

COMAL og COMPUTERE I DANSKE GYMNASIER Erindringer 1971-1991



Frank Bason, Ph.D. (atmosfærens fysik)
Silkeborg Gymnasium (1971-2011)
SolData Instruments (1979- ...)



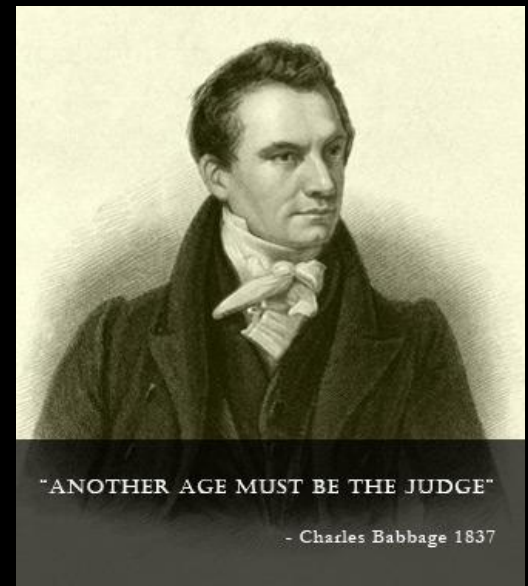
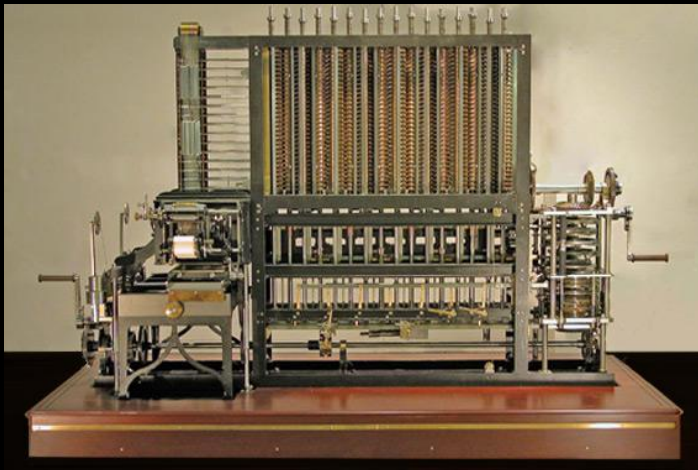
COMPUTERENS HISTORIE: 1800-tallet

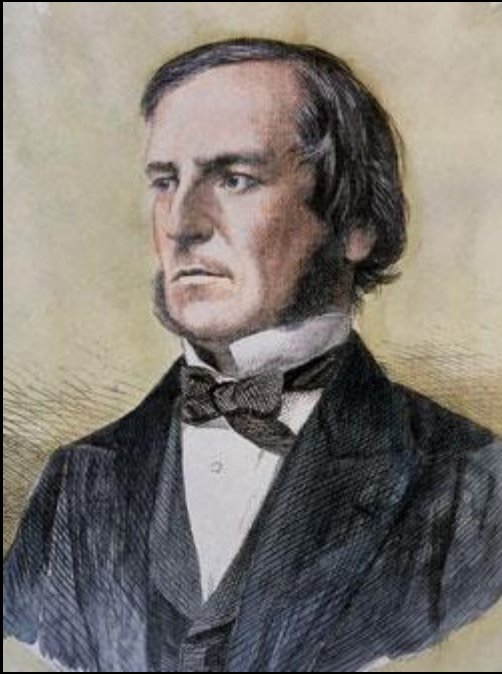


Ada Lovelace (1815-1852)



Charles Babbage (1791-1871)



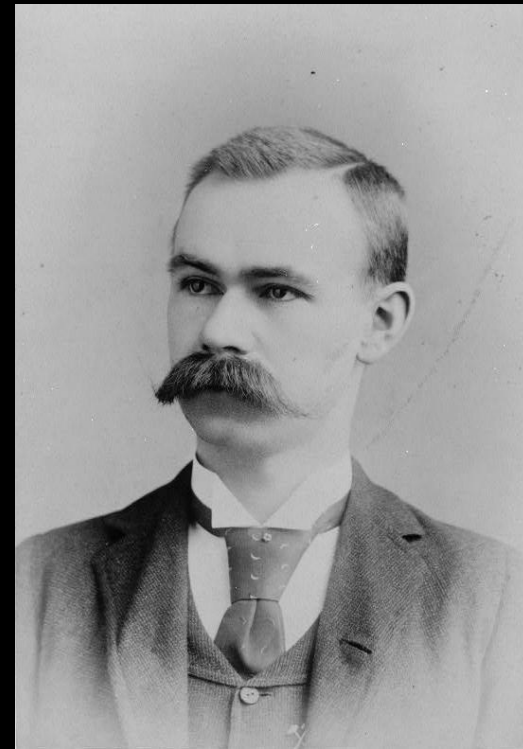


George Boole (1815-1864)

$$x \wedge y = \neg(\neg x \vee \neg y)$$

$$x \vee y = \neg(\neg x \wedge \neg y)$$

LOGIK, DATAHÅNDTERING,
STATISTIK



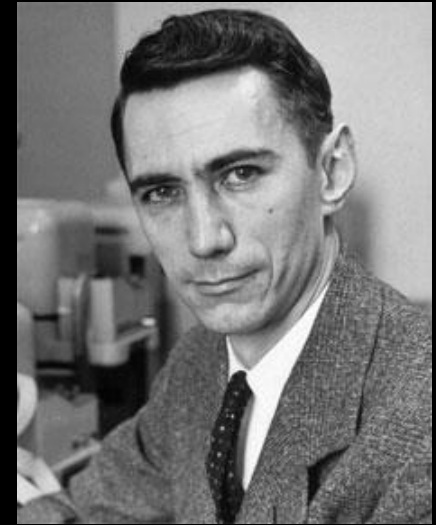
Herman Hollerith (1860-1929)



