

3

3. ÅRGANG

MAJ 1979

data lære

INDHOLD

Fattigmands grafiske databehandling
EDB i folkeskolen i Horsens
Mikroprocessorer og mikrodatamater
Om CAI projekt
Mikrocomputere
Et prismæssigt og betjeningsvenligt PLOTTERSYSTEM

Udgivet af

FORENINGEN FOR DATALÆRE OG ANVENDELSE AF EDB I UNDERVISNINGEN

ADVANCED BASIC COMPUTER

HUSK altid
METRIC
før De handler-
vi har
kvalitetsprodukter
til fornuftige priser

80'ernes »Privamat«

ABC 80



Den overlegne Zilog Z80A processor placerer ABC 80 som en af 80'ernes mest avancerede.

Et nært samarbejde med skandinaviske læreanstalter og lærebogsforfattere har medført usædvanligt pædagogiske og velskrevne brugerhåndbøger:

- 16K ROM (BASIC fortolker) + 16K RAM – kan udbygges med ekstra 16K RAM
- 12" dataskærm m/semigrafik, optionel videoudgang
- Professionelt tastatur m/nationale karakterer (separat numerisk tastatur kan leveres)
- V24 samt ABC 80-bus (4680-bus) for I/O
- ABC 80 leveres med kassettestation og kan let tilsluttes printer, floppy disks, plotter, digitezer m.v.

Kun 8.990,- kr.
ex. moms

DATAUDSTYR FRA SC **METRIC** ANS

DATAAFDELINGEN, SKODSBORGVEJ 305, 2850 NÆRUM, TLF. (02) 80 42 00

Datalære

- Kartning og spinding i folkeskolen
- Vadehavets økologi
- Feltbiologi på lavt vand
- Seriegrafi (silketryk)
- Elektronik i folkeskolen
- Sprang (?)

Ovenstående er et uddrag af de kurser, som tilbydes folkeskol-lærere i sommerferielæseplanen fra Danmarks Lærerhøjskole. Og der er mange andre tilbud, der vel alle er relevante, og som afspejler det store spektrum, som behandles i folkeskolen i dag. Man kan lære om becifring, plantefarvning, engelsk stileretning, brugsklaver, knipling, samtaleteknik, solarisation (fra fotolære), skabende dramatik og forbrugerkundskab. Men der er ikke noget om datalære eller edb's betydning for samfundet eller den enkelte.

Retfærdigvis skal det siges, at man fra Matematisk Institut har stillet et særdeles relevant kursus i datamaskinestøttet undervisning på benene, og det er jo nok heller ikke fordi Lærerhøjskolen ikke gerne ville lave kurser i datalære m. v. Problemet er jo nok simpelthen, at de ansvarlige i ministerium og folketing ikke har taget de nødvendige skridt, som den hidtidige, og ikke mindst kommende, udvikling kræver: generel åbning for datalære i vort uddannelsessystem, specielt folkeskole og gymnasium.

Der skal iøvrigt ikke hermed rejses tvivl om berettigelsen af de ovenfor nævnte emner eller de mange andre, der i dag trives i bedste velgående i skolen; men det er faktisk lidt mystisk, at man endnu ikke har fundet plads til lidt datalære blandt den righoldige flok af emner, som er "legale" i undervisningen. Vi må nu håbe, at den nye undervisningsminister, der jo har en fortid som formand for forbrugerne, vil medvirke til at give de kommende generationer en mulighed for at kunne begå sig som "storforbrugere" af datateknik. Og at man allerede er store forbrugere af edb på godt og ondt, er der vel ikke mange, der vil benægte, ligesom der nok ikke er nogen, der mener at dette vil mindskes med årene. Vi er nødt til at leve med en integreret anvendelse af edb i vort samfund, og hvorfor så ikke begynde at lære om fordele og bagsider allerede i skolen, således at udviklingen styres af os, og det ikke bliver omvendt.

Det skal også nævnes her, at vi ikke har ret meget jernmalm, guld og åbenbart heller ikke mængder af olie i jorden under Danmark. Vi er selvfølgelig dygtige til at producere grise, at fiske og til at forarbejde råmaterialer fra udlandet, så vi får salgssbare produkter. Når vi kan slippe godt fra dette kunststykke, skyldes det bl. a. et generelt højt uddannelsesniveaue og nogle gode traditioner. Vort "råmateriale" er os selv, og vi er afhængige af vor kunnen og vore færdigheder. På alle områder.

Her er der så et "nyt" område, edb, som garanteret ikke vil få mindre betydning med årene, og som på sin vis passer ret godt til det "råmateriale", som vi skal leve af. Hvorfor så ikke tage nogle konsekvenser i undervisningssystemet og åbne for en naturlig udvikling for datalæreundervisningen i de almene uddannelser?

Det skal for en ordens skyld slås fast til sidst, at hensigten med indførelsen af datalære ikke skal ske ud fra et ønske om at omdanne edb-teknikere og programmører, men primært for at give alle bedre muligheder for at kunne begå sig og øve medindflydelse i et samfund, hvor edb nu engang findes og er i vækst.

