

COMPUTERBLADET

SEGA

FREM TIL

1971



ComputerBladet Frem til 1971 er udgivet i 2023

RADIORØR ÆNDRER VERDEN



THE BROWN BOX



Velkommen til første nummer af ComputerBladet

Som du sikkert ved, er dette ikke det første udgivne nummer, men det er det første nummer i serien. Næste nummer er fra 1972-1978 og er på trapperne.

Det er planen at udgive de hæfter, jeg føler er færdige og gennemarbejdede nok. Nogle gange er det svært at stoppe, når man først er i gang, og før man har set sig om, er man i gang med at skrive en mindre afhandling.

Et nedslag i tiden

Derfor siger jeg, at et nummer er færdigt, når det er færdigt, og med det mener jeg, at når nummeret er trykt, så er det slut. Jeg går ikke tilbage og retter andet end deciderede fejl, stavemåder og slåfejl. Kommer jeg i tanke om, at der mangler noget, så må det være sådan. CB er et nedslag i tiden, ikke mere end det.

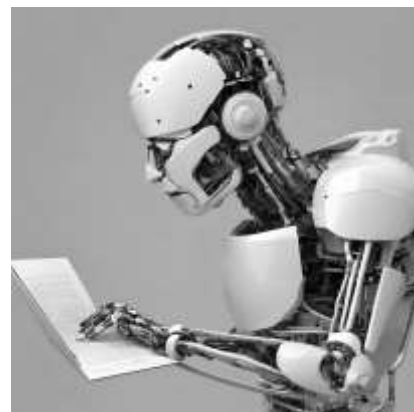
Enmandsshow

Typisk arbejder jeg på flere numre på samme tid, sådan at jeg kommer omkring det samme nummer flere gange, inden det udgives. Det er svært, ja nærmest umuligt, at læse korrektur på egne ting. Men forhåbentlig fanger jeg de fleste fejl ved at gennemgå indholdet flere gange.

Nogle første udgivelser vil være i beta, dvs. du må forvente og leve med stavemåder og stavfejl. Senere tænker jeg, at der kommer en trykt version, hvor der er læst korrektur.

Kunstig intelligens

Måske har jeg fået løst noget af korrekturproblemet med AI (www.skrivsikkert.dk). Jeg mener ikke, den er perfekt, men der er ingen tvivl om, at den fanger mange flere komma-, slå- og stavfejl end Office normalt gør. Der, hvor man skal være varsom, er, når den ændrer sætningerne. Enkelte gange fik den ikke



helt fat i, hvad der skulle stå, og ændrede det til noget andet, og andre gange gjorde den teksten mere stiv og formel. AI er fortsat kun i sin spæde start, men der er ingen tvivl om, at det kan være en velsignelse eller en forbandede, alt efter hvordan vi bruger det. Billedet her på siden har jeg fx lavet med AI ([Canva.com](https://www.canva.com)), og man kan endda lave videoer i dag. Er det et fremskridt, og vil det betyde mere kreativitet eller det modsatte? Ja, det ved vi endnu ikke. Men der er næppe tvivl om, at det kan misbruges i de forkerte hænder.

Økonomi

Det er ikke fordi, jeg ikke gerne vil betale for korrekturlæsningen, men det er reelt ikke en mulighed. Sådan et blad, du sidder med nu, sælger måske 20-25 styk over et par år på de (få) messer, jeg er med på. Det tal vil givetvis være lidt højere, hvis bladet ikke lå gratis på nettet, men økonomisk vil det aldrig komme til at hænge sammen, uanset hvordan man vender og drejer det. På den måde kan AI være en fordel, og så er vi tilbage ved at bruge tingene med omtanke. Men brugte jeg AI til at skrive bladet, ville det hverken give mening at lave eller læse det, så det kommer ikke til at ske.

Kim Ursin, oktober 2023

Indhold

Artikler

Spil

Space Wars, s. 25
Computer Space, s. 26
Super Star Trek, s. 27

Den første computer, s. 4
Binært system, s. 8
IBM 603, s. 10
Alexander Douglas, s. 11
Alan Turing, s. 11
Russel Kirsch, s. 11
Det danske eventyr: Piccoline og Piccolo, s. 12
Ram, s. 14
Hulkort, s. 16
Memory Rope, s. 17
Da mikrochippen kom, s. 18
Ralph H. Baur: Opfinderen af videospil, s. 22
Grace Hopper, s. 24
Betydningsfuld film frem til 1971, s. 28



ComputerBladet Frem til 1971 er udgivet af DaMat v/Kim Ursin, Hollensvej 10, 9460 Brovst. E-mail: kim@damat.dk Hjemmeside: www.computerbladet.dk og www.damat.dk. Ansvarshavende redaktør: Kim Ursin. © DaMat 2023, 1. udgave. Kommercielt kopiering og distribution uden skriftlig og forudgående aftale med DaMat er ikke tilladt jævnfør dansk lovgivning. Alle billeder er public domain, freeware og brugt under Creative Common License medmindre andet er skrevet. Delvis korrekturlæsning er sket med skrivsikkert.dk, AI korrekturlæsning. Forside foto af George Kagawa: Spiral reader with technician, 25/4-66, upscaled 4x, Radiorør af Joe Haupt, The Brown Box ukendt fotograf, mikrochip 6502 personlig foto. Løse Streger (s. 3) er © Kim Ursin 2018. ComputerBladet er et non-kommercielt produkt.



Den første computer?

Hvis man skal finde den første computer i verden kaster man sig nok ud på en svær opgave.

Vi kan starte med at stille spørgsmålet:

Hvad er definitionen af en computer?

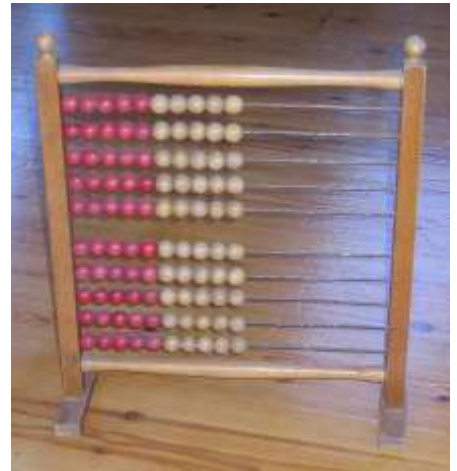
En abakus, en kugleramme, er måske nok designet for at hjælpe med at regne, men den er nok mere at betragte som et værktøj end som en computer. Det er dog sjovt, at helt frem til starten af firserne kunne trænedede regne hurtigere med en kugleramme end med en regnemaskine.

Der er også fundet rester af forskellige maskiner for over 2000 år siden. Disse kan have været regnemaskiner af en slags, ligesom der er tegnet ting, der måske har været no-

get lignende.

Det, vi ved, er, at man i 1600-tallet eksperimenterede med mekaniske regnemaskiner både i Kina og England. Den første, som vi med sikkerhed ved eksisterede som andet end tegninger, var Pascaline, også kaldet Arithmetic Machine.

Det var en regnemaskine, der kunne plus og minus. Den blev designet og fremstillet af den franske matematiker og filosof Blaise Pascal mellem



1642 og 1644. Man drejede sine tal ind på den, og så kunne den enten lægge til eller trække fra. Pascal opfandt den til sin far, som var skatteopkræver. Han byggede 50 af dem over de næste 10 år.

Charles Babbage

I 1822 opfandt Charles Babbage Difference Engine. Han



Foto herover: Pascaline, også kaldt Arithmetic Machine. Dette er en kopi udstillet i Stockholm på Tekniska Museet. Lille billede er en kugleramme.

var den første, der fik ideen til en programmerbar computer. Fra 1819-22 designede han Difference Engine, som blev drevet af damp og håndhjul. Den virkede lovende, og den britiske regering gav ham over de næste 20 år mere end 17.000 pund til at fremstille maskinen.

Det lykkedes i 1833 at lave en mindre model, der kunne udregne kvadratrødder og udføre simple beregninger. Han nåede dog frem til, at maskinen ikke var avanceret nok, og kastede sig over "The Analytic Engine" samt forsøgte sideløbende at skaffe finan-

siering til dette projekt. Det svækkede naturligvis tilliden til, at Difference Engine nogensinde ville blive færdig.

I 1842 opgav regeringen projektet. Det var fortsat ikke lykkedes at lave komponenter præcise nok til, at de kunne fungere efter hensigten, samt manglende finansiering gjorde, at hans ingeniør Joseph Clement i 1833 nægtede at fortsætte uden at modtage betaling forud.

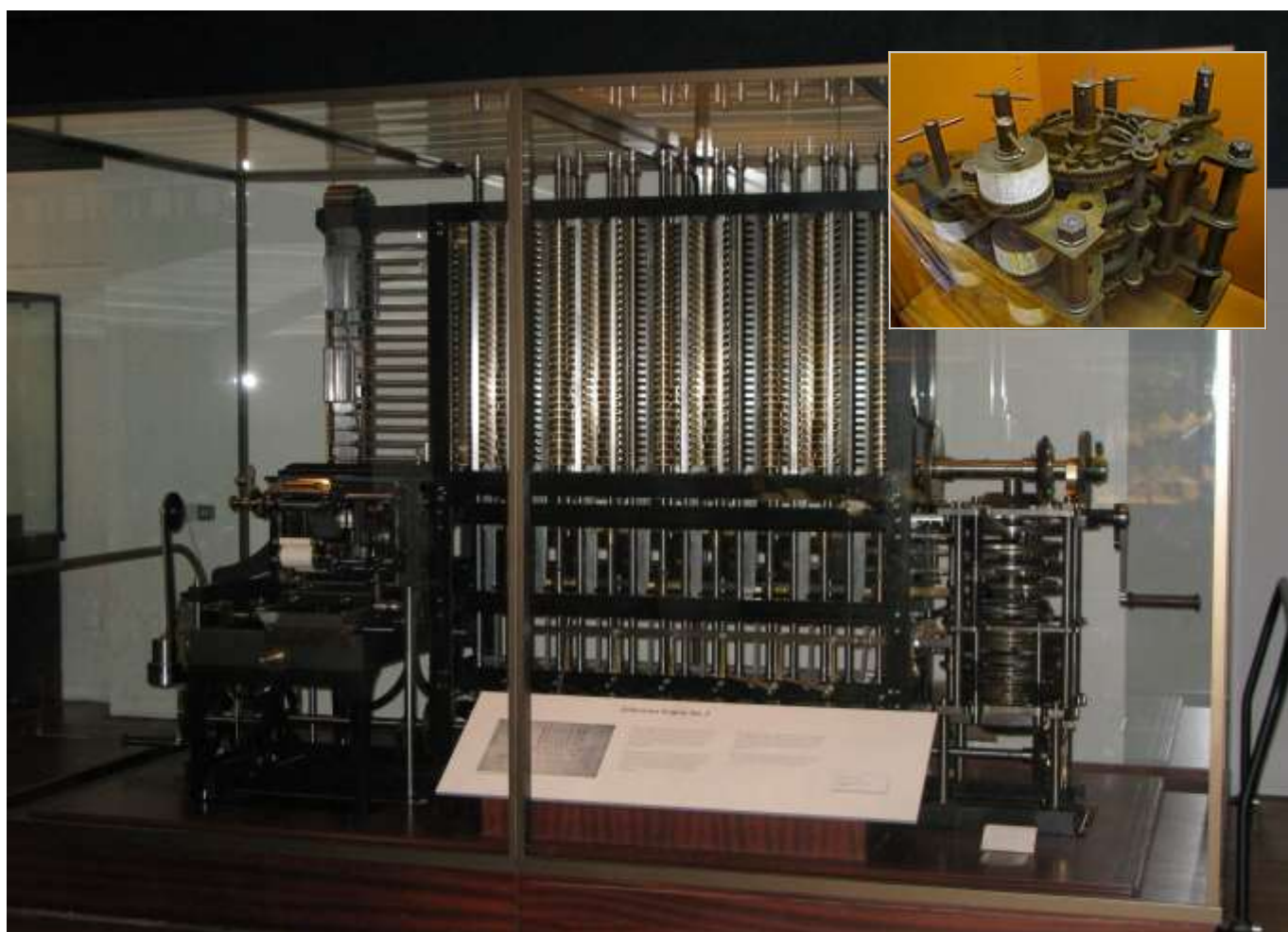
Hvis man havde bygget den færdige model, der var på størrelse med et mindre hus, ville man dog have opdaget,

at den virkede. Det ved vi, fordi British Museum i 1991 byggede computeren, og den virkede.