COMPUTERENS HISTORIE: 1900-tallet



Vannevar Bush 1890-1974
MIT, Differential Engine

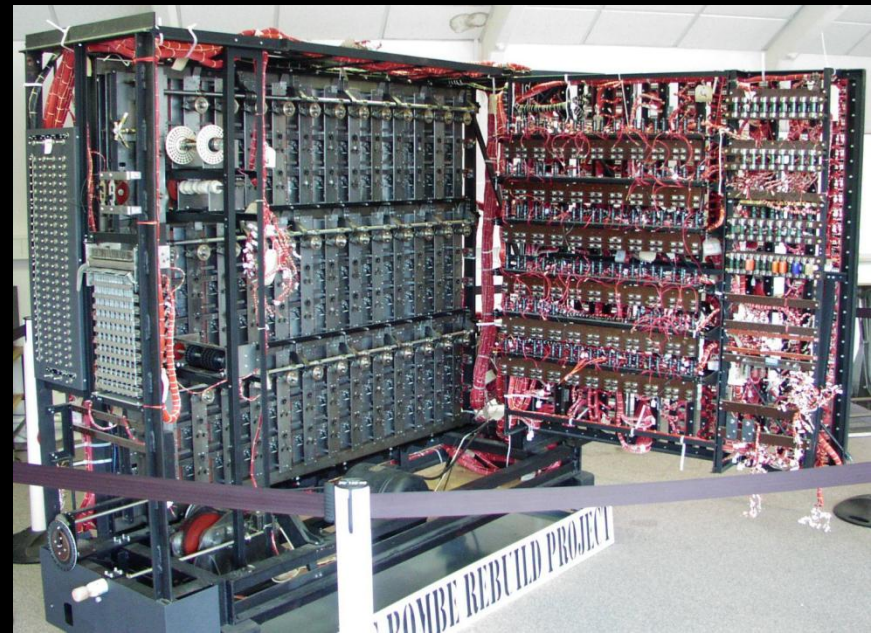


Claude Shannon 1916-2001
Bell Labs, Information Theory



Alan Turing 1912-1954
Computer Science
Bletchley Park, WWII
decoding Enigma
(film: The Imitation
Game)

Bombe computer
Bletchley Park

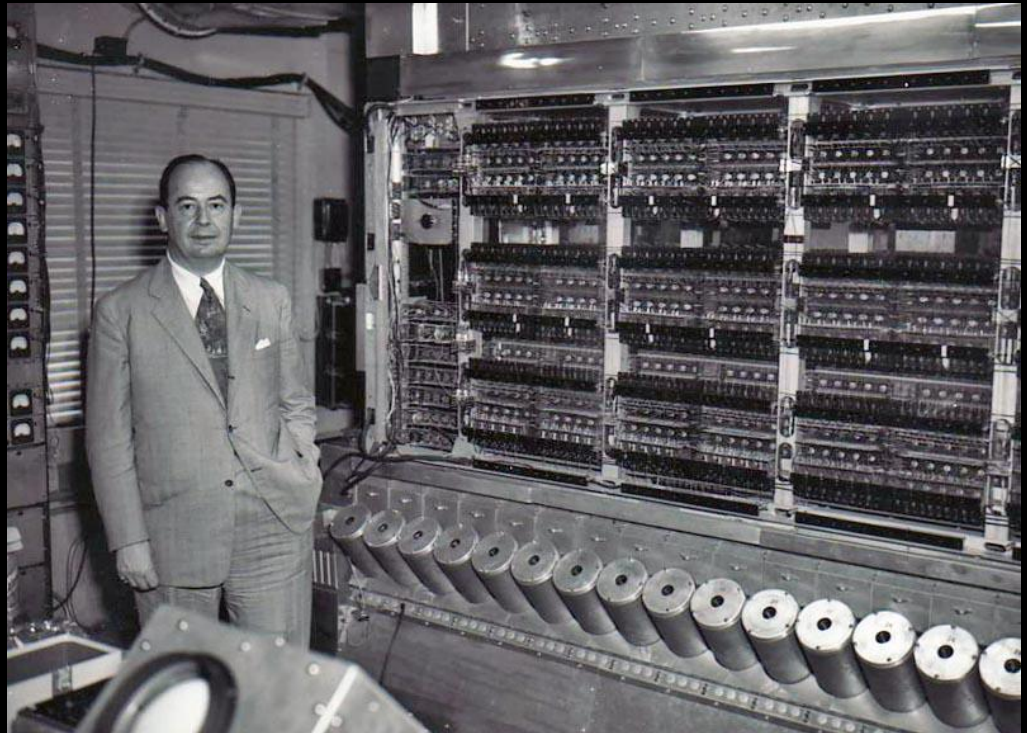


COMPUTERENS HISTORIE: 1900-tallet



John von Neumann 1903-1957
Uddannet i Budapest (med Szilard et. al.)
Set Theory – matematik – fysik-programmering
Los Alamos – Brintbombens matematik
Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey

ENIAC Computer



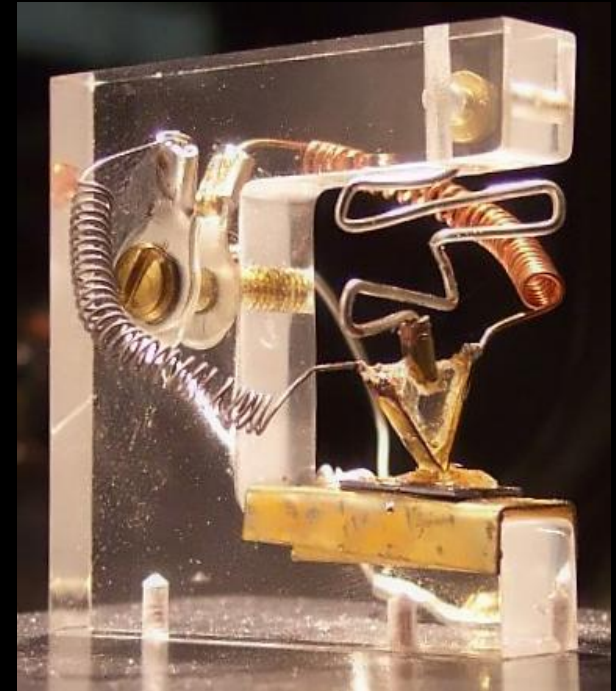
Transistoren 1947



John Bardeen (1908-1991)
William Shockley (1910-1989)
Walter Brattain (1902-1987)

Bell Labs, 1948

Texas Instruments – Silicon Transistor - 1954



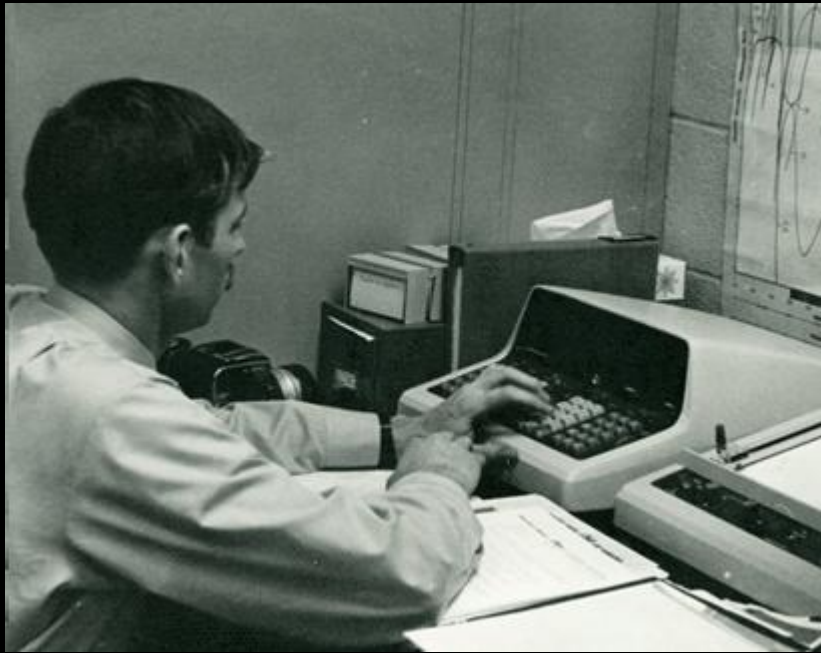
Grace Hopper (1906-1992) med ENIAC. Opfinder Computer Compiler



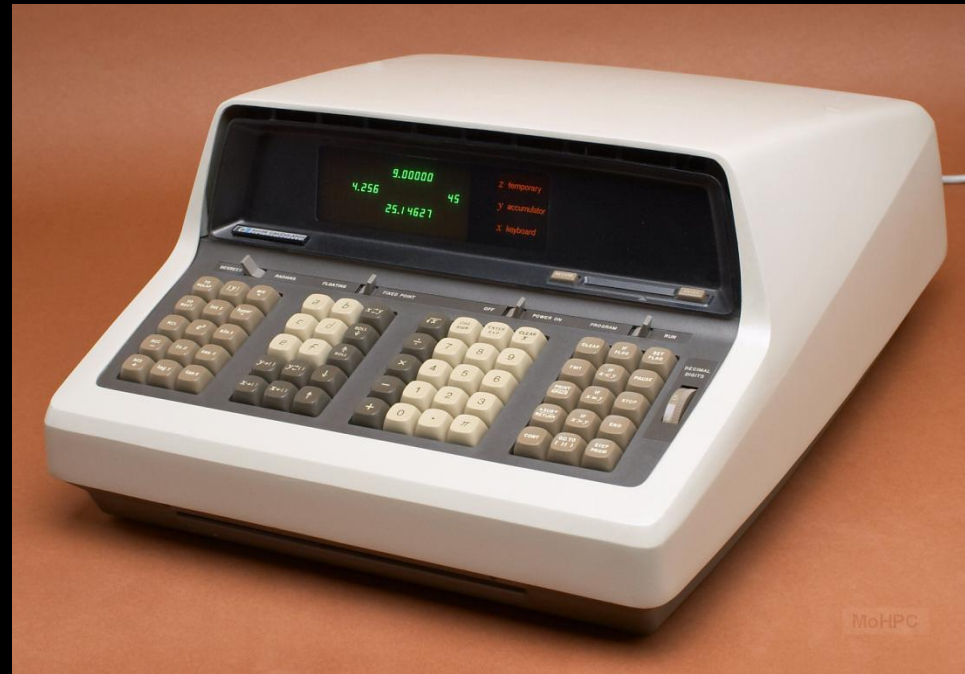
Schockley Semiconductors -> Fairchild Semiconductors -> INTEL