Vi må så håbe på, at det skal lykkes os at få datalærens emner ind i skolerne inden alt for længe, helst inden det kommer til at høre under den øgede historieundervisnings område.

E.S.

Fattigmands grafiske databehandling

af H. B. Hansen

Frank Jensens artikel i DATALÆRE nr. 2, februar 1979 (ref. 1), fik mig til at tænke på om ikke man i virkeligheden kan bruge en skrivemaskine, en lineskriver, eller en anden tegnorienteret ydre enhed, i langt højere grad til grafiske formål end man sådan til daglig går og forestiller sig.

Fordelen er jo først og fremmest at alle der har en datamaskine eller en terminal, automatisk

også råder over en eller anden skrivende enhed. Investering i grafisk udstyr er endnu en ret kostelig sag, og hvorfor så ikke bruge hvad man har, mens vi venter på prisfaldet?

De vigtigste ulemper ved alfanumeriske enheder er følgende:

- opløsningsevnen er begrænset til 1 punkt pr. anslag på tværs, og 1 punkt pr. linie på langs af papiret eller skærmen,

- målestoksforholdet er forskelligt i de to retninger af papiret eller skærmen,
- i de fleste tilfælde kan man kun bevæge papiret i én retning, dvs. mediet er sekventielt ligesom f.eks. magnetbånd.

Opløsningsevnen

På en almindelig teletype (TTY) er der maksimalt 72 anslag på tværs af papiret. Vil man f. eks. afbilde en funktion $y=f(x)$ med y på tværs af papiret, så må y -værdierne altså transformeres til intervallet 1 til 72. Transformationen er ikke vanskelig. Hvis y ligger mellem YMIN og YMAX, så vil:

$$YTRANS=71*(Y-YMIN)/(YMAX-YMIN)+1$$

ligge mellem 1 og 72, uanset om en eller begge af YMIN og YMAX f.eks. er negative. Transformationsformlen kan naturligvis generaliseres ved at erstatte konstanten 71 med $A-1$, hvor A er antal anslag på 1 linie.

I den anden retning af papiret er forholdene nogenlunde tilsvarende, men hvis man benytter papir i endeløse baner er problemet ikke så alvorligt, da der så ingen grænse er for længden. Benytter man en dataskærm må man imidlertid forlange at hele figuren kan være på skærmen på én gang, og så må man transformere på tilsvarende måde, idet konstanten A blot skal være antallet af linierne på skærmen.

Transformationen vil ikke automatisk føre til at den transformerede størrelse er et helt tal, men afrunding kan let udføres med en sætning af typen:

$$YTRANS=INT(YTRANS+0.5)$$

Målestoksforholdet

En lidt kedelig egenskab ved alfanumeriske terminaler er, at bredden af et anslag ikke er lig med afstanden mellem linierne. Det betyder at der er forskelligt målestoksforhold i de to retninger af papiret. Problemet viser sig tydeligst når man f.eks. forsøger at tegne en cirkel. Den bliver elliptisk hvis man ikke korrigerer for de forskellige målestoksforhold.

På en TTY fylder 45 linier således ca. det samme som 72 anslag. Hvis vi stadig tænker os at Y er på tværs af papiret og X på langs, så kan korrektionen udføres ved at multiplicere alle X -værdier med $45/72$ inden afrundingen til hele tal.

Man kan også benytte mange andre metoder. F.eks. som vist i ref. 1, hvor man opererer med de to størrelser ANSLAG og LINIER i stedet for deres forhold.

Papirets sekventielle natur

Den omstændighed at papiret eller skærbilledet kun kan bevæges i én retning, er det der adskiller en alfanumerisk terminal mest fra en grafisk skærm eller plotter. Der er i princippet to måder

man kan forholde sig til denne vanskelighed på.

Den ene og måske mest fleksible metode er at oprette et internt billede af det der skal tegnes. Ønsker man f. eks. at tegne indenfor et kvadratisk område på en TTY, så kan man oprette et billede således:

DIM BILLEDE(45,72)

altså et todimensionalt område hvor hver række svarer til en linie og hver søjle til et anslag. Man kan nu regne løs og fylde værdier ud i billedet, og når billedet er færdigt trykkes det rækkevis, idet tallene konverteres til tegn på en eller anden måde.

Denne metode er uhyre generel og simpel at anvende, med den bruger en del lagerplads. Hvor lagerplads er en mangelvare må man derfor finde på noget andet, og det eneste andet man næsten kan finde på er at beregne billedet i "trykkeorden", dvs. linie for linie. For todimensionale billeder er det derfor almindeligt at have den uafhængige variable på langs af papiret, og så simpelthen dreje papiret 90 grader når man betragter papiret. Denne metode er dog upraktisk hvis man kun har en skærm, da man så enten må lægge hovedet på skrå eller vippe hele skærmen.

Tredimensionale figurer

Man kan stille sig selv det spørgsmål om det er muligt at tegne rimelige billeder af tredimensionale genstande ved hjælp af en tegnskrivende terminal, f. eks. i lighed med fig. 4 og 5 i ref. 2. Jeg har prøvet nogle forskellige muligheder, og er stoppet op ved en bestemt teknik, som jeg nu skal beskrive.