Konrad Zuse

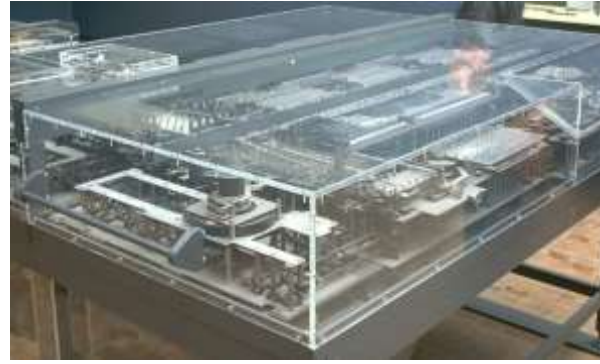
Den første funktionelle computer, som virkede i sin samtid, kom i 1941 og blev fremstillet af Konrad Zuse (1910-1995). Han var en tysk ingeniør og computerpioner. Z3 var verdens første fungerende computer. Dens programmer blev lagret på eksterne bånd.

Hans første computer kom allerede i 1937 og hed Z1. Den var mekanisk drevet, og man indlæste programmerne



Difference Engine blev opfundet af Charles Babbage i 1822, men kom aldrig til at virke i sin samtid. I 1989-91 byggede British Museum et eksemplar ud fra tegningerne. På det lille billede ses dele af Babbages differensmaskine, samlet efter hans død af hans søn fra dele fundet i hans laboratorium.





Venstre: Konrad Zuse ved Z1. Foto: Deutsches Technikmuseum Berlin.

Højre: Z1 bygget i 1988.

via en hulstrimmel, men da man ikke kunne lave komponenterne nøjagtigt nok, kom den aldrig til at virke pålideligt. De originale tegninger blev ødelagt under krigen, men i 1988 byggede man i Berlin en operativ model af Z1 ud fra håndskrevne noter og genskabte tegninger. Den er i dag udstillet i Berlin.

I 1939 kom Z2, som primært var bygget med relæer og mest af alt var en regnemaskine. Derfor mener nogle

ikke, at det er en computer. Den var mere simpel, men det gjorde også fremstillingen nemmere. Jeg har ikke kunnet finde oplysninger om, hvorvidt Z2 rent faktisk blev brugt under krigen, men vi ved i hvert fald, at Z3 blev brugt til udregning af projektilbaner for V2- og V3-bomber under 2. verdenskrig.

ENIAC 1945 eller 1946?

I 1946 fik det amerikanske militær den computer de havde bestilt i 1943. Argumentet

for at ENIAC er en rigtig computer og Z3 ikke var det, er at Z3 ikke havde en indhopfunktion, dvs. hvis man ville have den til at lave andet end den opgave den var designet til, skulle man bygge en helt ny maskine.

USA's forsvarsministerium har siden sagt, at dens udvikling var hemmelig, og at den var operativ i 1945 uden at omverdenen fik besked.

Presper Eckert og John W.



Herover: Z3 var den første computer, der rent faktisk virkede efter hensigten. Foto: © piezocuttlefish



Mauchly på Pennsylvania Universitet udviklede ENIAC-computeren (Engineering Numerical Integrator And Computer). Den var budgetteret til \$150.000, men kostede over \$500.000. Den kunne udføre de fire regnearter, og det var sådan set det.

ENIAC kunne dog ikke programmeres med hulstrimmel eller lignende. Egentlig var man opmærksom på problemet allerede under udviklingen, men man prioriterede at blive færdig med ENIAC.

Man havde brug for teknike-

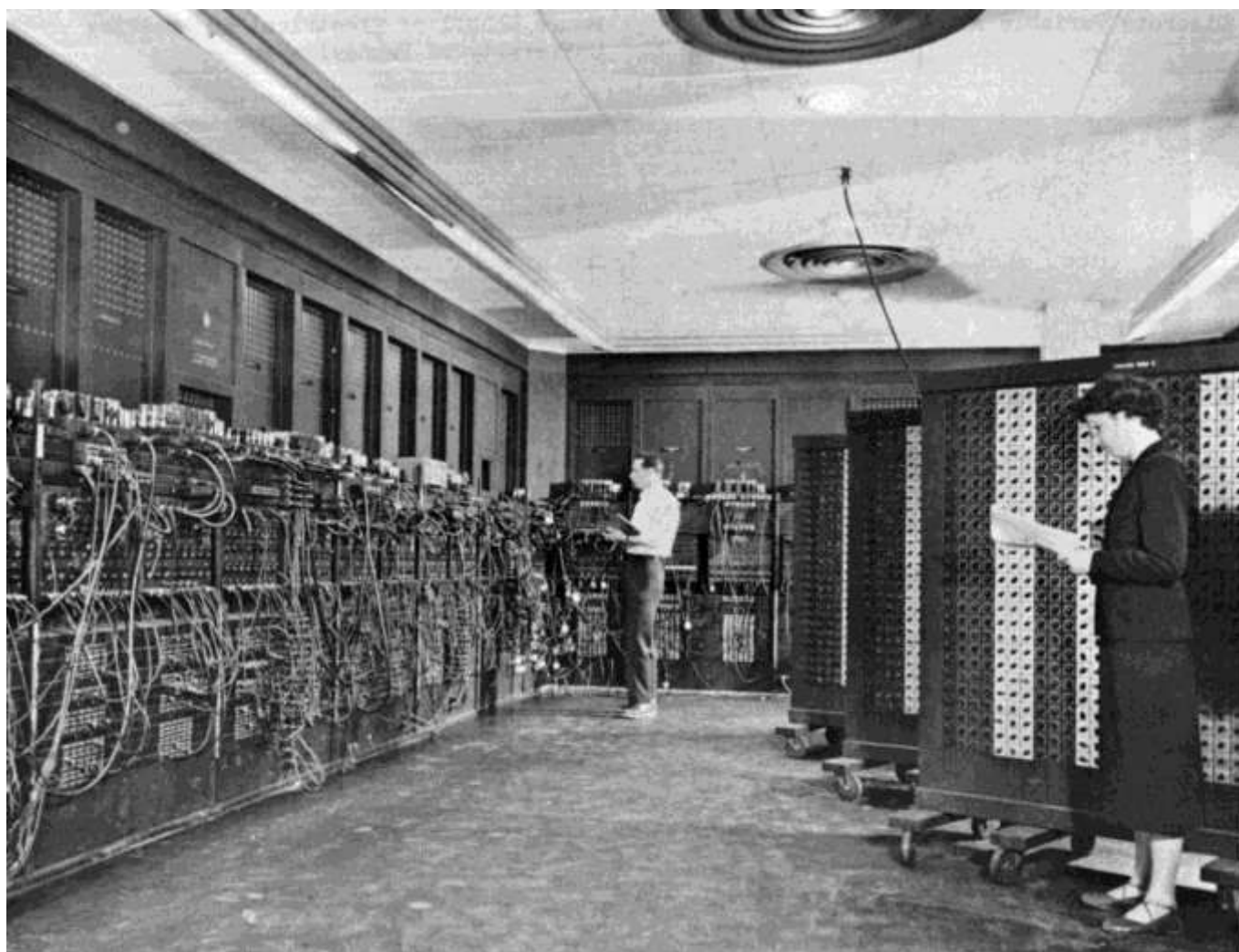
re, der kunne indstille og programmere den fra opgave til opgave. Dermed tog det meget lang tid at forberede den til hver opgave. Denne funktion blev først tilgængelig i 1948, hvilket betød, at det nu tog timer i stedet for dage at forberede den til hver opgave. Maskinen vejede ca. 30 tons og fyldte 167 m².

IBM kom på banen

Pga. krigen fik Konrad Zuse først kontakt med amerikanske og engelske computeringeniører i 1946. Han solgte rettighederne til adskillige patenter til IBM. Det skaffede

tilstrækkelig startkapital til verdens første computervirksomhed, Zuse KG. I 1950 kunne Zuse KG lancere Z4, som var verdens første kommercielle computer. I de følgende år udviklede Zuse KG en lang række computere. Mest interessant er nok Z11, som blev solgt til flere universiteter, og Z22, der var den første computer med magnetisk lager.

I 1967 blev Zuse KG solgt til Siemens. På det tidspunkt havde de solgt 251 computere globalt.



Var ENIAC fra USA verdens første computer? Både Z3 og Colossus fra Bletchley Park før ENIAC, men det var den første maskine der kunne udføre flere forskellige opgaver. Z3 kunne udelukkende beregne projektilbaner og Colossus kunne udelukkende bruges til at afkode den tyske kodemaskine Enigma



Binært system

Det binære system er byggeklodserne for alle computere i dag. Men hvad er det?

I dag er det almindeligt, at vi har et 10-talsystem og et positions-system. Tallet 24 består altså af cifrene 2 og 4 og på grund af deres placering betyder det to tiere og fire enere.

Positionssystemet er nemt at arbejde med, når man skal lave matematik i hånden, men i forhold til computere duer det ikke.

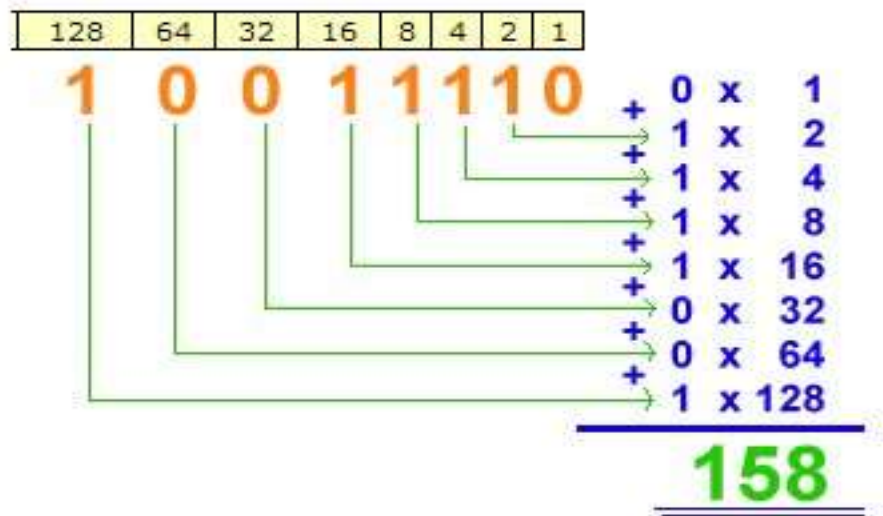
Binært

Det binære talsystem eller totalssystemet består kun af to cifre: 1 og 0.

Det binære talsystem blev opfundet længe før år 0, angiveligvis af Pingala i Chhandah-shastra (Marokko) mellem femte og andet århundrede før Kristus.

Det binære talsystems logik

Det binære talsystem er i princippet opbygget efter samme opskrift som titalssystemet. Det består som bekendt af ener, tiere, hundreder osv., samt cifrene 0-9. I



det binære system kan der på hver plads være ét af to cifre: 0 eller 1.

I 10-talssystemet fordobles det foregående tal hele tiden. I det binære system ganges det foregående tal med 2.

Der kan enten stå et nul eller et ét-tal på hver plads. Således angiver et nul på fx enerens plads, at der ingen enere er i tallet, mens et ét-tal angiver tilstedeværelsen af én ener. Dermed svarer det binære tal 10 til tallet 2 i titalssystemet.

Det indeholder 1 toer og 0

enere. "110" er lig med 6, fordi den yderste venstre position angiver 4, den næste 2 osv.

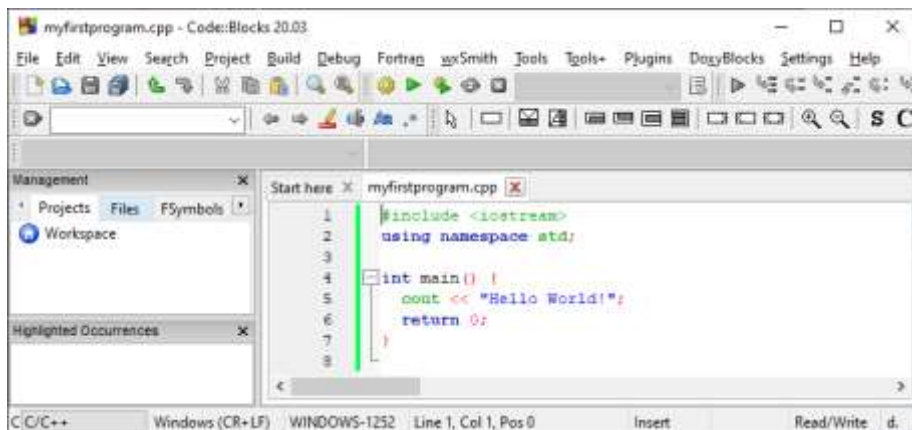
I det binære system læser du fra højre mod venstre. Det vil sige, at hvis du skal skrive 10, så er det i binære tal lig med 1010. 14 er 1110 og 15 er 1111. Se billedet herover.