Hewlett-Packard 9100A Desktop Computer - 1970



Captain Frank Bason, US Army Medical
Service, Aberdeen Proving Grounds USA
1970



MoHPC

Computere på Th. Langs Skoler i 1970'erne



Jens Christian Overgaard var blandt de første gymnasielærere, der gjorde udstrakt brug af computere i undervisningen. Det var ham, der havde anskaffet HP9100-computeren på Th. Langs Gymnasium.



På Th. Langs skoler var der en HP9100A computer. Desuden var der forbindelse til Silkeborg Seminariums IBM computer via telefonnettet. Programmeringssproget var BASIC.

1972



verdens første lommeregner



Steve Jobs and Steve Wozniak in their garage, ca. 1975.
Photo courtesy of Apple Computer



COMAL – COMmon Algorithmic Language - 1973

Børge R. Christensen, Tønder Seminarium

Benedict Løfstedt, Aarhus Universitet

COMAL's udviklere kombinerede gode
egenskaber fra computersprogene:

BASIC og Pascal

[The Story of Comal 1989](#)



```
0010 INPUT "Choose a positive integer: ": number
0020
0030 i:=1
0040 REPEAT
0050     i:+1
0060 UNTIL number MOD i=0 OR i=number
0070
0080 IF i = number THEN
0090     PRINT number," is a prime number."
0100 ELSE
0110     PRINT number," is not a prime."
0120 ENDIF
0130
0140 END "Program is finished. . ."
```

Børge Christensen, 1989

Atari Computer, Basic Compiler

Albuquerque, NM, 1975-1977

Bill bliver taget af projektet



28 okt 1955



28 okt 1967

Bill bliver centi-milliardær i 1999. Han tjener i snit \$15000/time. Bill og Melinda støtter et stort antal projekter over hele jorden.



APPLE COMPUTER, INC.

Steve Jobs

APPLE COMPUTER, INC. – JAN 1977
STEVE JOBS, STEVE WOZNIAK, (RONALD
WAYNE). APPLE, INC. FRA 2007.

STEVE JOBS GÅR FRA APPLE 1985 PGA.
UENIGHED. VENDER TILBAGE TIL EN
APPLE COMPUTER I VANSKELIGHEDER I
1996. FRA 2000 MACINTOSH OS. FRA
2007 iPhone, iPad. JOBS DØR OKT 2011.

MICROSOFT

Bill Gates

MICROSOFT - 1975 STIFTES AF BILL GATES OG
PAUL ALLEN – SKULLE UDVIKLE BASIC FOR-
TOLKER TIL ATARI. MISLYKKES.