Teknikken går ud på at anvende en slags "snydeperspektiv" på den måde at man tænker sig genstanden skåret i skiver, som derefter forskydes lidt i forhold til hinanden. Teknikken er illustreret på fig. 1, hvor en terning er skåret

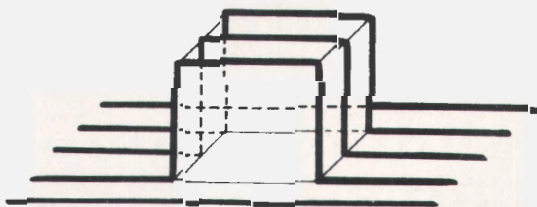


Fig. 1

i to skiver. Det der er tegnet med kraftigt optrukne linier er snitkurverne, men de er tegnet forskudt i forhold til hinanden, hvilket skaber en illusion af et tredimensionalt objekt.

Det viser sig at det i praksis er helt nødvendigt at tænke sig at genstanden er uigennemsigtig, dvs. at undlade at trykke de dele af snitkurverne der ikke kan ses (de punkterede linier på fig. 1). Hvis man forestiller sig genstanden gennemsigtig, ligesom i ref. 2, så bliver tegningen totalt uoverskuelig.

lig. En vigtig del af teknikken består derfor i at afgøre om et punkt der skal tegnes er skjult for beskueren, og teknikken med skiver er faktisk valgt fordi den gør denne afgørelse relativt simpel.

Koordinatsystemet

Den tredimensionale genstand tænkes anbragt i et sædvanligt XYZ-koordinatsystem. Dette koordinatsystems afbildning på tegneplanen ses på fig. 2. Genstanden tegnes i X-aksens retning, dvs. ovenfra og ned, men hvis man vender papiret 90 grader får man et mere sædvanligt billede af genstanden og af koordinatsystemet.

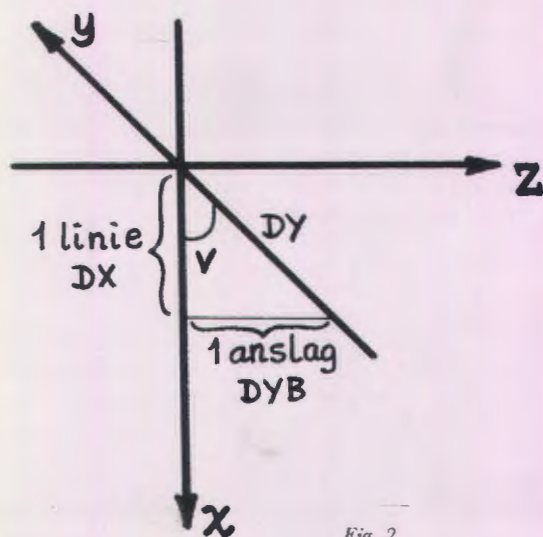


Fig. 2

Med denne fastlæggelse af koordinatsystemet er der stadig nogle valg at træffe: hvor store skridt skal man benytte i X-aksens retning; hvor mange skiver skal der være; og hvordan fastlægges den skrå retning af Y-aksen? Valget af disse størrelser har stor betydning for hvor "pæn" figuren bliver. Ved at eksperimentere lidt har jeg fundet frem til følgende system, der samtidig bevirker at selve tegneprogrammet bliver ret simpelt.

Skridtlængden i X-aksens retning vælges så lille som muligt, dvs. 1 linie pr. skridt. Skridtlængden på tværs af papiret vælges også så lille som muligt, dvs. 1 anslag pr. skridt. Herved udnyttes papirets opløsningsevne maksimalt. Endvidere fastlægges Y-aksens retning på den måde at naboskiver forskydes 1 linie i forhold til hinanden. Vinklen v mellem billedet af X-aksen og billedet af Y-aksen (se fig. 2) er derfor bestemt ved:

$$\tan(v) = b/h,$$

hvor b er bredden af et anslag, og h er højden af

en linie (fra underkant af forrige linie til underkant af denne linie).

Den valgte skridtlængde på tværs af papiret er ikke det samme som skridtlængden i Y-aksens retning, hvilket fremgår af fig. 2. Med figurens betegnelser fås ved anvendelse af Pythagoras' læresætning:

$$DY = \sqrt{DX^2 + DYB^2}$$

Vi mangler nu kun at fastlægge skridtenes størrelse i forhold til minimums- og maksimumsværdierne for X og Y , hhv. $XMIN$, $XMAX$ og $YMIN$, $YMAX$. Her findes endnu en fri parameter, nemlig hvor stor en del af hele papirets bredde billedet af Y -intervallet ($YMIN$ til $YMAX$) må beslaglægge. Fastsættelse af denne størrelse (lad mig kalde den P) har betydning for figurens udseende på den måde at jo større P er, desto højere oppefra synes man at se figuren. Jeg har fundet at $P = \text{ca. } 33\%$ giver et rimeligt billede i de fleste tilfælde. Imidlertid er størrelsen af P også bestemmende for antallet af skiver, og derfor er det rimeligt at brugeren skal vælge P .

