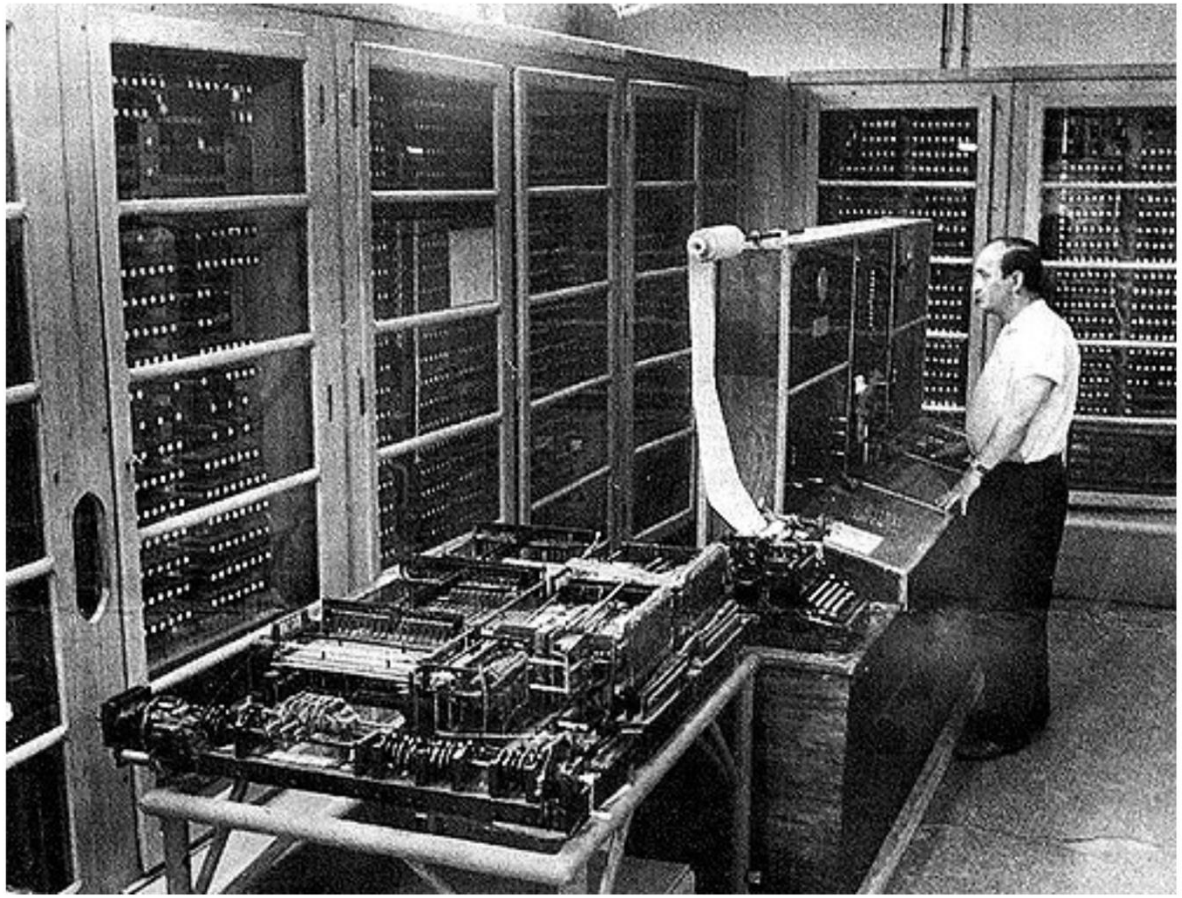
I think there is a world market for maybe five computers.

Thomas J Watson (IBM), 1943 (kanskje)

Zuse Z4

Konrad Zuse konstruerte sine maskiner rundt 1940–45; Z4 er fra 1945.

Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
+	–	+	+	–



Colossus

Colossus ble bygget i England under krigen for å knekke tyske koder.

Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
–	–	+	+	+



«The imitation game»

Alan Turing jobbet mest med «*bombes*» som var flere hundre Enigma-maskiner.

Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
–	–	+	–	–



Manchester SSEM («Baby»)

Manchester Small Scale Experimental Machine kjørte et testprogram 21. juni 1948.

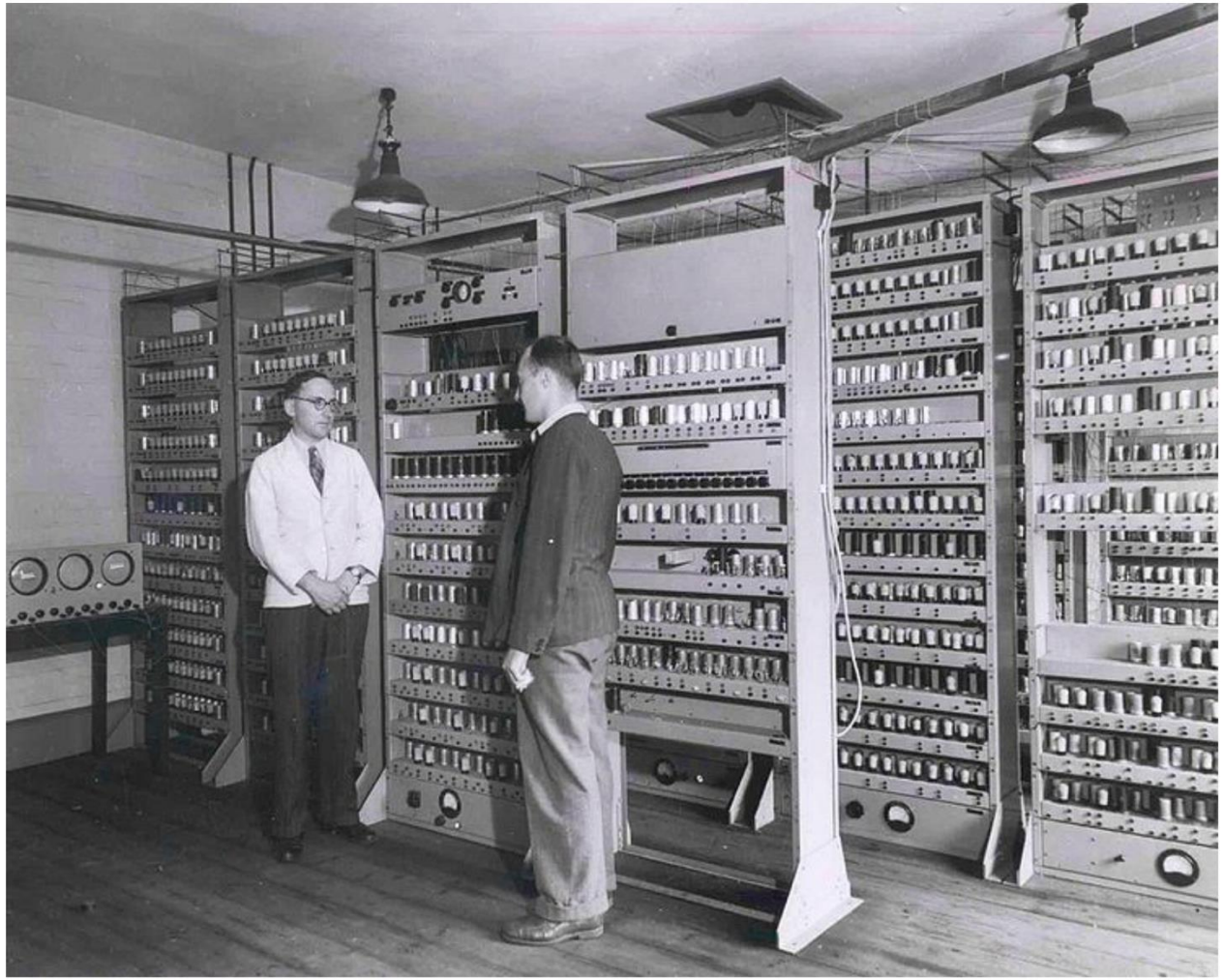
Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
+	+	?	+	+



EDSAC

Electronic Delay Storage Automatic Calculator
kjørte første program
6. mai 1949 i Cambridge
i England.