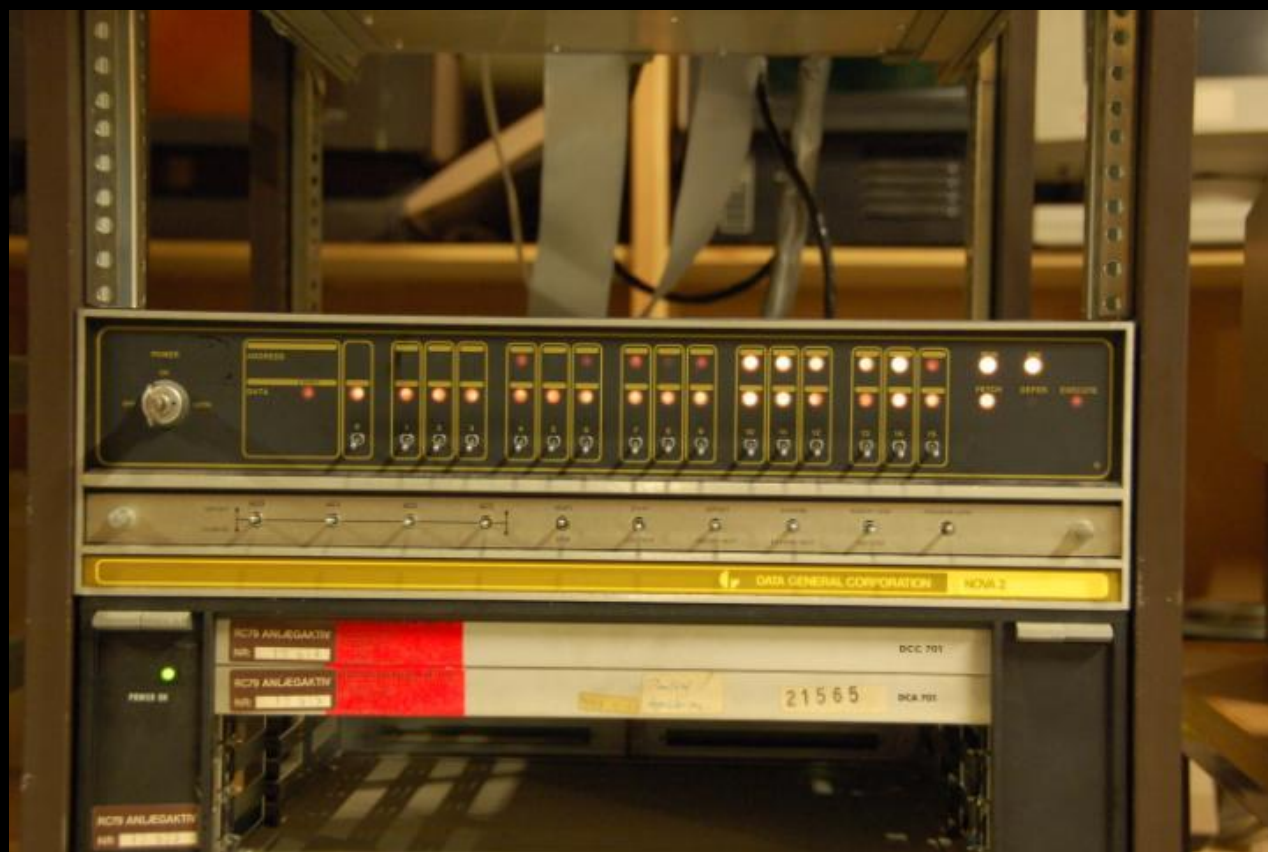
I STEDET UDVIKLEDE DE MS-DOS TIL 8080 OG
Z80. MS-DOS UDGIVES I LICENS TIL IBM I 1980.
GATES BEVARER RETTIGHEDERNE OG SÆLGER
LICENSER TIL OVER 70 VIRKSOMHEDER.



REGNECENTRALEN
Nova 2 -> RC7000
Anskaffes af mange
gymnasieskoler

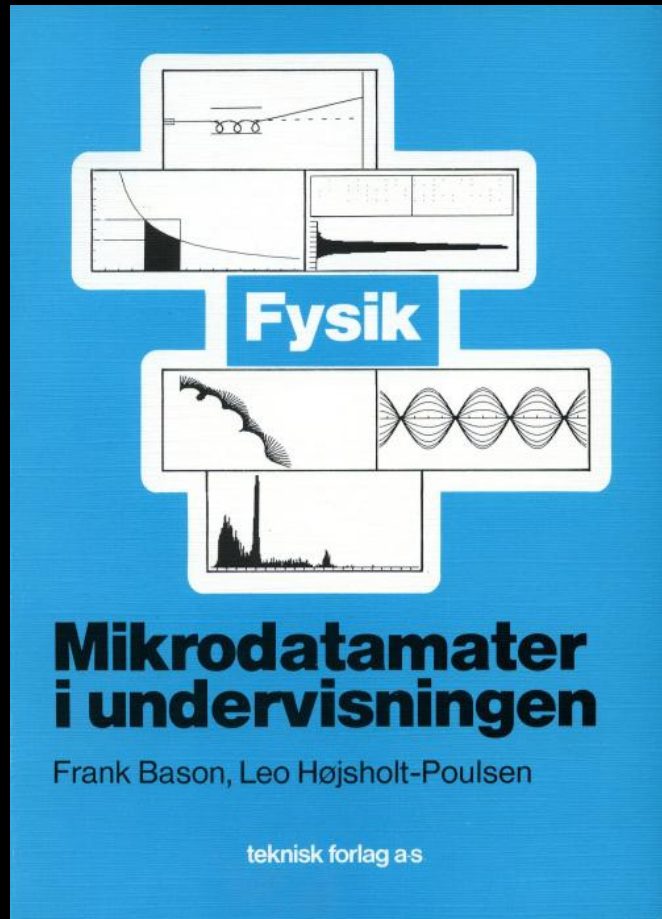
REGNECENTRALER udvikler
Comal 80 fortolker til brug i
undervisningen i samarbejde
med Børge Christensen

ca. 1980



1980'erne MASKINKODE PROGRAMMERING:

Microcomputere anvendes til datafangst. Elever lærer Comal-programmering. Matematik, fysik, biologi, kemi er hovedbrugere.