Computersammenhæng

I hulkortsystemet repræsenteres 1 af et hul og 0 af intet hul.

I elektronikkens logiske kredsløb kan de to værdier repræsenteres ved, om der





Programmeringssproget C+ er et af de mest kendte programmeringssprog i dag.

løber en strøm eller om der ikke løber en strøm.

I computersammenhæng kalder man et 1-tal for "on" og 0 for "off". Tallets værdi er summen af de tændte positioner. Det anvendes f.eks. til lagring af data på medier som hulkort, magnetbånd, disketter, DVD'er, harddiske osv. Det bruges også til lagring af maskinkode.

Det er fordi en position enten er tændt eller slukket. Denne position aflæses så af computeren og oversættes til programmet, som så igen gør det muligt for os at læse det.

Af samme grund vil vi kun have medier i størrelserne: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 osv.

Alle firmaer er dog enige om at afrunde, således at en 2048Mb harddisk blot beskrives som 2Gb. Medier bliver altså større og større, men aldrig mindre end 1, da en position kun har to mulige tilstande. Det kaldes en bit. Dette er den mindste enhed,

der arbejdes med i computeren.

Maskinkode

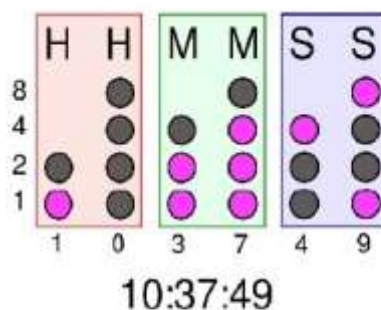
I dag vil kun få komme til at bruge binære tal, fordi kun de færreste kommer til at programmere direkte i computerens hardware med maskinkode. De fleste vil programmere i et programmeringssprog, der så oversættes til binært sprog.

Men i mange år var der så lidt lagerplads, at man ikke havde den luksus, og man måtte arbejde i maskinkode.

Dengang krævede programmering relativt meget mate-

matisk viden og overblik. I dag er kravene mere struktur og kreativitet. Det kan være svært at forstå, men man kan vel næsten sige, at hvor man i gamle dage selv skulle lave sin blyant og papir for at skrive en bog, så kan man i dag nøjes med at lære at skrive, mens andre har lavet papir og blyant.

I dag vil de fleste programmere i f.eks. C++ eller måske i Unreal Engine eller lignende. Programmering er dog fortsat ikke nemt. Der kræves meget arbejde, flid og snilde, men langt flere har i dag muligheden for at være kreative.



Når din telefon viser dig klokken har den lavet en oversættelse til "menneskesprog" for dig.

Til højre: Når du går helt tæt på et billede kan du se alle de små punkter. Igen opsætter computeren altså det binære system til menneskesprog, i dette tilfælde et billede.



IBM 603

A. Halsey Dickinson blev ansat i IBM i 1932 og forskede i 1936 i at lave udregninger med hjælp fra elektronrør.

Fordelen ved disse rør var, at man kunne opnå tænd-sluk-effekten, som vi i dag kender som binært sprog, og disse rør var derfor meget lovende. Han fik også patent på metoden, som blev brugt første gang i ENIAC-maskinen.

17.480 rør

ENIAC havde 17.480 elektronrør og blev brugt til forskning inden for bl.a. atomkraft. Dickinson var med til at udvikle den maskines "tællehjul". Sådan et tællehjul bestod af ti elektronrør pr. tal. Det gjorde, at antallet af rør var alt for højt til kommercielt brug, og derudover gjorde det, at maskinens pålidelighed i bedste fald var tvivlsom.

Når 17.480 elektronrør under beregninger blinkede 100.000 gange pr. sekund, var risikoen for et rør, der sprang, 1:1,8 milliard pr. sekund. Det lyder måske ikke af meget, men når et regnestykke kunne tage mange timer at udregne, begyndte risikoen at være signifikant. Tre timers udregning gav f.eks. 0,000006% risiko for, at et rør gik i stykker.

Mandskabskrævende

Når et rør sprang, betød det, at røret skulle udskiftes, og udregningen måtte starte forfra. Det krævede også, at man skulle have et stort mandskab, som kunne overvåge, at ingen rør sprang, for facit blev kun rigtigt, såfremt alle rør var intakte.

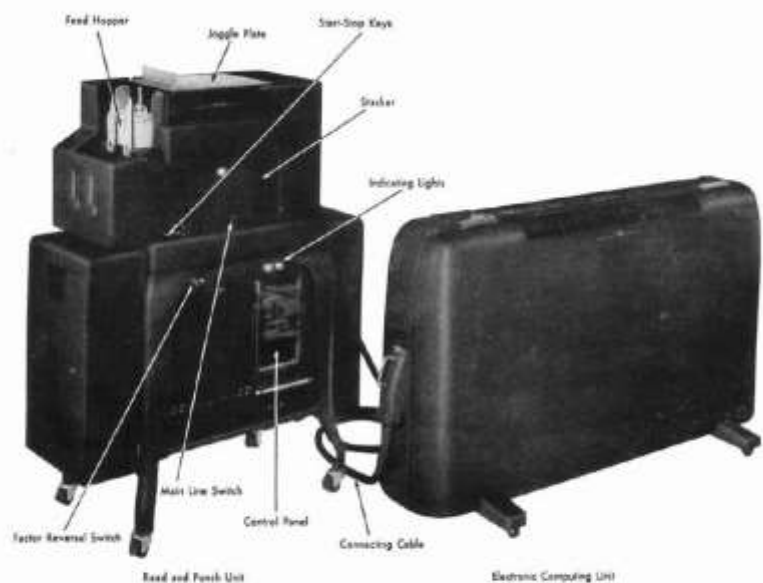
Det lykkedes for Byron Phelps og C.A. Bergfors at reducere dette tal til det halve på en prototype på loftet af Endicott Engineering Laboratory i 1942.



Øverst: Elektronrør fra 1946
Nederst: IBM 603

IBM 603

Det var ud fra den prototype, at IBM i 1946 kunne fremstille IBM 603, der havde langt færre rør. Færre rør betød billigere produktion og bedre pålidelighed. Der kom kun 50 maskiner, før IBM kastede sig over IBM 604.



ELECTRONIC MULTIPLIER
Type 603

Denne model havde den fordel, at man bl.a. kunne teste rørene, inden man satte dem i. Man kunne også bygge maskinerne hurtigere og mere effektivt. Servicen og reparationerne var også meget nemmere. Alligevel kostede sådan en computer omkring \$500.000 (\$8 mio. i dag) og

mindst \$15.000 (\$240.000 i dag) om måneden i service.

Ligesom ved andre modeller i denne pionértid er spørgsmålet, om IBM 603/604 var en computer eller bare en regnemaskine.

IBM 603 kunne udføre additi-

on, multiplikation og division, men ikke subtraktion.

IBM's succes med 603-modellen gjorde, at Thomas Watson opkøbte patenter af Konrad Zuse og styrede virksomheden ind i den gryende IT-industri.



Alexander Douglas var ph.d. på Cambridge University, da han i 1952 skrev en version af tic-tac-toe (kryds og bolle), som hed OXO.

Man skrev det på en EDSAC, og ikke nok med det, så kun-

ne man spille mod computeren. Man brugte en telefonskive til at give sin instruktion.

Der var naturligvis ikke mange udenfor universitetet, der spillede OXO.

Alan Turing matematiker, begår selvmord 41 år gammel i 1954.

Han havde bl.a. skrevet Turing-testen, det var en række spørgsmål og ideen er, at kunne man ikke skelne mellem en kunstig intelligens og menneskelig besvarelse, så måtte den kunstige intelligens være bevidst.

Han var også stærkt medvirkende til at de allieret vandt 2. Verdenskrig da han brød den tyske kodemaskine ENIGMA med det der i dag kaldes en turing maskine, hvilket førte til computere.

Han blev forfulgt for sin homoseksualitet og fik valget mellem fængsel eller østrogen behandling, som ofte medførte psykisk sygdom.

Selv mordet af en krigshelt gav dog ingen eftertanke omkring behandling af homoseksuelle og først i 2009 gav den britiske regering en officiel undskyldning for forfølgelsen og i 2013 blev han benådet af dronning Elisabeth II



Russel Kirsch skannede i 1957 et billede af sin 3 måneder gamle søn Walden Kirsch, ind i en computer.

Det anses som et af de 100 vigtigste billeder af den grund.

Kilde:

Alle billeder og historier kommer fra <https://computerhistory.org/>



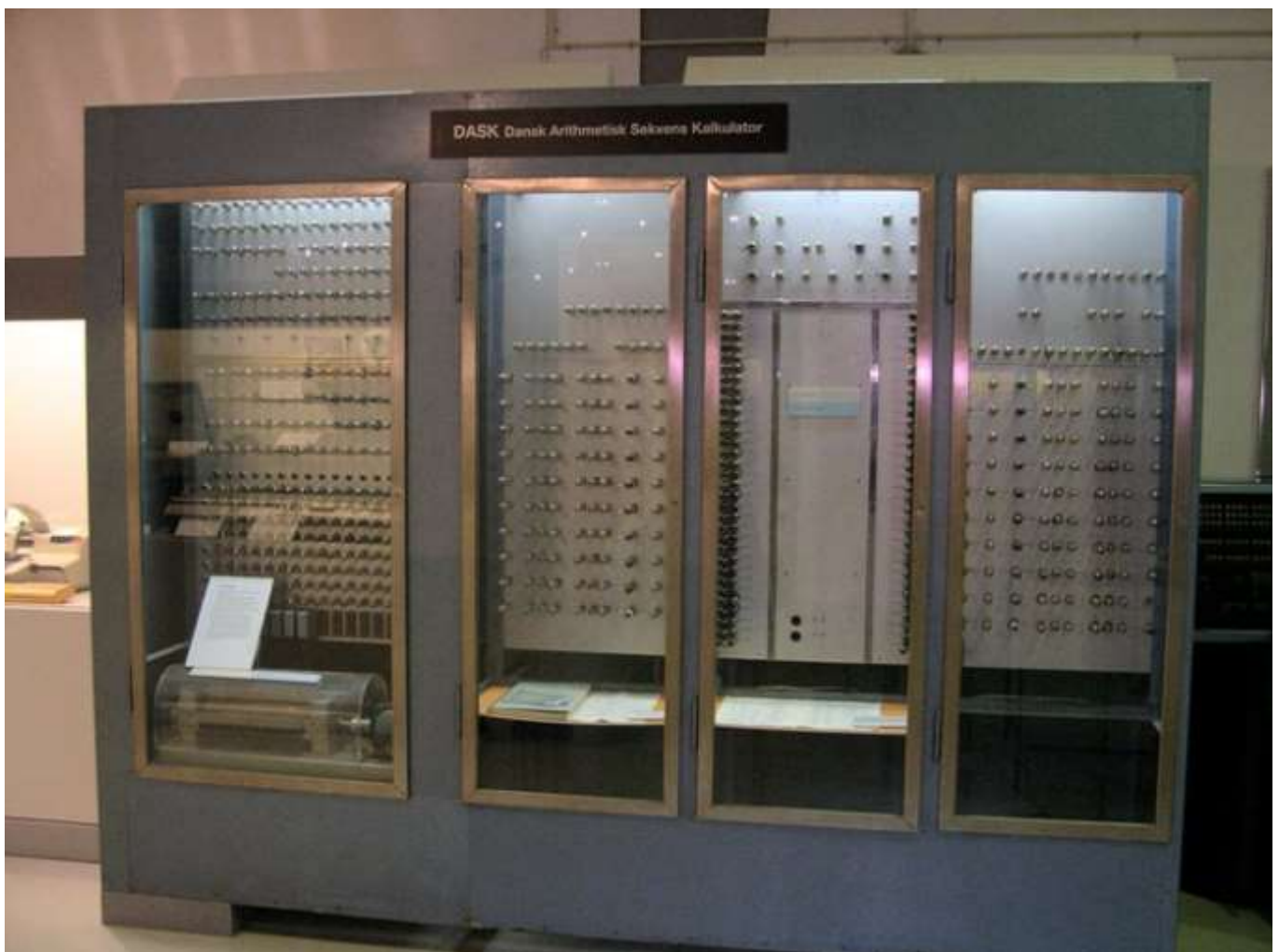
Det danske eventyr: Piccoline og Piccolo

I 1955 støttede staten oprettelsen af Regnecentralen (RC) med 900.000 kroner fra Marshallhjælpen. Allerede tre år efter kunne man præsentere DASK (Dansk Aritmetisk Sekvens Kalkulator), som egentlig bare var en regnemaskine.