Foruden $XMIN$, $XMAX$, $YMIN$, $YMAX$, $ZMIN$ og $ZMAX$ skal brugeren derfor opgive følgende størrelser:

- L: det maksimale antal linier, som figuren må fylde
- A: det maksimale antal anslag på tværs af papiret (i Z-aksens retning)
- P: den procentdel af A, som billedet af Y's værdimængde må fylde.

Programmet kan herefter udføre følgende beregninger:

1. Antallet af skiver:
 $N = \text{INT}(A * P / 100 + 0.5)$
2. Den tilvækst i X-retningen, der svarer til 1 linie:
 $DX = (XMAX - XMIN) / (L - N)$
3. Den tilvækst på tværs af papiret, der svarer til 1 skives bredde, dvs. 1 anslag. Denne tilvækst kaldes DYB fordi der er tale om billedpunkternes Y-tilvækst:
 $DYB = (YMAX - YMIN) / N$
4. Den til DYB svarende tilvækst i Y-retningen:
 $DY = \text{SQR}(DX * DX + DYB * DYB)$
5. Den tilvækst i Z-retningen, der svarer til 1 anslag:
 $DZ = (ZMAX - ZMIN) / A$

Parallelforskydning af skiverne

Figuren tegnes som sagt i X-aksens retning, og på tværs af papiret. Dvs. at for hver værdi af X skal funktionen beregnes for alle værdier af Y . Da vi har valgt skridtlængderne til 1 linie i X-retningen, og 1 anslag på tværs, kan vi nummerere X- og Y-værdierne. Hvis vi tænker os at vi er i færd med at trykke det punkt hvis projektion på XY-

planen falder i den I'te linie og det J'te anslag, så må dette punkt svare til koordinaterne:

$$X=XMIN+(I-J)*DX \text{ og } Y=YMAX-J*DY$$

Læg mærke til hvordan formlen for X udtrykker at X-værdierne forskydes i X-aksens positive retning efterhånden som skivenummeret J vokser. Dette svarer til parallelforskydningen af skiverne i forhold til hinanden. Formlen for Y udtrykker at de største Y-værdier ligger længst fremme mod beskueren (se fig 2).

Skivenummeret J ligger mellem O og N. I første linie der trykkes skal der imidlertid kun trykkes værdier for 1 skive (den forreste), i næste linie kun for 2 (den forreste og den næstforreste), osv. Efter N linier har figuren nået sin fulde bredde, og det bliver den ved med at have indtil antallet af skiver igen skal trappes af - nu fra forgrunden mod baggrunden. Dette er nødvendigt fordi XMIN og XMAX skal afbildes på linier i XY-planen, der er parallelle med Y-aksen, dvs. som går på skrå i billedplanen.

Dette regnskab ordnes ved at indføre to størrelser, FRA og TIL, som angiver mindste hhv. største skivenummer for en given værdi af linienummeret I. Der gælder følgende:

- hvis $0 \leq I < N$, så skal $FRA=0$, $TIL=N$
- hvis $N \leq I \leq L-N$, så skal $FRA=0$, $TIL=1$
- hvis $L-N < I \leq L$, så skal $FRA=N-L+I$, $TIL=N$

For hver værdi af I (fra 0 til L) beregnes og trykkes alle skiver mellem FRA og TIL incl.

Skjulte punkter

Figuren tegnes som diskrete punkter i skiverne, eller rettere i skivernes spor i fladen. Imidlertid skal kun de punkter, der kan ses af beskueren, tegnes. Den skive der er længst fremme i forgrunden kan i hvert fald ses. Derfor begynder man i hver linie med at beregne det punkt der har den største Y-værdi. Efterhånden som Z-værdierne for punkterne beregnes, holder man rede på den hidtidige mindste- og størsteværdi. Hvis en bagvedliggende skive har en Z-værdi der er enten mindre end det hidtidige minimum, eller større end det hidtidige maksimum, så kan punktet ses. Det skal derfor trykkes, og den løbende værdi af minimum eller maksimum skal justeres. Hvis derimod det nye punkts Z-værdi ligger mellem det hidtidige minimum og maksimum, så er punktet usynligt, og det trykkes ikke.

Man må imidlertid huske at det ikke er selve Z-værdierne, som skal indgå i denne undersøgelse, men derimod deres afbildning på tegneplanen. Hvis skivenummeret er J vil billedpunktets afstand fra venstre billedkant, målt i anslag, være givet ved:

$$ZB=INT((Z-ZMIN)/DZ+0.5)+J$$

og det er disse ZB-værdier der skal indgå i den lige beskrevne undersøgelse for synlighed.

Den flade der skal tegnes kan jo bugte sig op og ned på uforudsigelig måde, og det er derfor ikke sikkert at punkterne i de forreste skiver skal trykkes til venstre for punkter i bagvedliggende skiver. Hvis fladen forløber skrå nedad ind i papiret vil dette netop ikke gælde. Imidlertid er det jo nødvendigt, f. eks. på en skrivemaskine, at trykke tegnene længst til venstre først.