Generell	Prog i RAM	I bruk	Binær	Elektronisk
+	+	+	+	+



Den første *norske* datamaskinen? NUSSE

- Norsk Universell Siffermaskin, Selvstyrt, Elektronisk
- Bygget i perioden 1950-54

«NUSSE var ustabil noen tider på døgnet. Etter hvert fant vi ut at årsaken var Spikerverket som skrudde strømmen av og på smelteovnene.» – John Midtdal.





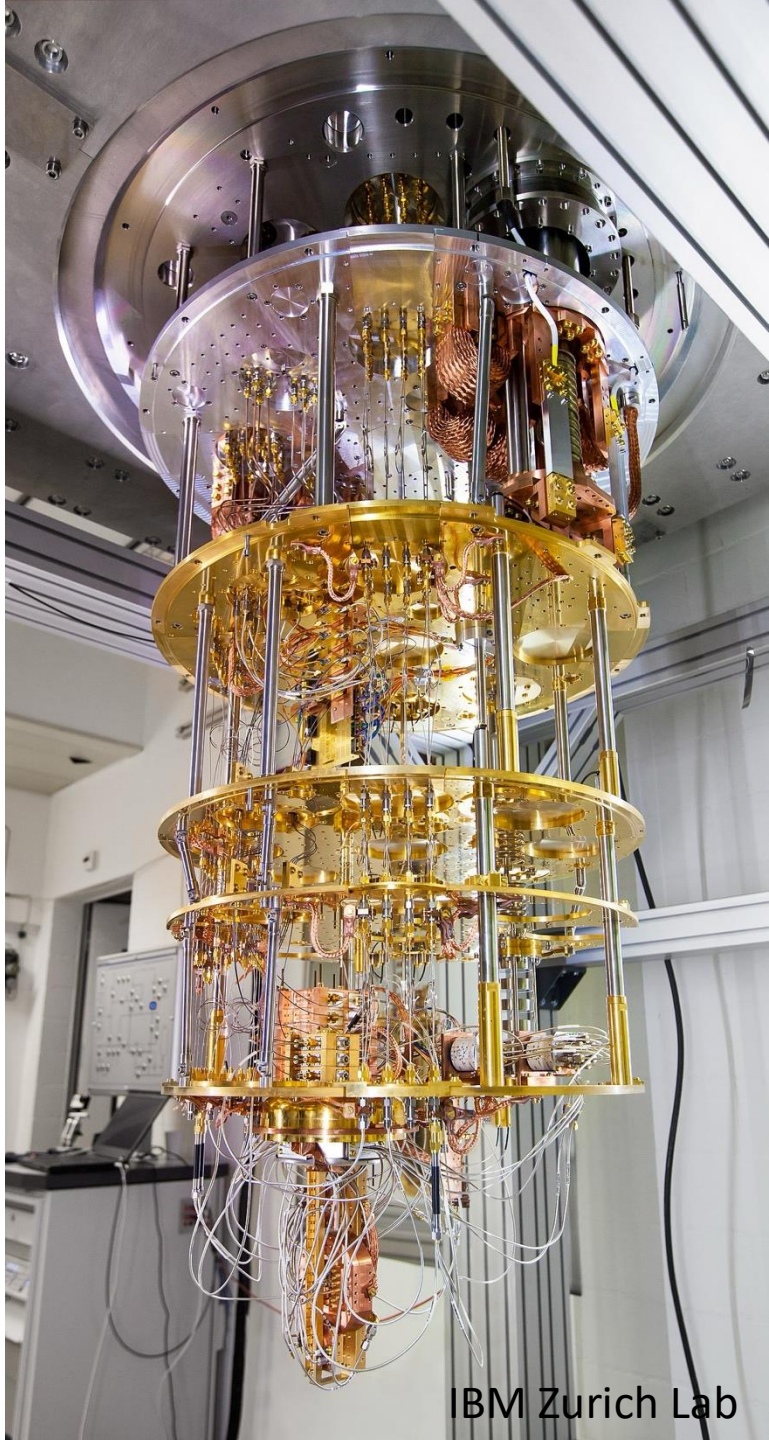
Hva skjer videre?