"DASK er grundstenen for meget af den velstand, som Danmark rummer. Og det

skyldes et lille hold af hårdt- arbejdende ingeniører og matematikere", fortalte Jesper Buris Larsen, museumsdirektør på Danmarks Tekniske Museum i Berlingske Tidende 11/2-2018. Det var en flok idealister, der stod i spidsen for selskabet. Niels Ivar Bech, som blev administrerende direktør, professor Richard Petersen og Bent Scharøe Petersen.

Manglende politisk interesse
Det mærkværdige ved RC er måske, at staten allerede i 1959 åbenbart mistede interessen for selskabet, som de selv havde startet. Man gav aldrig firmaet statsopgaver fra fx universiteterne eller andre offentlige opgaver. RC måtte klare sig selv, mens man til gengæld i 1959 oprettede en konkurrent KMD (Kommune Data), som man



Bent Scharøe Petersen var med til at starte RC og var chef designeren bag DASK 1958.

automatisk gav alle offentlige opgaver. RC måtte klare sig selv på markedsvilkår.

RC4000

I 1968 kom RC4000, som var en administrationscomputer, der fuldt ud kunne konkurrere med IBM's førende. Desværre solgte man kun 17 maskiner, og man skulle sælge 18 for at have overskud. RC var tæt på fallit, men klarede sig. Prisen var dog, at man fik en ny bankledelse, og dermed begyndte idealismen at blive afløst af mere pragmatisme.

I midten af 1970'erne kunne de levere RC2000. Den var en hulstrimmel-læser, og den læste med lys frem for mekanik og var derfor langt hurtigere end konkurrenterne. RC2000 havde, som den eneste maskine på markedet, en

buffer, som gjorde, at indlæsningshastigheden kunne sættes ned, når/hvis computeren ikke kunne følge med.

Sammen med RC500, der var en "hulstrimmelsopruller", tog det manuelt mindst en time at oprulle en brugt rulle, mens RC500 kunne gøre det på to minutter.

Folkeskolernes computer

I 1980'erne leverede RC Piccolo og Piccoline til landets folkeskoler og fik gjort Comal80, udviklet af Børge Christensen, landskendt.

Flere skoler valgte dog at investere i Commodore 64 med Comal 80-indstiksmodul i stedet. Man kunne nemlig få ti computere for prisen af en dansk Piccoline.

Da universiteter og andre højere uddannelsesinstitutioner begyndte at købe IBM-pc'er i slutningen af 1980'erne, fulgte folkeskolerne efter. Piccoline var egentlig også bare en pc, men IBM's modeller fortrængte dem fra markedet.

I 1993 lukkede RC uden den store dramatik, for den idealistiske virksomhed fra 1955 var for længst blevet afløst af en mere kommerciel ledelse, så RC var i 1993 bare et IT-selskab.

På Danmarks Tekniske Museum i Helsingør kan du se flere af RC's computere.



Piccolo 702 blev solgt til mange folkeskoler.

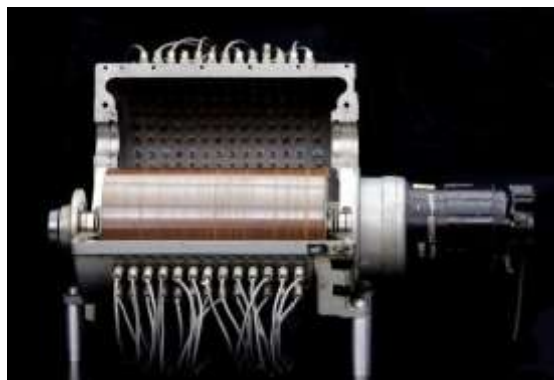
Lille billede: RC2000 hulstrimmellæseren, som i en periode var verdens hurtigste.



Ram

Som du sikkert ved er ram en midlertidig hukommelse, som gør computeren hurtigere for brugeren. Man kan altså hente noget fra det faste drev (fx harddisk, diskette) til det midlertidige (ram) hvor det behandles meget hurtigere.

Resultatet er en hurtigere maskine.



Tromlen havde skrive og læsehoveder for læse/skrive, det er alle de ledningerne, her er tromlen åben for at vi kan se indholdet.

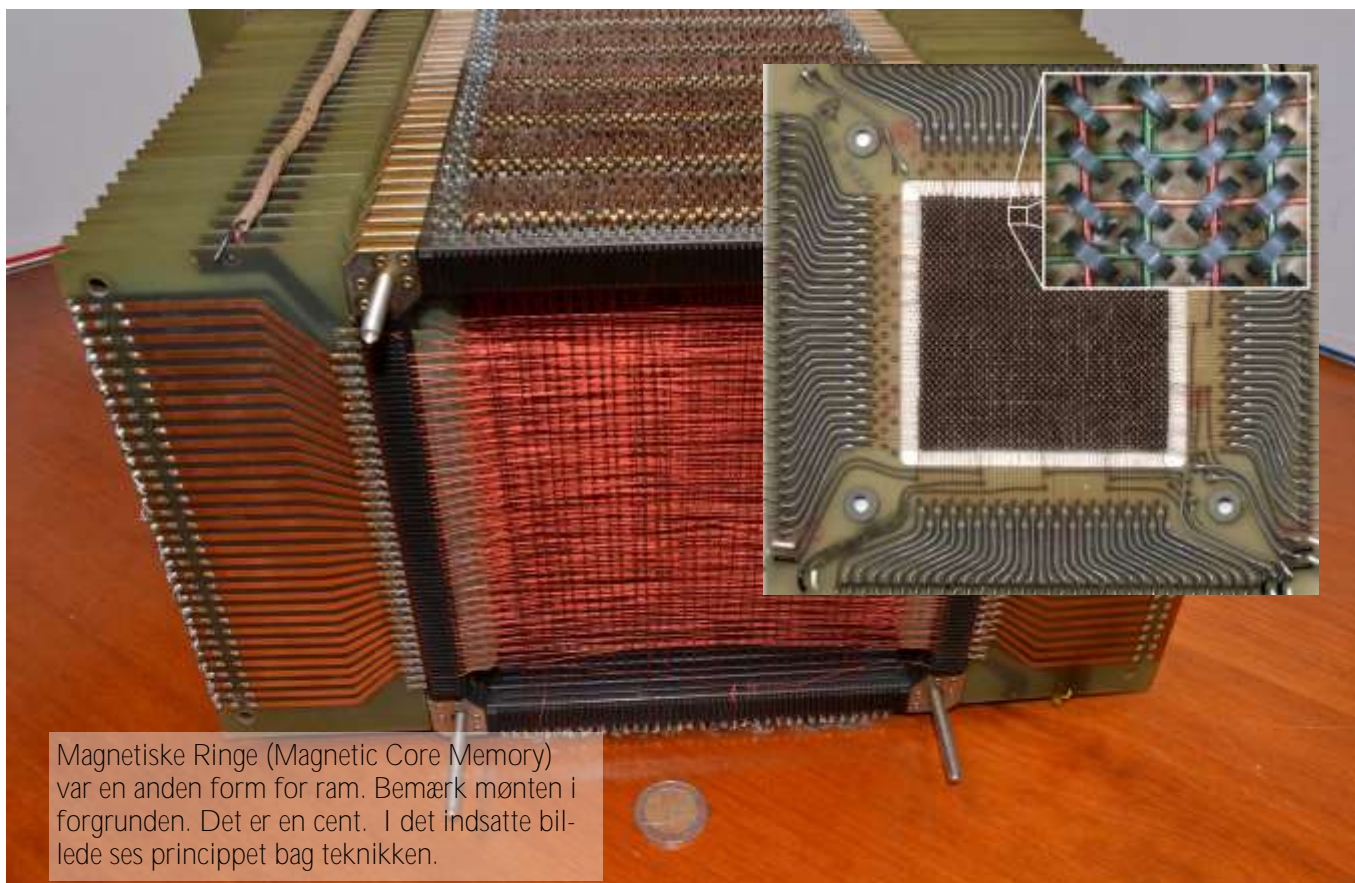
Tromlehukommelse fra 1932, opfundet af østrigeren Gustav Tauschek, var den tidligste form for RAM. Den kom ind i en cylinderformet tromle beklædt med ferromagnetisk materiale.

rad Zuse sig med mekaniske roterende plader, og hans assistent Helmut Schreyer arbejdede i 1939 med neonrør og Z3, der dog var alt for ustabil til at fungere ordentligt.

Core Memory) er en anden form for hukommelse. Man gemte oplysningerne ved hjælp af et magnetisk felt. Ligesom tromlehukommelsen var de første udgaver enormt store. Der var adskillige, der opfandt dem på nogenlunde samme tid. Frederik Viehe,

I 1936 forsøgte tyskerne Kon-

Magnetiske ringe (Magnetic



Magnetiske Ringe (Magnetic Core Memory) var en anden form for ram. Bemærk mønten i forgrunden. Det er en cent. I det indsatte billede ses princippet bag teknikken.

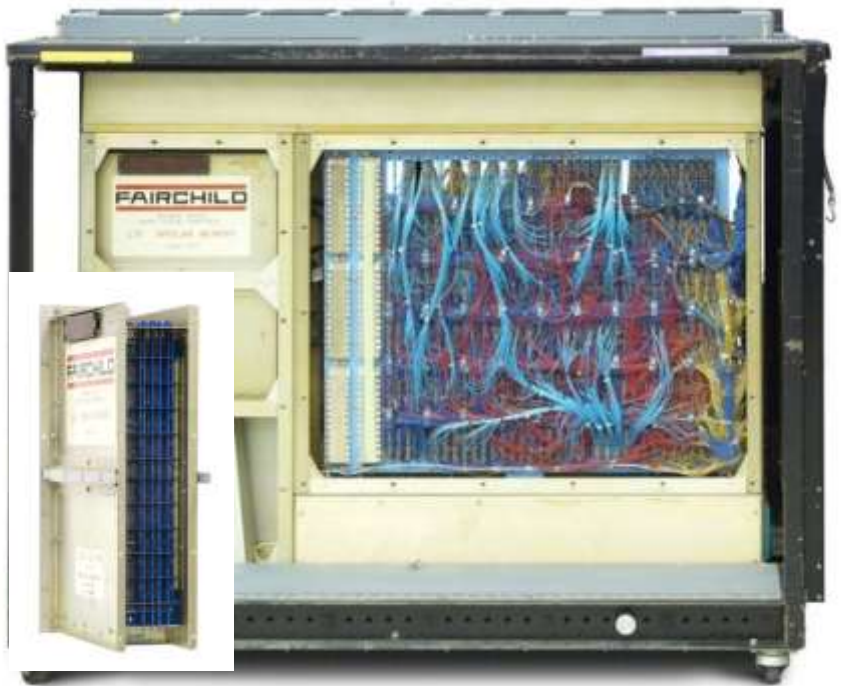
An Wang, Kenneth Olsen og Jay Forrester udviklede alle sideløbende hver deres design i 1947, men reelt var den eneste praktisk brugbare version Jay Forresters Random Access.

Det næste store skridt kom i 1963 med **Semiconductor memory** opfundet af Robert Norman. Den helt store gevinst med **SRAM**, som det populært blev kaldt, var, at man kunne tilgå data tilfældigt og ikke kun i den rækkefølge, det var optaget i. Fairchild greb opfindelsen og udviklede i 1970 PEM, som var på 16Kb RAM.

Men allerede året før havde Intel udviklet den første chip med 1Kb RAM, nemlig Intel 1103. Det betød, at en chip havde 1024 bits, hvoraf man kunne forprogrammere 256, mens resten virkede som RAM. Det blev til **DRAM**, og som bruger skulle manuelt slette data på dem (indtil man slukkede for strømmen).