Derfor indføres nu en vektor T, med plads til $2N+1$ ZB-værdier, hvor N er antallet af skiver. Den først beregnede ZB-værdi anbringes midt i T, dvs. i T med indeks N. Denne ZB-værdi kan ses og skal derfor trykkes. Samtidig er den det hidtidige minimum, såvel som det hidtidige maksimum. Derfor sættes to pegepinde, MIN og MAX, til at pege på den:

$$MIN=N \text{ og } MAX=N.$$

Hver gang man herefter beregner en ZB-værdi undersøger man om den er mindre end den T-værdi som MIN udpeger, eller større end den T-værdi som MAX udpeger. Hvis $ZB < T(MIN)$ anbringes ZB til venstre for T(MIN) og MIN formindres med 1, og hvis $ZB > T(MAX)$ anbringes ZB til højre for T(MAX) og MAX forøges med 1.

På den måde ordnes punkterne efter størrelse samtidig med at usynlige punkter skilles fra. T's længde sikrer at der altid er plads. Når alle skiver i en linie er beregnet, trykkes de punkter der befinder sig i T fra T(MIN) til T(MAX).

Punktsignaturer

I den første version af programmet benyttede jeg tegnet * til at markere et punkt. Dette viste sig at være uhensigtsmæssigt fordi man ikke kan holde rede på hvilke punkter der hører sammen, når snitkurverne forsvinder bag hinanden og kommer frem igen. Derfor har jeg i den endelige version af programmet valgt at trykke sidste cifler i snitkurvens nummer som punktsignatur.

Af denne grund er T-tabellen todimensional, og for hver ZB-værdi gemmes snitkurvens nummer, således at den rette signatur kan beregnes når punktet skal trykkes.

Det færdige program ses på fig. 3. Det er dette program der har tegnet fig. 4. Selve funktionen beregnes i PROC Z, linie 1000 til 1020, og det er kun denne del af programmet, samt DATA-sætningerne fra linie 2000, der skal ændres når en ny figur skal tegnes. DATA-sætningerne indeholder følgende:

linie 2000: XMIN og XMAX
linie 2010: YMIN og YMAX
linie 2020: ZMIN og ZMAX
linie 2030: L, A og P

Man kan naturligvis godt have forskelligt målestoksforhold i de forskellige retninger. F.eks.

LIST

```

0010 READ XMIN,XMAX,YMIN,YMAX,ZMIN,ZMAX,L,A,P
0012 PRINT "<12>"
0013 PRINT
0014 PRINT
0015 LET N=INT(A*P/100+.5)
0020 DIM T(2*N+1,2),SKIVES$(10)
0025 LET SKIVES$="0123456789"
0030 LET DX=(XMAX-XMIN)/(L-N); DYB=(YMAX-YMIN)/N; DY=SWR(DX*DX+DYB*DYB)
0040 LET OZ=(ZMAX-ZMIN)/A
0050 FOR I=0 TO L
0060 LET FRA=0; TIL=1
0070 IF I>L-N THEN LET FRA=N-L+1
0080 IF I>N THEN LET TIL=N
0090 LET J=FRA; K=J-10*INT(J/10)
0100 EXEC ZB
0110 LET T(N,1)=ZB; T(N,2)=K; MIN=N; MAX=N
0120 FOR J=FRA+1 TO TIL
0125 LET K=J-10*INT(J/10)
0130 EXEC ZB
0140 LET T(MAX+1,1)=ZB; T(MAX+1,2)=K; T(MIN-1,1)=ZB; T(MIN-1,2)=K
0150 IF ZB>T(MAX,1) THEN LET MAX=MAX+1
0160 IF ZB<T(MIN,1) THEN LET MIN=MIN-1
0170 NEXT J
0180 FOR J=MIN TO MAX
0190 PRINT TAB(T(J,1)+1);SKIVES$(T(J,2)+1);
0200 NEXT J
0210 PRINT
0220 NEXT I
0230 STOP
0240 PROC ZB
0250 LET X=XMIN+(I-J)*DX; Y=YMAX-J*DY
0260 EXEC Z
0270 LET ZB=INT((Z-ZMIN)/OZ+.5)+J
0280 ENDPROC
1000 PROC Z
1010 LET Z=50*EXP(-.015*(X*X+Y*Y))
1020 ENDPROC
2000 DATA -25,25
2010 DATA -25,25
2020 DATA 0,50
2030 DATA 60,50,33

```

Fig. 3

kunne man fjerne faktoren 50 i linie 1010 og erstatte data i linie 2020 med 0 og 1. Det ville give samme billede. En anden og måske nok så interessant ændring består i at forandre fortegn for funktionen i linie 1010, og sætte ZMIN=-50 og ZMAX=0 i linie 2020. Dette bevirker tegning af fig. 5. Her ses tydeligt værdien af at vælge signaturerne som skivenumre.