KAP 2	LIKIN	LINEÆRE BEVÆGELSER FOR FORSKELLIGE KRAFT-LOVE UNDERSØGES.
	AFBØJ	LADDEDE PARTIKLER AFBØJES I ET OMRÅDE MED ET ELEKTRISK OG ET MAGNETISK FELT.
	NEWTO	NEWTON'S TANKEEKSPERIMENT GENNEMFØRES: ET LEGEME KASTES FRA ET HØJT BJERG, SÅ DET TIL SIDST GÅR I KREDSLØB OM JORDEN.
	RAKET	EN RAKET OPBYGGES AF FLERE TRIN, OG DERPÅ OPSENDES RAKETTEN TIL KREDSLØB OM JORDEN.
	STANG	ET STIFT LEGEMES FALDBEVÆGELSE SIMULERES VED HJÆLP AF HØJLOPLØSNINGSGRAFIK.
KAP 3	TERMO	TERMODYNAMIKKENS 1. OG 2. HOVEDSÆTNINGER, OG DEN KINETISKE MOLEKYLTEORI BELYSES VED HJÆLP AF NOGLE DEMONSTRATIONER.
	DIFFUSION	EN LUFTARTS DIFFUSION MELLEM TO BEHOLDER-HALVDELE SIMULERES.
KAP 4	LADNING	ELEKTRONBEVÆGELSE I ET LEDERSTYKKE SIMULERES VED HJÆLP AF HØJ-GRAFIK.
	KREDSLØB	VALGFRIE JÆVNSTRØMSKREDSLØB MED PASSIVE KOMPONENTER GØRES TIL GENSTAND FOR MÅLING OG BEREKNING I DETTE CAL PROGRAM.
	VEKSELSTRØM	RCL-SERIESVINGNINGSKREDS MED VEKSELSTRØMS-GENERATOR ANALYSERES.
KAP 5	HUYGN	HUYGENS' PRINCIP ANVENDES I DETTE DEMONSTRATIONSPROGRAM OVER BRYDNING, BØJNING OG INTERFERENS.
	WAVES	STÅENDE BØLGER FREMSTILLES VED SUPERPOSITIONSPRINCIPPET. SVÆVNINGER, MM. VISES.
	DOPPLER	DOPPLEREFFEKTEN FOR LYD UNDERSØGES MED ENTEN MODTAGER ELLER AFSENDER I BEVÆGELSE.
KAP 6	ADDEM	KORTVARIGE SIGNALER KAN OPFANGES OG LAGRES I MIKRODATAMATEN VED HJÆLP AF ADC.
	ADMKL (ADXYL)	EN VILKÅRLIG PARAMETERFREMSTILLING (F.EKS. LISSAJOUS' FIGURER) KAN FREMBRINGES OG VISES PÅ OSCILLOSKOP VED HJÆLP AF DAC'ERE.
	MPULS (PULSE)	TÆLLETAL KAN REGISTRERES OVER ET TIDSRUM.
	SCAMK (SCANS)	SIGNAL FRA VF-KONVERTER REGISTRERES
	MULTI (PULHI)	DATAMATEN TJENER SOM 256 KANALSANALYSATOR.
	MREKO (REKOF)	TRE TIDSINTERVALLER MÅLES VED HJÆLP AF BILLIG FOTOTRANSISTOR INTERFACE OG LASER.

SPROG	KOMMENTARER	KORT EKSEMPEL
BASIC PASCAL COMAL FORTRAN APL	DE SÅKALDTE 'HØJNIVEAUSPROG' ER LETTE AT LÆRE OG AT ANVENDE. BASIC ER FÆLLESSPROG FOR DE FLESTE MIKRODATAMATER.	10 INPUT A,B 20 C=SQR(A ² +B ²) 30 PRINT "C=";C 40 END (BASIC)
ASSEMBLER	DETTE HJÆLPESPROG ER EN STOR LETTELSE VED PROGRAMMERING I MASKINKODE. SPROGET GØR STRUKTURERING OG REDAKTION AF MASKINKODE BETYDELIG LETTERE.	0300 A2 LDX # 00 0302 8A TXA 0303 9D STA 9000,X 0306 E8 INX 0307 D0 BNE 0302 0309 00 BRK (AIM 65)
MASKINKODE	SPROGET UDTRYKKEES OFTEST VED HJÆLP AF 2-CIFREDE HEXADECIMALE TAL (2 CIFRE = 8 BITS = 1 BYTE). ADRESSER UDTRYKKEES VED 4 CIFRE (IALT 16 ⁴ = 64K = 65536 MULIGE).	0300 A2 00 8A 9D 0304 00 90 E8 D0 0308 F9 00 xx xx (6502)

NEWTONS LOVE OG BEVÆGELSESLIGNINGER (2 DIM.)