Det er vanskelig å spå, især om fremtiden

Hva vil skje videre?

Mange jobber for å forbedre datamaskinene:

- Kvantedatamaskiner
  - Bruker såkalt kvantemekanikk for å utføre beregninger
  - Kan (i teorien) gjøre beregninger som er utenfor rekkevidde for klassiske datamaskiner
    - Kan også (i teorien) gjøre dagens bruk av asymmetrisk krypteringsteknologi ubrukelig!
  - Fremdeles trolig langt frem til allment brukbare maskiner

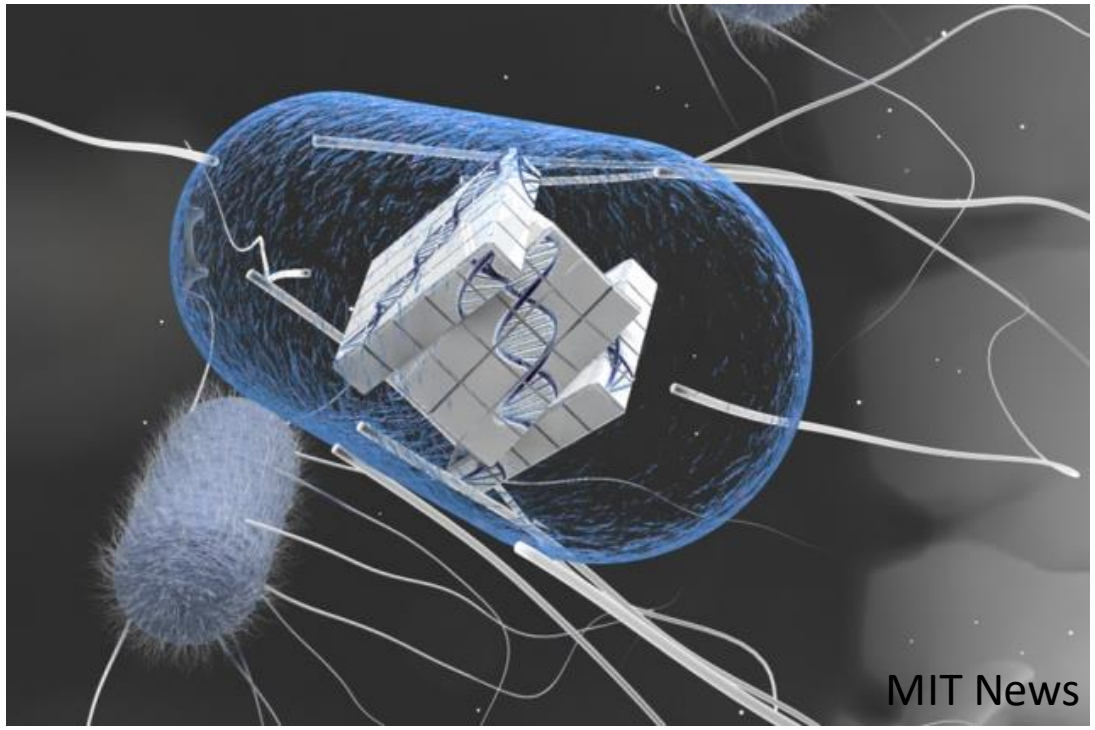


IBM Zurich Lab

Hva vil skje videre?

Mange jobber for å forbedre datamaskinene:

- Biologiske maskiner
  - Kan utnytte biologisk materiales evne til å reparere og duplisere seg selv
  - Fortsatt veldig tidlig i løypa, og langt unna(?) brukbare implementasjoner



Det var dagens historieleksjon

Vi går videre med digital representasjon

- Hvordan representerer vi tall, tekst, lyd og bilder i en moderne datamaskin?