I 1971 begyndte de første RAM-boards at komme fra Intel. De var pålidelige, men svære at bygge og endnu sværere at arbejde med, hvilket de blev berømt for. Men med en pris på \$1 pr. bit var det markant billigere end konkurrenterne.

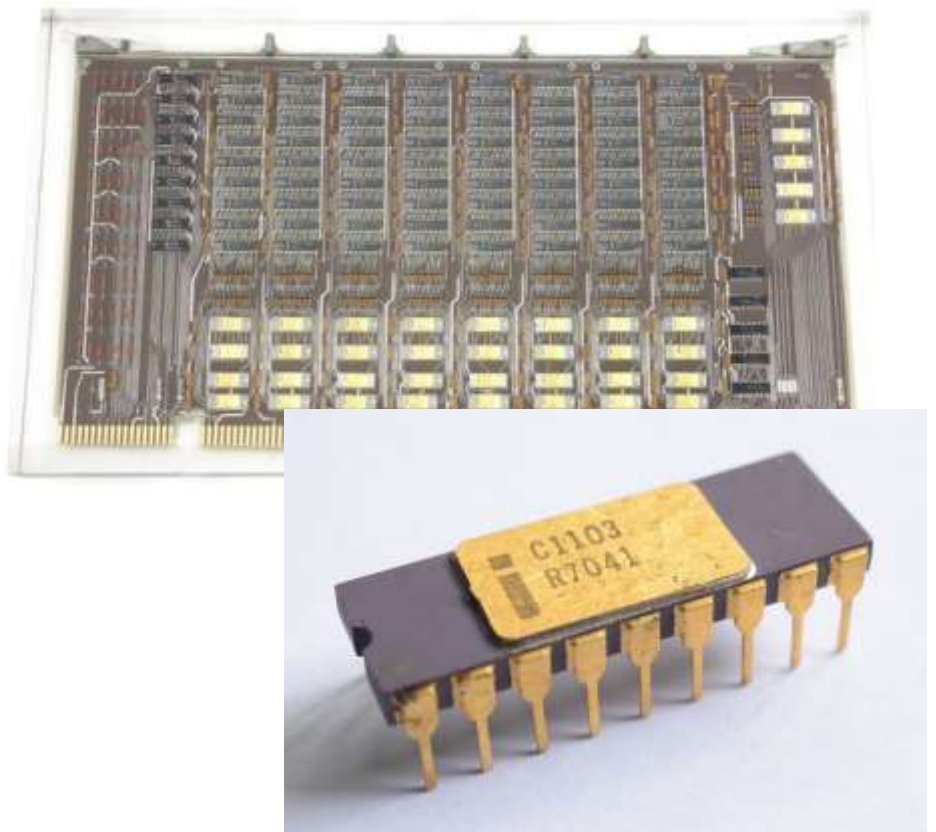
SRAM havde den evne, at den slettede gammel data, mens DRAM aktivt måtte genopfriskes af brugeren. Og nu kan du sikkert regne ud, hvorfor der senere kom noget, der hed SD-RAM.



Øverst: ILLIAC IV (udviklet fra 1966-1972) var verdens første supercomputer, med 256 CPU'er arbejdende parallel sammen og der var ligeledes 256 16Kb ram moduler fra Fairchild. I det lille billede herover ses samme modul videreudviklet i 1974 og kunne nu bruges med andre computere.

Herunder: Intel DRam VAX Memory Board, bestod af en række af deres Intel 1103 chips. Intels første ram chip 1103 i 1971 var begyndelsen til enden for Magnetic Core memory.

Nederst: Nærbillede af Intel 1103 Foto © By Thomas Nguyen



Hulkort

Et hulkort er præcis det, du tror, nemlig et kort med huller i. En hulkortmaskine er derfor en maskine, der er bygget til at producere eller behandle hulkort.

I 1880 lavede USA en folketælling, men opgørelsen tog adskillige år, og man frygtede, at optællingen for 1890 ikke ville være klar, før den næste folketælling i år 1900.

Tiden var derfor moden til Herman Holleriths opfindelse.

Opfindelsen bestod af hulmaskiner, kartonkort og tabuleringsmaskiner, der kunne lave forskellige opgørelser af de registrerede data. Hvis der var fire mennesker i husstanden, skrev man altså ikke "fire", men prikkede et hul det rigtige sted. Dette kunne en maskine efterfølgende registrere langt hurtigere end et menneske.

Hollerith skabte et firma, Tabulating Machine Company, som senere blev købt af Thomas J. Watson Sr., der grundlagde IBM i 1914.

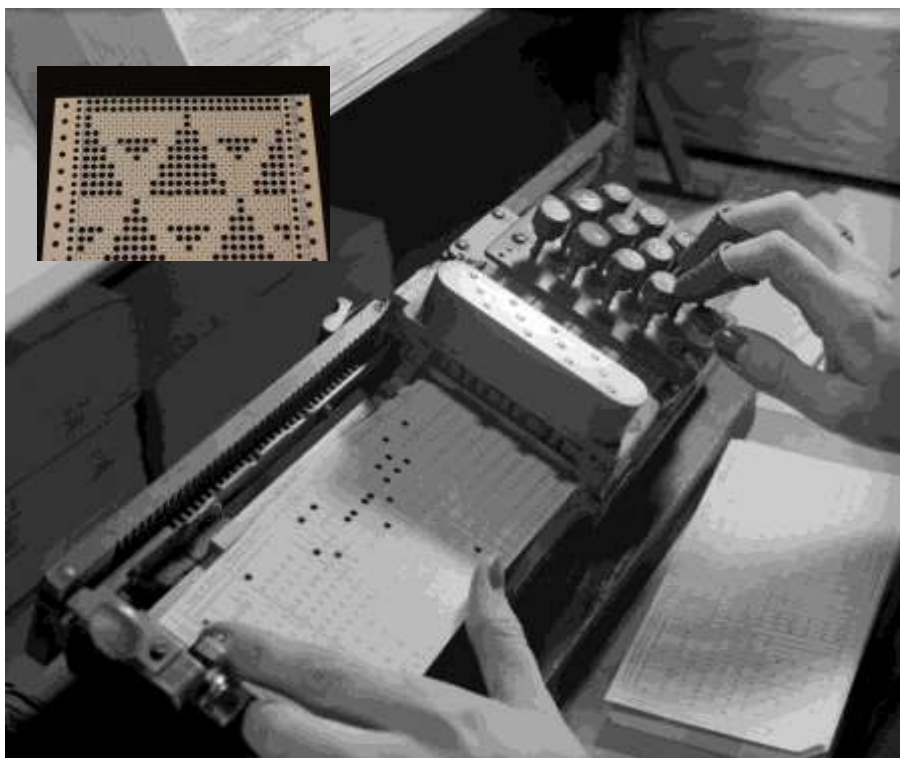
Hulkort var meget almindelige til statistisk og anden administrativ databehandling helt frem til, at computerne gjorde dem overflødige. Der

blev lavet hulkortmaskiner til indlæsning af data og programmer, opbevaring af data og produktion af nye data til senere behandling i de tidlige computere. På denne måde kunne en ukyndig indlæse programmer, hvilket gjorde computeren langt mere anvendelig.

Hulkortmaskiner blev brugt i stigende omfang og havde deres storhedstid i 1960'erne

og 1970'erne, indtil moderne computerteknologi og teknologi til lagring af data afløste dem.

I dag finder man typisk hulkort inden for sy- eller hæklemaskiner. Du har måske også set din lærer bruge hjemmelavet hulkort til at kontrollere elevens besvarelser.



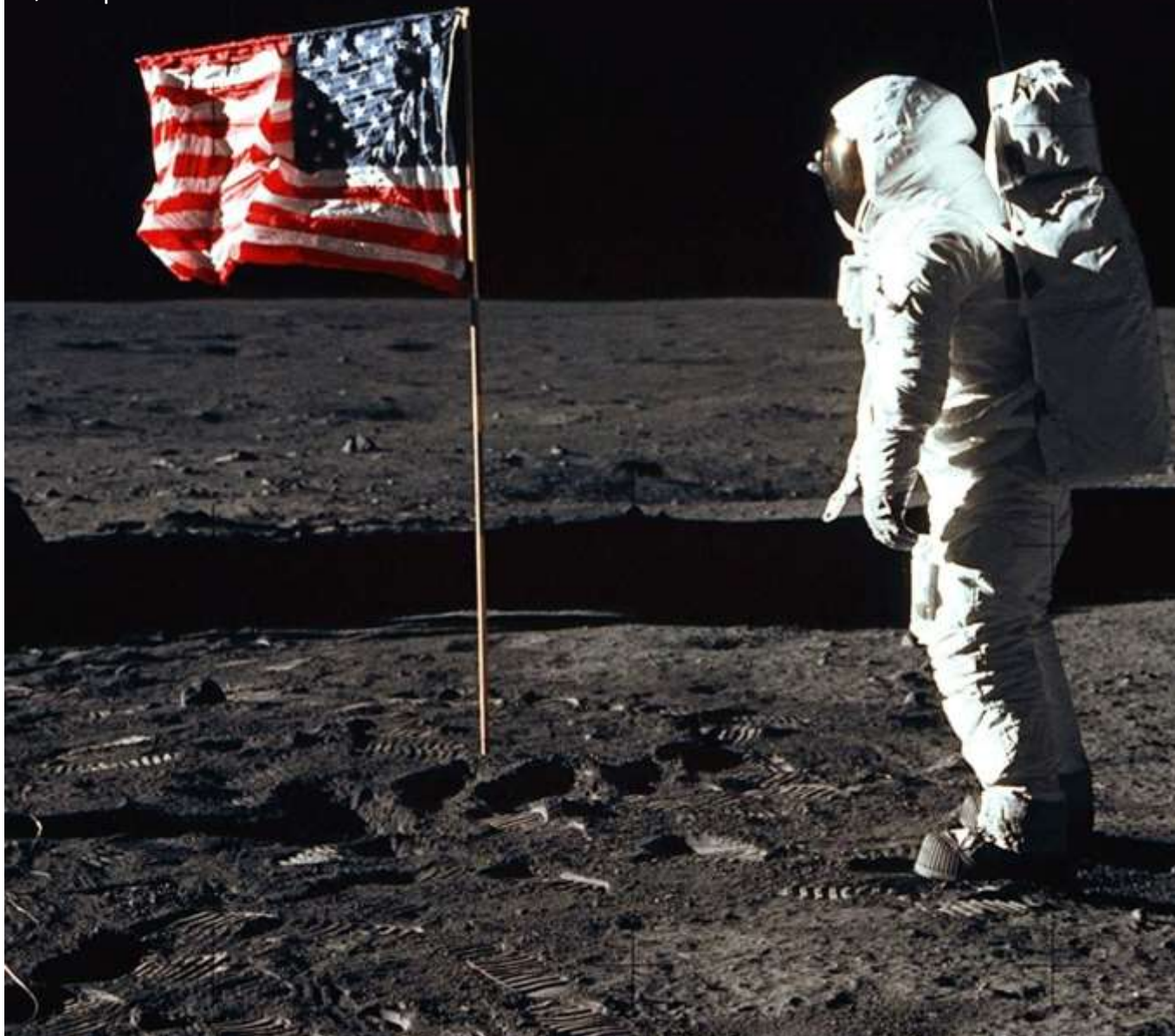
En hulkort operatør i arbejde ca. 1950.

Lille billede: Hulkort ses mest i dag ved strikke/hækkeopskrifter

Memory Rope

En af de utallige opfindelser Apollo programmet medførte var en letvægtscomputer. Apollo 11s styrecomputer brugte et read-only rope memory. Det blev lavet med håndkraft og havde 72Kb hukommelse, hvilket var meget dengang og ganske imponerende særligt i forhold til hvor lidt plads, det fyldte. Skulle man have lavet en konventionel computer med 72Kb havde det optaget alt for meget plads og have vejet på den anden side af et tons.

Det tog adskillige måneder at programmere et program ind i tæppet, som blev testet intensivt inden USA i juli 1969 sendte Niel Armstrong, Buzz Aldrin og Michael Collins sendt afsted mod menneskehedens hidtil største præstation.



Da mikrochippen kom

Frem til 1971 var computere store maskiner, der krævede plads, masser af plads, og adskillige medarbejdere at vedligeholde og programmeringen var både besværlig og tidskrævende. Datidens computere kunne endda meget lidt og ofte var det ligeså hurtigt at regne i hovedet.