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = dx/dt = x'(t)$$

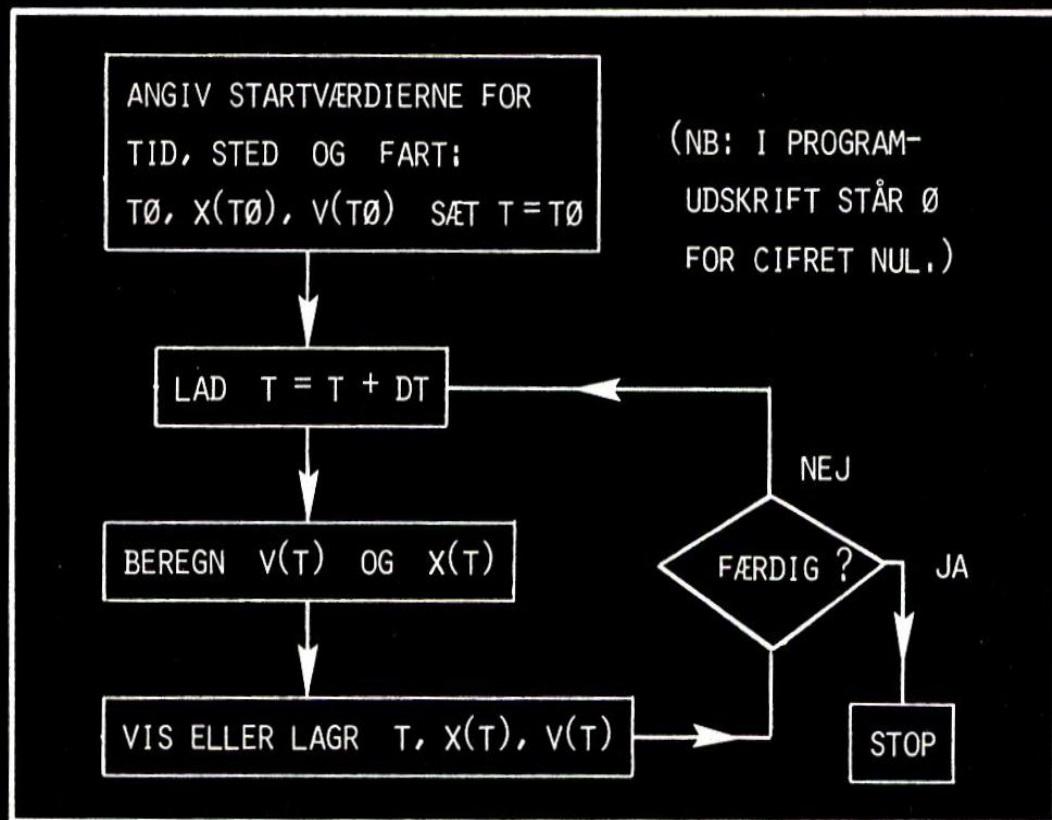
$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = dv/dt = v'(t)$$

$$v \approx \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad a \approx \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

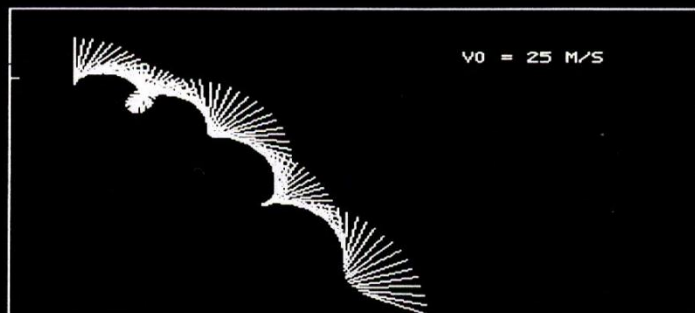
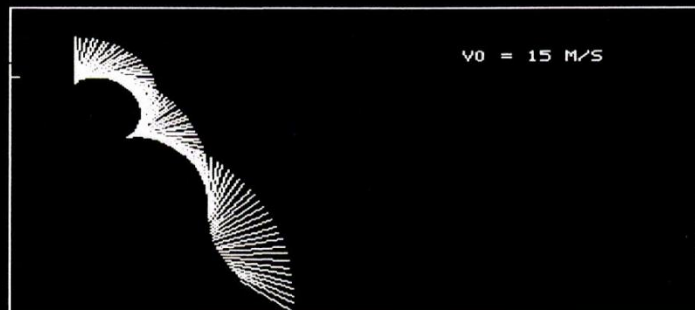
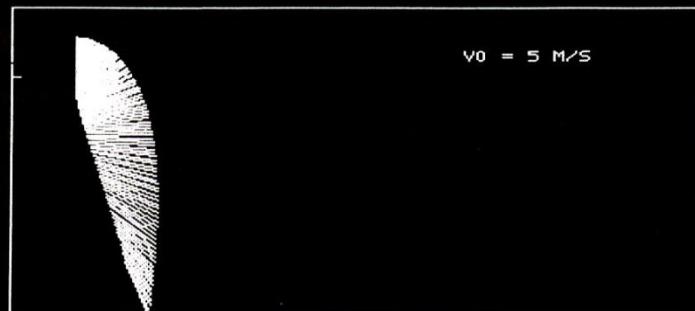
$$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \Delta v = F \frac{\Delta t}{m}$$