Hvis man indfører følgende ændringer:

```

1010 LET Z=X*Y
2000 DATA -1,1
2010 DATA -1,1
2020 DATA -1,1

```

fås tegningen vist på fig 6. Denne tegning er meget

Fig. 4

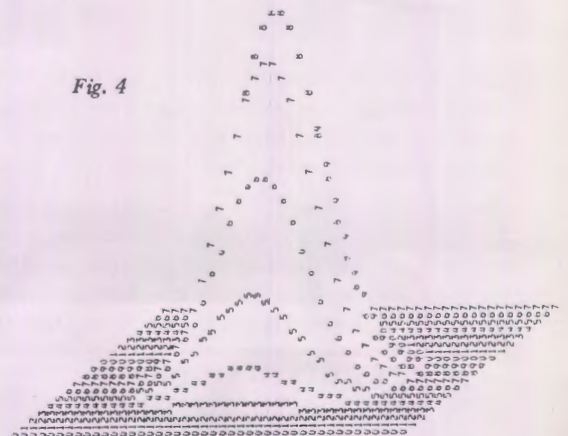




Fig. 5

uoverskuelig lige efter at den er trykt, men hvis man trækker snitkurverne op med tusch, som vist, får man et klart billede af hvordan fladen

$$z = x^2 + y^2$$

ser ud i omegnen af punktet (0,0).

Referencer

1. Frank Jensen: Med skrivemaskine som tegner. *DATALÆRE* årgang 3 nr. 2, februar 1979 side 16-19.

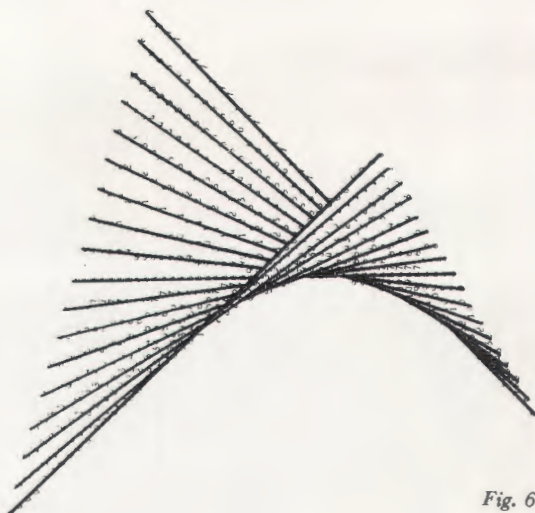


Fig. 6

2. H. B. Hansen: Et simpelt grafisk system i COMAL. *DATALÆRE* årgang 2 nr. 4, september 1978, side 5-10.
3. William Ralph Bennett, jr.: *Introduction to Computer Applications for Non-science Students (BASIC)*. Prentice Hall 1976. Her har jeg hentet ideen med skiverne, men bogen indeholder et væld af andre gode ideer.

"Suddenly the problem of getting the kids to a computer was eliminated. Now we can take the computer to the kids."



APPLE microcomputeren er specielt udviklet til undervisning og uddannelse. APPLE er let at betjene: den kan programmeres i BASIC, PASCAL eller, hvis Du vil, ASSEMBLER. APPLE kan tilsluttes mini-disketter, printer og telefonforbindelse til edb-anlæg. APPLE giver dig grafisk afbildning og mulighed for farver. APPLE er USA's mest udbredte microcomputer, og det betyder, at den er driftssikker, gennemprøvet og brugervenlig. Du kan få mere at vide om anvendelsen af microcomputer i undervisningen ved at ringe til 01-26 00 76 og få tilsendt bogen »Computers in Education«

IM international microdata aps

Århusgade 102 D, 2100 København Ø.

Dansk Data Elektronik præsenterer hermed

- SPC/1 – ET LILLE PROFESSIONELT DATASYSTEM
– DET FØRSTE DANSKUDVIKLEDE OG DANSK-
PRODUCEREDE LAVPRIS DATAMATSYSTEM



KOMPLET DRIFTSKLART DATAMATSYSTEM MED
ALT NØDVENDIGT Udstyr OG ID-COMAL TIL
ÉN BRUGER.

19.500 KRONER

SPC/1 systemet, der er udviklet af og produceres af Dansk Data Elektronik, er et modulopbygget system bestående af professionelle komponenter, der også anvendes ved opbygningen af større og langt dyrere systemer. Dette giver driftssikkerhed og udbygningssikkerhed.

SPC/1 basiskonfigurationen består af følgende enheder:

Datamat med 32kb arbejdslager:

asynkron terminaltilslutning
asynkron printertilslutning

Baggrundslager i form af:

minidisketteenhed til lagring af 90 kb –
væsentlig hurtigere end kassettebånd

Skærmterminal med 24 linjer a 80 tegn:

små og store bogstaver
tastatur som en skrivemaskine med
god plads til fingrene.

Programmet i SPC/1 er baseret på det af Dansk Data Elektronik udviklede multi-programmeringssystem MIKADOS.