En computer kostede som absolut minimum 100.000 dollars og var dermed reelt ikke tilgængelig for den private bruger, som heller ikke havde meget at bruge den til. Men det var ved at ændre sig.

Mikroprocessoren

I 1971 introducerede Intel den første mikroprocessor, også kaldet en CPU i dag. Intels 4004 chip var blot 4-bit og kørte med 0,740 Mhz. Ud-

viklingen havde taget to år, og selvom den ikke kunne meget, ændrede den verden og satte skub i muligheden for at skabe produkter, som mindre virksomheder kunne bruge.

Intels chip blev brugt i fx regnemaskiner og i en Pinball-maskine med elektronisk score.

Det er svært at sammenligne

med nutidens CPU, men når man ser på Intel Core i9, som er den hurtigste CPU i 2021, så ser det sådan ud:

Prisen på en Intel 4004 ville i dag have været \$401, mens en i9 koster \$589.

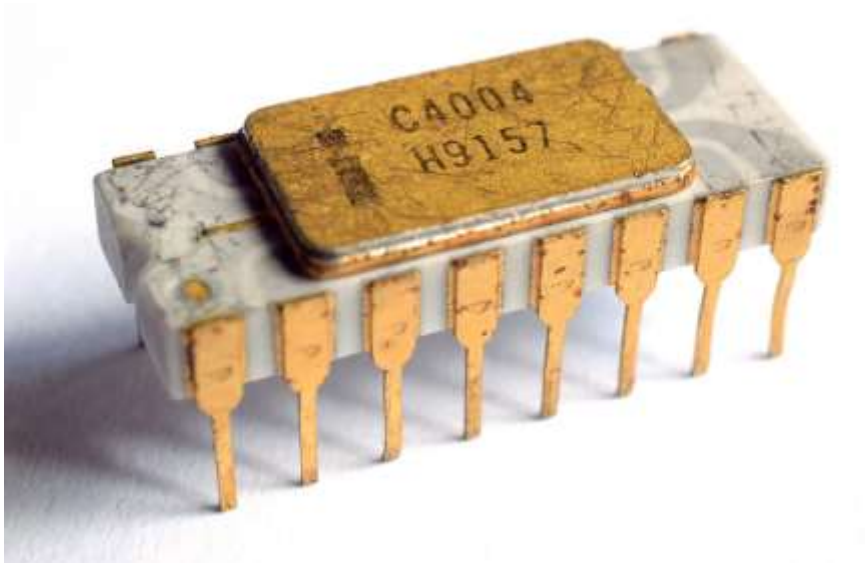
Hastigheden var 0,074 GHz, mens i9 er på 5,20 GHz.

Den var 4-bit, og i9 er på 64-bit.

Den havde 1 kerne (core) og 1 tråd (threads), mens i9 har henholdsvis 16 og 24.

Hukommelsen i 4004 var 0,000004 GB (4 Kb), mens i9 er 128 GB

Process Size måles i nanometer og beskriver den mindste del af processoren. Jo mindre tallet er, jo mindre er delene i CPU'en, og dermed kan man også lave mindre processorer. Intel 4004 var på 10.000 nm, mens i9 er på 7 nm (et hår er



Intel 4004 arbejdede med 740Hz og 4-bit. Den kunne klare omkring 92.600 instruktioner pr. sekund, i praksis ca. 1200 beregninger og kostede omkring \$60 dollars i starten, men faldt hurtigt til ca. \$26. Til sammenligning kan en moderne cpu i dag lave milliarder af udregninger i sekundet.

MOS6502



ca. 18-180 nm tykt). Det betyder, at ingen CPU'er i dag laves i hånden. Det sker af computere i et sterilt miljø.

Intel 4004 havde 2250 transistorer, mens en i9 har 21,7 mia.

Af samme grund har forskere debatteret, hvornår man når loftet, og der skal bruges helt

nye opfindelser, før CPU'erne kan tage store skridt fremad.

Tilbage i 1975

MOS Technology 6502 var en 8-bit mikroprocessor designet under ledelse af ingeniør Chuck Peddle for MOS Technology. Den blev lanceret i 1975 og kostede kun en sjettedel af Intels og Motorolas og var endda hurtigere.

Sammen med Z80 var 6502 med til at starte 1980'ernes hjemmecomputerrevolution.

Historien bag 6502

Chuck Peddle og størstedelen af holdet bag 6502 arbejdede oprindeligt for Motorola med at udvikle CPU'en Motorola 6800. Gruppen mente, at de kunne forbedre designet af 6800'en væsentligt, men Motorolas ledelse ville ikke ændre de oprindelige planer. I protest sagde størstedelen af gruppen op og blev i stedet ansat hos MOS Technology.

Her udviklede de på rekordtid CPU'en 6501. Den var væsentligt anderledes internt i forhold til Motorolas 6800, men de eksterne tilslutninger var lavet præcis som på 6800'en og var kompatible med et computersystem, der var designet til Motorolas 6800.

Motorola lagde sag an, hvilket endte med et forlig, hvor produktionen af 6501'en blev stoppet. MOS udviklede der-



Indtil man opfandt mikrochippen måtte alt laves med forskellige transistorer, radorør (lille billede) og forbindelser.

Vi fandt billedet herover på:

<https://elflytec.dk/Andet/Generationer-af-RC-teknik>



Det første system kunne ikke meget, men det var nok til at gøre folk interesseret.

Kilde: <https://i.redd.it/sh1dypss5o821.jpg>



efter 6502, som ikke kunne bruges i 6800-computere.

Motorola protesterede ikke over 6502'en.

Anvendelse

Efter retssagen med Motorola stod MOS i den situation, at der ikke fandtes noget computersystem, der kunne bruge 6502'en. Chuck Peddle gik derfor i gang med at designe en demonstrationscomputer baseret på 6502 og nogle andre integrerede kredsløb. Resultatet blev KIM-1.

Den var tiltænkt ingeniører, som kunne afprøve og eksperimentere med programmer og hardware baseret på 6502, inden de anvendte CPU'en i det endelige design af et apparat. Det viste sig dog hurtigt, at mange KIM-1-computere blev købt af elektronikentusiaster og andre interesserede. Andre tilsvarende computersystemer som AIM-65 og SYM-1 havde også succes på hobbymarkedet. De første skridt mod hjemmecomputere var taget.

Mod nye horisonter

Mikroprocessoren satte gang

i udviklingen af computere og især konsoller fra starten. Nu skulle computeren nå ud til private forbrugere.

I maj 1972 blev det første hjemmevideosystem, Odyssey, introduceret. Den kunne ikke meget, men viste mulighederne for, hvad et fjernsyn og mikrochips kunne bruges til.

I de følgende år kom der også en række mere eller mindre mislykkede konsoller, såsom Ping-O-Tronic (72), Telstar (76), Color TV Game 6 (76) og

mange andre. Fælles for disse mange systemer var, at de blev produceret lokalt og sjældent nåede en større udbredelse.

Atari2600

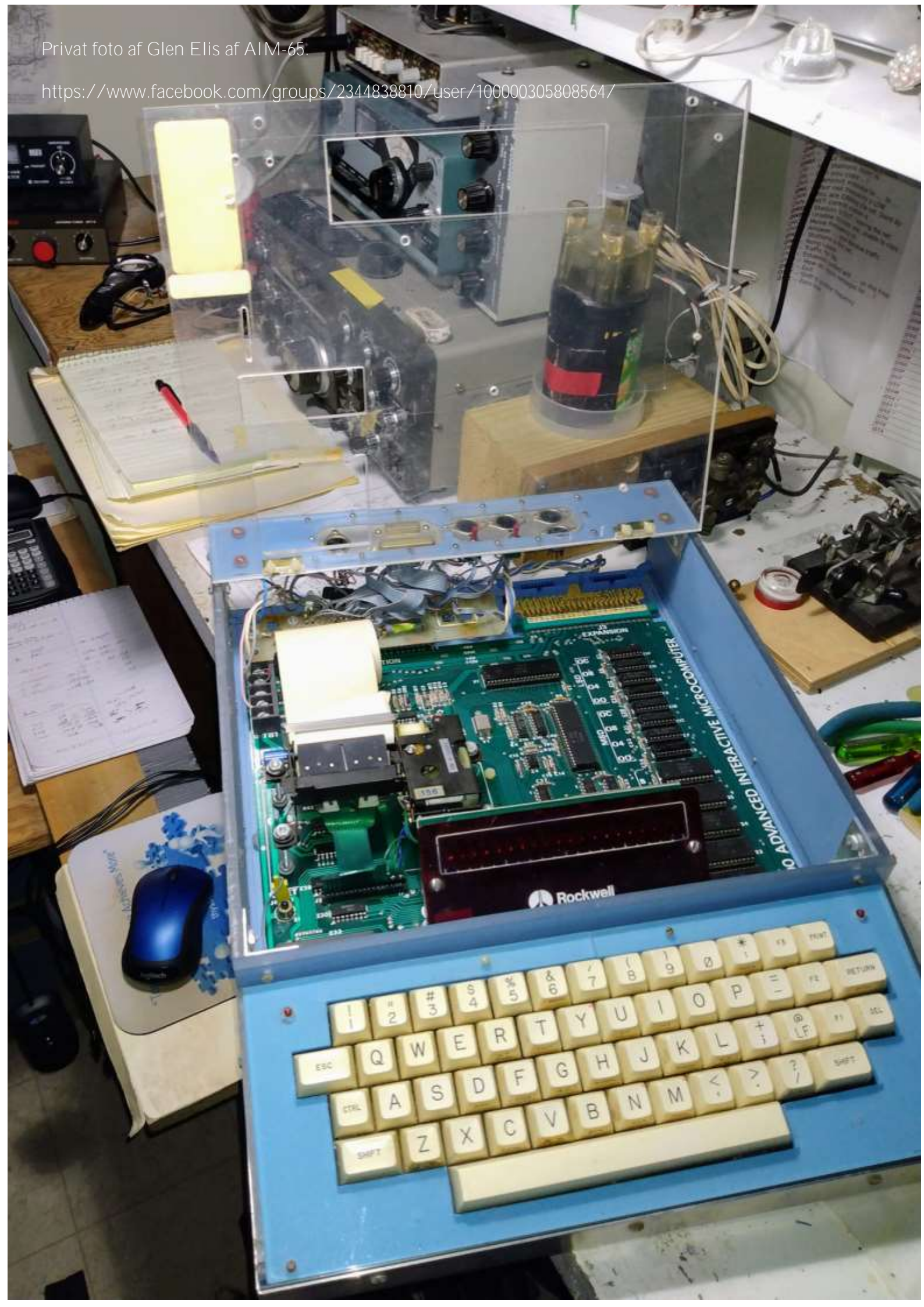
I 1977 blev den første konsol, som du nok har hørt om eller måske endda prøvet: Atari 2600, introduceret. Den opnåede stor popularitet. Den havde både lyd og meget mere detaljeret grafik end nogen andre på markedet.



AIM65 (herover) og KIM-1 var mange hobbyfolks første oplevelse med en hjemmecomputer.

Privat foto af Glen Elis af AIM-65.

<https://www.facebook.com/groups/2344838810/user/10000305808564/>



Ralph H. Baer: Opfinderen af videospil: The Brown Box, Pong og Tennis for 2

Omkring 1951 fik Ralph H. Baer tanken at man kunne måske bruge den nye opfindelse kaldet fjernsyn til at interagere med, men ingen fjernsynsfabrikanter var med på den ide.



I 1966 havde han lært sig selv nok elektronik til at bygge prototypen "The Brown Box", som han ses med på billederne. Det var verdens første konsol, der brugte fjernsyn som skærm, og han tog patent på den. Han var meget

bevidst om, at dette reducerede prisen på et spilsystem betragteligt, og forsøgte derfor at sælge ideen til fjernsynsfabrikanter, men de kunne ikke se formålet.

I 1971 bed Magnavox på, og Magnavox Odyssey kunne

lanceres i 1972, og de fik patent på deres design af maskinen.

Atari kommer ind i billedet

I 1972 kom Atari med Pong-arkademaskinen. Dette medførte, at Magnavox lagde sag



an for brug af Baers patent. Atari Bushnell havde haft kendskab til Odyssey, hvilket han ikke benægtede; han mente bare, at Atari havde forbedret spillet og ændret konceptet så meget, at det ikke betød noget. Og det bringer os til Tennis for Two.