$$v(t + \Delta t) = v(t) + \Delta v = v(t) + F \Delta t / m$$

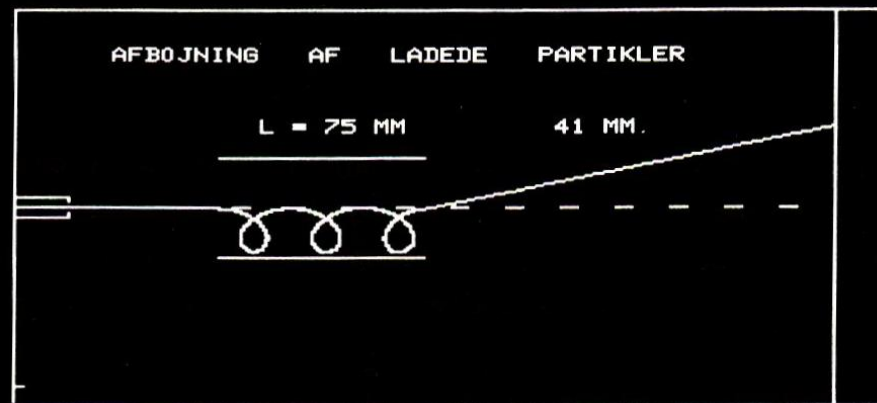
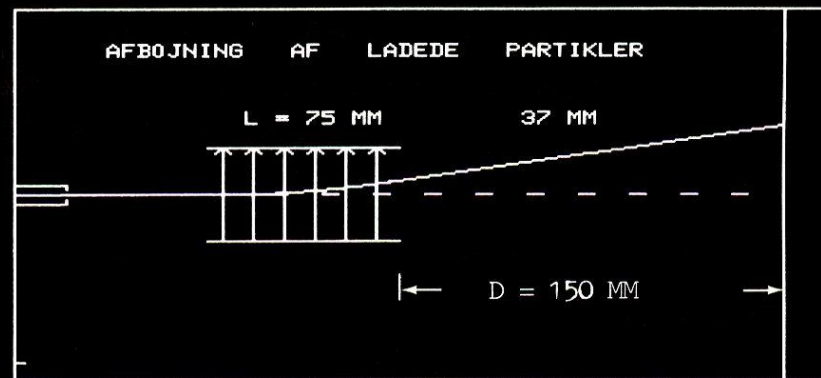
$$x(t + \Delta t) = x(t) + v(t) \Delta t$$



BRUG AF BEVÆGELSESLIGNINGERNE



STANG MED LOD I BEGGE ENDER
(tak til: Jens Christian Overgaard)



LADEDE PARTIKLER I E- OG B-FELTER

1980'erne – REGNECENTRALEN og konkurrenterne. Flere og flere kunne køre Comal 80. Og alle skoler vil anvende Comal.



IBM PC 5150 – 1981 (øverst) og APPLE II – 1982 (nederst) var konkurrenter til Regnecentralens tilbud.



REGNECENTRALEN 1955 (Marshal-hjælp) – 1993.

PICCOLO 702, 1980'erne
Senere: PICCOLINE

COMAL 80 til COMMODORE 64 (og andre modeller)

Computeren og Comal 80 kunne blive hvermandseje. Commodore Computer, Horsens

Udviket af UniComal v/Jens Erik Jensen og 3 partnere. . . Mogens, Lars og Helge.



UniComal – COMAL 80 til PC'ere



- Virksomheder
- Programudviklere
- Folkeskoler
- Eksport – IBM optager produktet
- Gymnasier
- Tekniske Skoler
- Universitetet

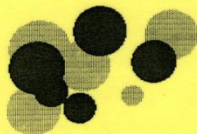


Erik Jeppesen, Leo Højsholt-Poulsen, Jens Erik Jensen

COMAL 80 GRAFIK-MODULER VAR MEGET POPULÆRE I 1980'erne

Comal for børn

af Christian & Peter Bason

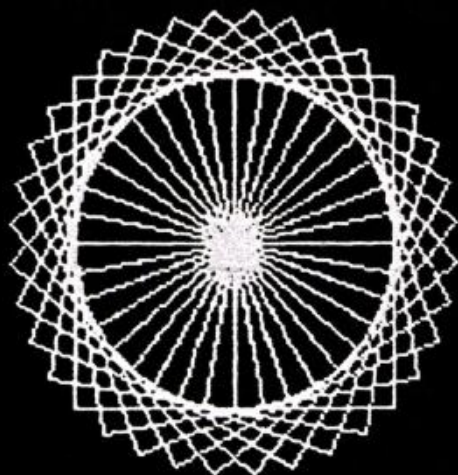


COMAL grafikprogrammer til din
Commodore 64 eller 128 computer



LEO HØJSHOLT POULSEN

COMAL
GRAFIK
MED
80



```
0010 // program spin
0020
0030 USE turtle
0040 USE graphics
0050
0060 graphicscreen(1)
0070
0080 pencolor(1)
0090 background(2)
0100 border(1)
0110
0120 spin
0130
```

```
0140 PROC kasse
0150   FOR i:=1 TO 4 DO
0160     forward(50)
0170     left(90)
0180   ENDFOR i
0190 ENDPROC kasse
0200
0210 PROC spin
0220   FOR i:=1 TO 36 DO
0230     kasse
0240     left(10)
0250   ENDFOR i
0260 ENDPROC spin
0270
0280 REPEAT
0290 UNTIL KEY$(<) ""
```

1990'erne og 2000'erne

Der sker en kraftig udvikling i denne periode. Internettet udbredes. Apple løber ind i vanskeligheder og bliver reddet af Steve Jobs, der vender tilbage.

Bill Gates bliver centi-milliardær i 1999. Steve Jobs udvikler iPhone og iPad og mini-iPad. Alle studerende anvender Laptop Computere.

Computere anvendes overalt – på godt og på ondt.



Tim Berners-Lee definerer WWW. Arpanet-i USA DOD udvikler sig til Internet.

Vi stopper her, men den interesserede læser kan lære meget mere af (e-)bogen: THE INNOVATORS – Walter Isaacson