Fra fødslen er SPC/1 endvidere udstyret med ID-COMAL (struktureret BASIC) af hvis faciliteter følgende skal nævnes:

* Løkkestruktur der overflødiggør brug af GO TO:

CASE - ENDCASE
WHILE - ENDWHILE
REPEAT - UNTIL

dvs. mulighed for struktureret programmering

* Kald af procedurer og funktioner ved navn med parameteroverførsel:

PROC - ENDPROC
EXEC

* Hurtig tilgang til filer på baggrundslageret for permanent opbevaring af såvel programmer som data. Data kan struktureres i både sekventielle og direkte filer og tilgangen sker ved anvendelsen af:

OPEN - GET - PUT - CLOSE

* EDIT kommando til brug ved rettelser i en eksisterende programlinje – uden at denne skal indtastes påny! Ved syntaksfejl placeres cursor på det sted i programlinjen, hvor syntaksfejlen er opdaget. Dette er godt pædagogisk værktøj.

* Variabelnavne med op til 16 tegn

* Styring af skærmens cursor

* IN/OUT – sætninger til styring af ydre enheder som A/D og D/A om-sættere

* Kald af programmer skrevet i assembler.

SPC/1 sammen med ID-COMAL er således et datamatsystem i professionel udførelse, der kan anvendes til en lang række opgaver. Og prisen for SPC/1, der blot skal tilsluttes 220 volt for at kunne udføre Deres opgaver, er:

19.500 KRONER

Sammenlign denne pris med prisen på en terminal eller med prisen for vedligeholdelsen af en minidatamat!

SPC/1, der er modulært opbygget, kan udbygges betydeligt. Udbygningen kan ske, når De ønsker det, med:

- større arbejdslager
- større baggrundslager (op til 80 Mb)
- flere terminaltilslutninger og terminaler
- andre programmeringssprog

Det er således muligt at udvide SPC/1 så flere brugere (op til 8) samtidig kan afvikle programmer, hvorved ydre enheder som baggrundslager og printer kan deles mellem brugerne.

Skift mellem brugerne (under afvikling af flere programmer samtidigt) går meget hurtigt, da alle brugernes arbejdsområder konstant er placeret i arbejdslageret. Brugerområderne skal således ikke swappes, som det ofte er tilfældet i minidatamater. Dvs. maskinens tid udnyttes til afvikling af brugerens programmer og ikke til administration af maskinen selv!

Med hensyn til programmel kan SPC/1 udvides til foruden ID-COMAL at afvikle:

- Editor (editering af programmer eller tekstbehandling)
- Assembler
- Debugger
- Pascal (fuld standard Pascal)

Med henblik på tilkobling til større centraldatamat eller datamatnetværk kan SPC/1 udbygges med en synkron port eller HDLC port, således at SPC/1 kan udgøre en del af et distribueret system.

SPC/1 KONFIGURATIONER:

SPC/1 basiskonfiguration til afvikling af ID-COMAL for én bruger 32 kb arbejdslager Minidiskette til lagring af 90 kb Skærmterminal	19.500 kroner
Udvidet én-bruger konfiguration af SPC/1 til afvikling af ID-COMAL Pascal Editor/Assembler/Debugger	
Systemet består af Datamat med 64 kb arbejdslager Dobbelt minidiskettedrev til lagring af 2 x 90 kb Skærmterminal	33.850 kroner
Fire bruger konfiguration af SPC/1 til afvikling af ID-COMAL 96 kb arbejdslager – 16 kb arbejdslager pr. bruger. Minidiskette incl. DMA kanal til lagring af 180 kb. 4 skærmterminaler.	63.450 kroner
Otte bruger konfiguration af SPC/1 til afvikling af ID-COMAL 160 kb arbejdslager – 16 kb arbejdslager pr. bruger. Minidiskette incl. DMA kanal til lagring af 180 kb. 8 skærmterminaler	110.100 kroner
eller samme konfiguration blot med yderligere 20 Mb pladelager (5 Mb udskiftelig)	199.100 kroner
Priser på forskellige udvidelser:	
32 kb arbejdslager	6.450 kroner
Printer fra	8.000 kroner
Strimmellæser	7.500 kroner
Strimmelhuller	11.000 kroner
Disketter (0,25 Mb)	19.900 kroner
Pladelager (20 Mb)	89.000 kroner

Alle opgivne priser er excl. moms!

dansk data elektronik aps

Herlev Hovedgade 207
2730 Herlev 02 84 5011

PÅ VEJ TIL DEM?

HUSK altid
METRIC
før De handler-
vi har
kvalitetsprodukter
til fornuftige priser

METRIC'S "RULLENDE" UNDERVISNINGSSYSTEM



Systemet består af:

- 1 Alpha LSI computer med 24 K ord lager
- 3 BEEHIVE dataskærme
- 1 MANNESMANN matrix printer
- 1 TRUE DATA stregmarkeringskortlæser
- 1 Dual flexible disk system. "Floppy disk"
- 1 GNT papirstrimmelæser

Kontakt venligst:

L. Graff-Nielsen, Tlf. 02/80 4200 lok.32

DATAUDSTYR FRA *SC* **METRIC** *A/S*

DATAAFDELINGEN, SKODSBORGVEJ 305, 2850 NÆRUM, TLF. (02) 80 42 00

EDB i folkeskolen i Horsens

Datamaskinen er et instrument, der indeholder så mange muligheder, at den selvsagt skal indenfor folkeskolens døre, men prisen på et rimeligt anlæg har skræmt de fleste lærere fra at gå i gang med EDB-projekter. Kun få lærere har turdet tage springet og ansvaret for en investering på f. eks. 200000 kr. taget den ikke ringe (ulønnede) indsats i betragtning, som kræves for at udarbejde et forsvarligt undervisningsprojekt med datamaskine.