Det blev lavet i forbindelse med åbent hus på Brookhaven National Laboratory i New York. William Higinbotham lavede spillet på en Donner Model 30 og et oscilloscope.

Efter to år blev computeren brugt som reservedele, og den eneste grund til, at vi i dag kender til spillet, er formentlig, at der var en sag mellem Atari og Magnavox, der mente, at spillet var i strid med Ralph H. Baers patent fra 1966.

I retten kunne William Higinbotham, bakket op af flere vidner, forklare, at han havde lavet et lignende spil allerede i 1958 og forbedret det i 1959. Atari mente altså, at Baers pa-



tent på konsol-tv ikke var gyldigt som koncept, men kun i lige præcis den konstruktion, han havde lavet mellem Brown Box og hans tv.

Derefter blev der indgået et forlig. Egentlig var Bushnell ret sikker på at vinde sagen, forklarede han senere, men det ville have kostet \$1,5 mio. i advokatregninger, og det havde de ikke råd til, hvis de samtidig skulle lancere en ar-



Nolan Bushnell benægtede ikke Baers bidrag, han mente bare ikke han kunne patentere det.



Mario Brothers versus Great Giana Sisters, de første levels var alt for tæt på hinanden, men hvor tæt spil må være på hinanden blev samtidig fremvist da spillet kunne genudgives et års tid efter med nogle nye start levels.



kademaskine. Derfor endte det med, at Magnavox og Baer modtog \$1,5 mio., betalt over otte rater, samt at Atari skulle dele deres tegninger af deres konstruktion af konsoller, der skulle udgives inden for de næste 18 måneder.

Derfor ventede man med at udgive Atari 2600 til 1977, selvom den allerede var klar i 1976.

Kopiering af koncept

Magnavox arbejdede dog videre på at tage Atari i retten, og det korte og det lange er, at retten nåede frem til, at konceptet af et spil ikke kunne patenteres. Senere retssager fremviste ligeledes, at spil

skal være meget identiske, før der nedlægges forbud mod spillet.

Dermed var grunden lagt til, at der kunne laves spil, der lignede hinanden, bare de ikke var identiske. Der har dog været sager, hvor spillene var for tæt på hinanden. Et eksempel på det var Mario Bros vs. Great Giana Sisters, hvor de første 7 baner er identiske. Da man så ændrede de 7 baner, blev spillet genudgivet uden protester.

Så hvem opfandt videospil?

Det var Bushnell, der fik spredt konsolspil til hele verden og gjorde det til et verdensberømt fænomen, men

det anses i dag som sikkert, at Baer er faderen til videospillet.

Han skabte den første Pong-version, skabte forbindelsen mellem konsol og fjernsyn, og fik det lanceret gennem Magnavox. Bushnell hævdede, at søgsmålet var ubegrundet; faktum er dog, at Bushnell havde set prototypen, inden man lancerede sit eget system, der var opbygget tæt på identisk.

Uden Bushnell havde Baers opfindelse dog næppe fået den indflydelse, den fik. Så de kan takke hinanden for deres succes.

Grace Hopper (1906-1992)



Hun var matematiker, af hvilken grad er usikkert, men i 1952 lavede hun programmet A-0.

Det tillod, at computeren brugte engelsk-lignende ord i stedet for tal, når man skulle give den instruktioner. Hun arbejdede på UNIVAC I, som var den første kommercielle computer i USA. UNIVAC var forløberen for moderne compilere.

Senere var hun med til at udvikle programmeringssproget COBOL, som stadig bruges i dag (naturligvis moderniseret flere gange siden).

Det var i øvrigt samme Grace Hopper, der i 1945 gav fejl ordet "bug". Da hun programmerede Harvard Mark II computeren opdagede hun et møl imellem to relæer og jokede med at fejlen var en bug.

Grace Hopper var kommandørkaptajn i det amerikanske søværn og der er opkaldt en destroyer efter hende.

Space Wars (1962)

Et af verdens første computerspil blev lavet på PDP-1

PDP-1 kom i 1959 og var en minicomputer i forhold til de andre på markedet. Dels kostede den "kun" \$120.000, mens en rigtig computer kostede over en million. Den kunne betjenes af blot én person, deraf navnet Personal Development Plan. Selvom der kun kom omkring 50 eksemplarer af maskinen, så havde den stor indflydelse, fordi dens pris og størrelse gjorde det muligt for mindre universiteter og virksomheder at få en maskine og der-

med helt uhørt regnekraft. PDP-serien gjorde, at "minicomputere" slog igennem, og computeren, som begreb, var i midten af tresserne en realitet.

PDP kunne interagere med brugeren, hvilket adskilte sig fra de andre maskiner, der fik en opgave, og så satte man sig ellers til at vente på svaret. Derefter skulle der skrives et nyt program. Med PDP kunne man reagere på computerens svar med det samme.

Det næste naturlige skridt

måtte derfor næsten være et spil. Space Wars var et "shoot-'em up" two-player spil, hvor hver spiller styrer et rumskib og skal skyde den anden ned, mens man undgår stjernens tyngdekraft, ved at dreje skibet med eller mod uret.

Det blev udviklet af Steve Russell sammen med Martin Graetz, Wayne Wiitanen, Bob Saunders, Steve Piner og andre på PDP1 hos Massachusetts Institute of Technology. Derefter delte de spillet med andre universiteter, der arbejdede videre på projektet.



PDP-1 er beskrevet som en minicomputer bl.a. fordi den ikke havde samme kapacitet som de store maskiner.

Læs mere om PDP-1: <https://www.computer-history.info/Page4.dir/pages/PDP.1.dir/>



Computer Space (1971)

Verdens første arkademaskine vakte opsigt og solgte over 1500 styks, men den startede ikke en industri.



Kilde: Syzygy Engineering/Nutting Associates - <https://romchip.org/index.php/romchip-journal/article/view/91>, Fair use



Computer Space var et spil, hvor man kæmpede mod nogle computerstyret UFO'er, mens man skulle passe på det sorte hul i midten af skærmen. Spillet havde endda lydeffekter, men det manglede tyngdekraften.

Spillet var en kommerciel udvikling af Space Wars fra 1962, der var udviklet af Steve Russell i samarbejde med Martin Graetz, Wayne Wiitanen, Bob Saunders og Steve Piner. Space War var skrevet til DEC PDP-1 minicomputer på Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Computer Space blev designet af Syzygy Engineering ledet af Nolan Bushnell og Ted Dabney og lanceret af Nutting Associates. Det var den første arkade maskine nogensinde og den vakte opsigt. Man solgte omkring 1.500 maskiner og selvom det gav et pænt overskud og bekræftede Syzygys formodning, så kickstartede det ikke en industri.

Det fik Bushnell og Dabney til at bryde med Nutting og skabte Atari.

Super Star Trek (1971/1978)

Super Star Trek er et gammelt tekst-kun-spil, et tidligt eksempel på et turbaseret rumstrategi-sim/krigsspil skabt af Robert Leedom og David Ahl. Spilkoden blev udgivet i bogen BASIC Computer Games - Microcomputer Edition fra 1978.

Spillet, udviklet af Leedom i 1978, var en forbedret version af den originale Star Trek, skrevet i 1971 af Mike Mayfield.

Du er kaptajn på rumskibet Enterprise, og din mission er at spejde i føderationsrummet og eliminere alle de invaderende Klingon-skibe.

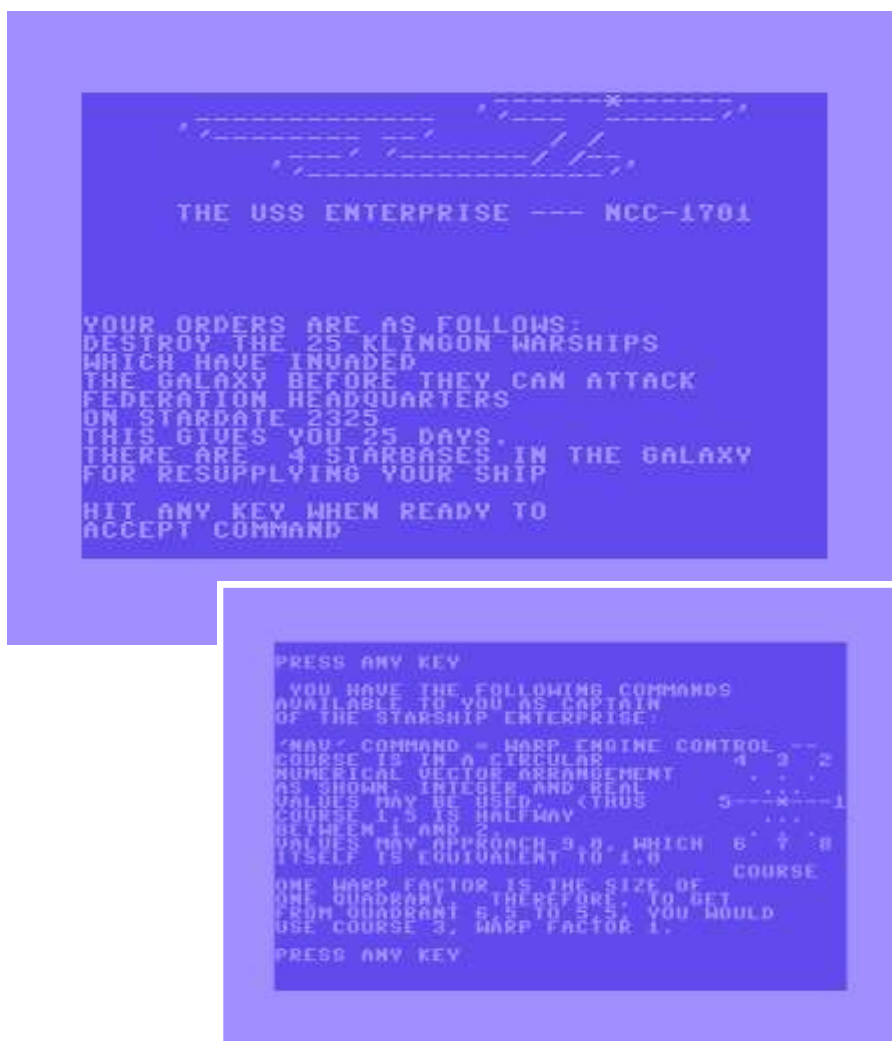
Der er ingen grafik; alt er repræsenteret af tegn. Skærmen vil vise dig et 8x8 gitter, hvor * er stjerner, +K+ er Klingon-skibe, <*> er Enterprise ("E" i andre versioner) og er stjernebaser. Der udstedes ordrer ved at skrive tekst ved prompten, for eksempel

PHA til at skyde med phaserne, SHE for at hæve skjolde, TOR for at aktivere torpedoerne. Skibet flyttes med NAV, efterfulgt af vinklen og varphastigheden.

Spock, Uhura, Sulu, Scott vil nogle gange give dig feedback. For at vinde skal du finde og ødelægge alle Klingon-skibene, før tiden løber ud.

Det var et af de mest populære public domain-spil, der nogensinde er skabt. Da koden var offentligt tilgængelig, kunne alle frit ændre den og forbedre den. Det er derfor, der er bogstaveligt talt hundreder af versioner.

Billederne er fra Commodore 64 versionen, som er den version, jeg har prøvet.



© Paramount.



Betydningsfulde film frem til 1972

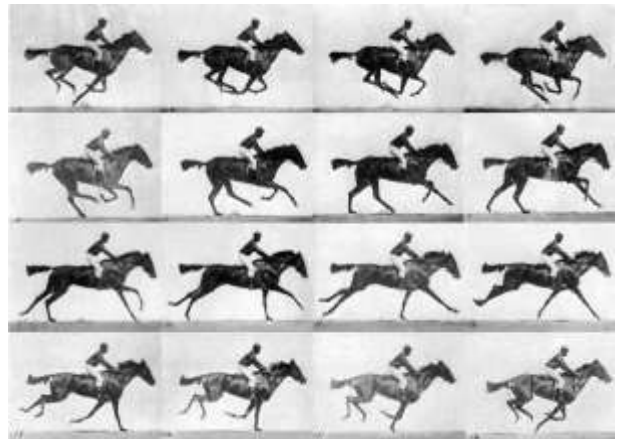
Der kom mange gode og betydningsfulde film frem til 1972, så det vil være helt umuligt at nævne alle, men her er nogle af dem.

Verdens første film?

"Roundhay Garden Scene" var en scene i en have, hvor Louis Aimé Augustin Le Prince i oktober 1888 filmede sin familie og sin svigerfamilie. Filmen varede 24 frames og varede ca. 2 sekunder.



Et andet bud vil være "La Sortie des ouvriers de l'usine Lumière" af Lumiere-brødrene, der blev vist i Grand Cafe på Boulevard des Capucines. Det var en væddeløbshest. Der blev også fremvist en bison, der bevægede sig.



Ved samme lejlighed blev filmen "Arrivel" fremvist. Den viser et tog, der kører ind på en station. Den skabte efter sigende panik blandt publikum. I modsætning til de to andre film varede denne over et minut og betragtes derfor mere som en rigtig film end blot bevægelige billeder. Det skal bemærkes, at der allerede var blevet lavet bevægelige billeder i 1852, men der er intet bevaret i dag. Det er kun de film, der har overlevet til i dag, der er nævnt her. Cellulosefilm var (er) særdeles brandbare og forgængelige, så meget er blevet ødelagt med tiden.



The Story of the Kelly Gang (1906)

Charles Tait kunne vise os verdens første spillefilm på hele 70 minutter. Hvor meget af den der faktisk eksisterer i dag, er jeg usikker på. Der findes (vist) versioner på omkring 15 minutter, hvor frames er genskabt med AI.

A trip to the Moon (1902)

Det var formentlig den første sci-fi film og helt sikkert den første film med trickskud, klipning og den slags. Tidligere filmede man bare i ét take, og



hvis noget gik galt, lavede man scenen en gang til. Da film var dyrt, accepterede man ofte de fejl, der nu en gang var.

En flok forskere rejser til Månen og møder en helt ny civilisation. Filmen var oprindeligt en stumfilm i sort-hvid, men er senere blevet farvelagt og omdannet til en talefilm af både professionelle og amatører. Eftersom den er faldet ind Public domain (75-års reglen), kan alle lege med den.

Filmen varer blot 15 minutter og er instrueret og skrevet af George Méliés og H.G. Wells. Den kan findes på bl.a. HBO og Amazon eller i forskellige mere seervenlige udgaver på YouTube.

Gertie the Dinosaur (1914)

Tegnefilm på 12 minutter om og med den venlige dinosaur. Det sensationelle var, at der var animation i filmen. Den kan findes på YouTube.

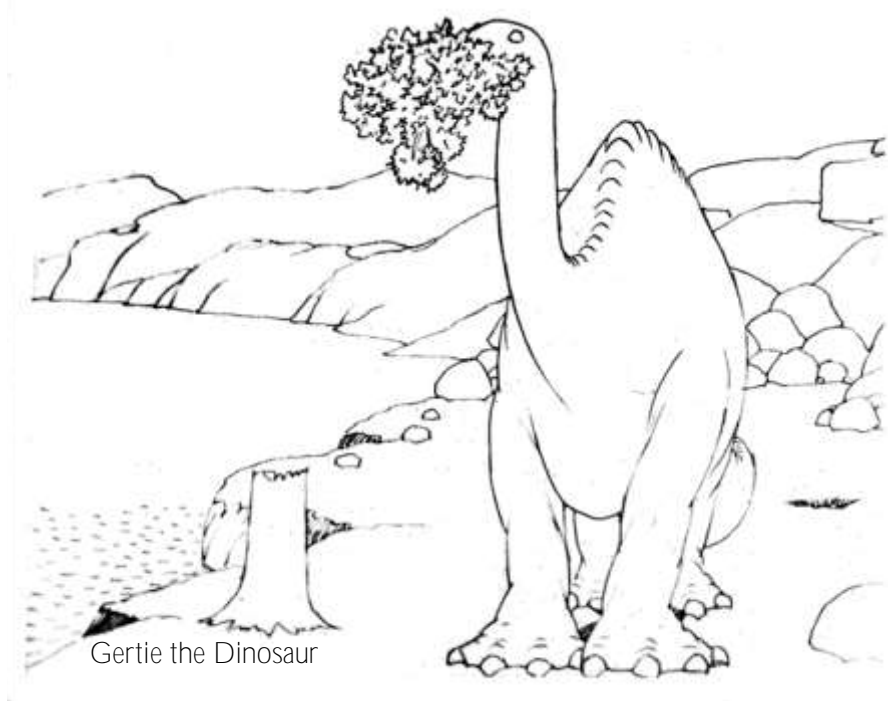
McCay lavede filmen helt alene og brugte et år på at lavede 10.000 tegninger, der blev lavet direkte på cellulosefilm. Desværre er denne slags film særdeles brandfarlige, og i dag eksisterer kun omkring 400 frames af filmen.

Filmens æra

Så kom filmens æra, og filmene begyndte at strømme ud af studierne. I starten havde de ingen lyd, og der blev spil-



A trip to the Moon



Gertie the Dinosaur

let klaver til billederne, mens der blev vist skilte med skuespillernes tale. De første talefilm kom allerede i 1922 og blev mere og mere almindelige op gennem 1930'erne. I Danmark kom den første talefilm i 1931.

Man kan nævne **Max Brothers**, der havde en stor filmkarriere fra 1921 og helt frem

til 1968. **Laurel and Hardy ("Gøg og Gokke")** var ekstremt succesfulde fra 1921-1955, især i Europa, hvor de var populære helt op i firserne, godt hjulpet af DR's hang til at vise deres gamle farvelagte film.

Også **Buster Keaton** var meget populær, især i USA. Han lavede vanvittige stunts og



skabte begrebet stuntman, da kun få skuespillere havde hans mod eller evner. Hans mest kendte film var "One Week" (1920) og "Generalen". Buster Keatons sidste film blev udgivet i 1966.

I Danmark havde vi **Fy og Bi** fra 1921-1940, der lavede mere end 40 film, primært lystspil. Krigen satte en stopper for den blomstrende danske filmproduktion i en længere periode.

Den mest huskede i dag er nok **Charlie Chaplin**. I "The Kid" spiller han vagabonden, der finder en forældreløs dreng og tager sig af ham. Den blev den første af en række spillefilm med Chaplin. Hans mest kendte film er "Gold Rush" (1925) og "Diktatoren" (1940). Han medvirkede kun i yderligere fire film og stoppede sin karriere i 1967.

Metropolis (1927)
Den foregår i en futuristisk



by, hvor der er en stor kløft mellem de rige og de fattige. Denne tyske perle er dog en lang film på 2½ time og kan på mange måder virke forældet. Den er dog en af de film, der har sat standarden for, hvordan sci-fi-film skal være. Man kan i dag finde både tale- og farveversioner af varierende kvalitet på YouTube eller DVD-markedet. Det skal dog bemærkes, at disse versioner er langt fra originalen. Men får vi set 2½ time stumfilm i dag?

The Wizard Of Oz (1925/39)

Denne perle blev først indspillet i 1925 og blev en stor succes, men den gik mere eller mindre i glemmebogen, da der kom en ny version i 1939 med Judy Garland i hovedrollen. Hvis du på en eller anden måde har undgået at se den, så har du gået glip af en film fra den periode, der stadig holder i dag.

Pinocchio (1940)

Det var ikke den første animationsfilm i spillelængde, det var "Snehvide", men efter min mening er "Pinocchio" væsentlig bedre. Men det er helt sikkert en smagssag. I dag må vi leve med, at Disney i frygt for deres egen skygge





John Wayne og Clint Eastwood blev definition af en genre.

tilføjer advarsler til deres ældre film, fordi der er repræsenteret andre kulturer. Åbenbart er en italiensk urmager lidt politisk farlig. Hvis man er bange for at se den, kan man altid se den meget smukke og ufarlige **Bambi fra 1942**. Den blev lavet på den måde, fordi **Fantasia (1940)** havde kostet firmaet en formue. Hvis Bambi havde fejlet, var firmaet gået fallit.

Den gode, den onde og den grimme (1966)

Den har Clint Eastwood i hovedrollen i en velkendt film, der ikke kræver yderligere introduktion. Filmen er primært en videreudvikling af de masseudgivne (og meget succesfulde) westernfilm, der blev defineret af John Wayne. I Clint Eastwoods mange westernfilm var de onde banditter og indianere ikke kun onde, og det modsatte var ofte tilfældet i John Waynes mest patriotiske film.

The Night of the Living Dead (1968)

Verdens første zombiefilm af George Romero. Den er absolut værd at se, selvom den flere gange er blevet overgået af nyere film og serier. Den-

gang var den rystende, fordi flere anså det som en reel trussel, og så fik flere amerikanere kaffen galt i halsen, da det var den sorte hovedperson, Duane Jones, der var den klogeste i kampen mod de udøde.

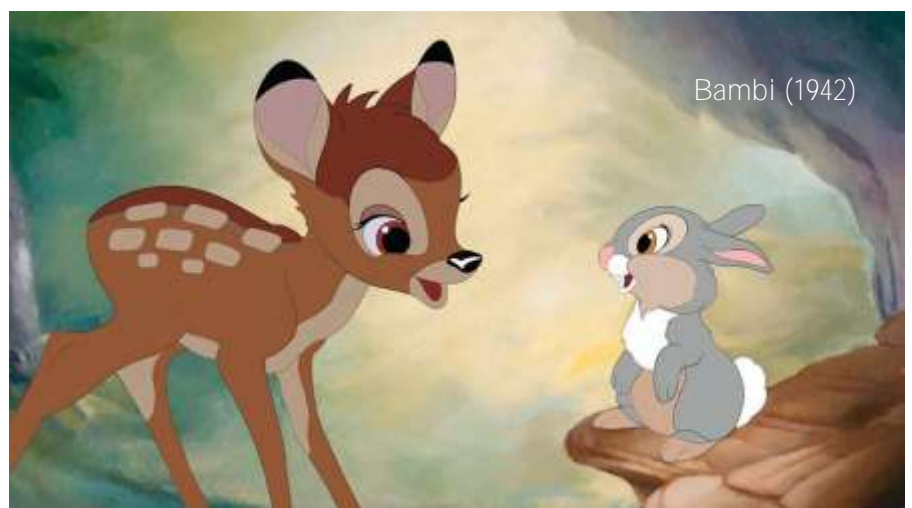
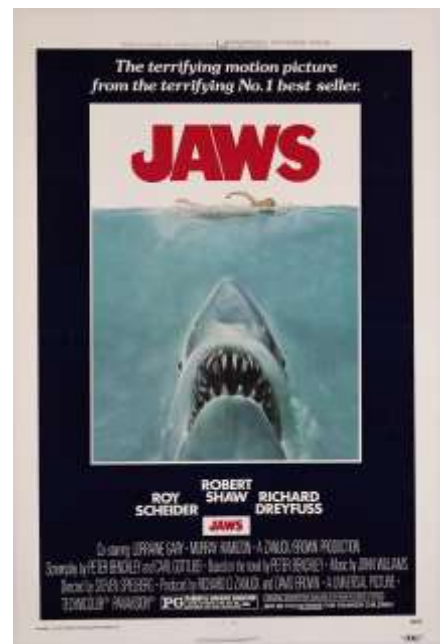
2001 - A Space Odyssey (1968)

Stanley Kubricks berømte film om, da menneskeheden opdager en mystisk monolit, der fører til skabelsen af HAL-9000. Smuk film, der er meget svær at forstå, hvis man ikke læser bogen af Arthur C. Clarke først (eller bagefter).

Jaws (1975)

En haj opdager, at mennesker bader ved en strand, og hvorfor ikke tage en lille bid? Filmen gjorde Spielberg til en verdenskendt instruktør, men

er ellers kendt for sin lydside og fremragende skuespil. Desværre gjorde filmen, at hajer fik et ry som dræbermaskiner og var tæt på udryddelse. Spielberg har senere sagt, at han ikke ville have lavet filmen, hvis han havde kendt til konsekvenserne for hajen som art.



Bambi (1942)



An epic drama of adventure and exploration

Space Station One: your first step in an Odyssey that will take you to the Moon, the planets and the distant stars.

Serien består af:

- ComputerBladet frem til 1971
- Computer Bladet Årgang 1997
- Computer Bladet Årgang 1998
- Computer Bladet Årgang 1999
- Computer Bladet Årgang 2000
- Computer Bladet Årgang 2001

Flere under forberedelse

2001: a space odyssey

MGM PRESENTS A STANLEY KUBRICK PRODUCTION

Super Panavision® and Metrocolor