På initiativ af undertegnede lærer på Torstedskolen i Horsens, Torben Baunsø Sørensen, vil vi her gerne udbrede os om vores hidtidige oplevelser med fremskaffelse af EDB-udstyr til skolen og anvendelse af det. Dette forhåbentlig til opmuntring for dem, der er glade for lidt (ligesom vi er i Horsens), og til trøst for dem, der endnu intet udstyr har fået.

Værktøjet

I maj måned 1978 fik undertegnede Peter Yde en datamaskine til låns, hvilken vi fik chance for at lege lidt med. Det var Commodores PET 2001, som Peter tidligere har beskrevet her i bladet. Maskinen har et brugerlager på 7 kbytes, skærmen giver store muligheder, og da prisen ligger på et rimeligt niveau (knap 11000 kr. inkl. moms), mente vi, at PET'en var rimelig at starte med. Skoleinspektør Søren Chr. Hansen (som nogle måske kender i forbindelse med fysik og elektronik) fik også demonstreret vidunderet, og han var straks fyr og flamme, så vi blev enige om at gå i gang med projektet.

Forberedelser til et lille forsøg

Hvis de lokale skolemyndigheder skulle bevilge penge til en maskine, skulle de se nogle konkrete programmer, som kunne anvendes i skolen. Derfor måtte vi gøre os helt klart, hvor en enkelt maskine evt. kunne bruges i undervisningen fra første færd.

Hvis man skal kunne udnytte én maskine af denne art, må den placeres i specialundervisningen, hvor den kan være en stor hjælp for de elever, der har svært ved at koncentrere sig. Vil man bruge datamaskinen i almindelig klasseundervisning (f. eks. i regning, dansk eller engelsk) kræves der efter vor mening flere maskiner. Som de fleste læsere af dette blad ved, er disse tanker ikke nye og revolutionerende, men blot en bekræftelse på nogle af vores pionerers ideer.

Firmaet Instrutek i Horsens, hvilket forhandler PET'en, blev kontaktet. Det stillede en maskine til rådighed, som vi kunne lave programmer på, idet vi lovede at bruge den flittigt og at overlade firmaet vores programmer med dokumentation.



Specialundervisningslærerne på Torstedskolen var selvfølgelig allerede fra starten blevet spurgt, om de overhovedet var interesserede i det lille forsøg; det var de. I samarbejde med dem blev der opstillet ideer til i alt 5 programmer, som skulle udformes og gøres klar. Disse programmer er nærmere beskrevet nedenfor.

Peter havde i sin egenskab af matematiklærer på Gedved Seminarium talt med 2 studerende i 4. seminarieklasser, som var interesserede i at lave



PET 2001

	1	2	3	
4		O		
5		S		
6		E		

POSITION: ? 4V
DIT SVAR: ? POTE

VANDRET

1. ET _____ SKO
4. HUNDE-FOD
5. SMAGER DEJLIGT
6. P IGENAVN

LØDRET

1. MAN FAAR MEL I EN
2. ET LILLE ORD
3. KAN EN FUGL LAVE
4. BUE OG _____

Skærmen med delvist løst kryds og tværs.

en opgave i EDB-undervisning som individuelt emne til linjefagseksamen i matematik. Derfor kunne programmeringen fordeles mellem de studerende, Jann Besenbacher Hansen og Jørgen Vitten Pehrson, og Torben, hvilket var en stor hjælp og til gensidig inspiration.

Hen ad vejen fik vi praktiske råd og venlig bistand af ingeniør Jan Nymand fra Instrutek.

Forsøgets formål

Efter megen finpudsen og diskuterer frem og tilbage fik vi gjort programmerne klar til prøve-kørsel på Torstedskolen. Hvert program blev lavet som et skelet, hvori man indsætter ord eller sætninger som DATA-sætninger til allersidst, og der blev kun lavet ord og sætninger til én kørsel af hvert program pr. elev (20 opgaver). Maskinen skulle stå på skolen i en uge. I løbet af denne ønskede vi at få et indtryk af, om specialundervisningslærerne kunne bruge maskinen, selvom de ikke kendte noget som helst til programmering, og om eleverne kunne indstille sig på at arbejde med maskinen.

For at få en lille statistik på disse spørgsmål, blev der udformet et mindre spørgeskema efter afkrydsningssystemet, som specialundervisningslærerne skulle udfylde, hver gang en elev var nået igennem et program. Her fik man at vide, om eleven havde arbejdet koncentreret, om læreren skulle hjælpe eleven, om der havde været knas med programmet o. lign.

Programmerne

Programmerne er skrevet til specialundervisning af elever fra 4. til 7. klasse. De 5 programmer angår 1) addition, 2) orddiktat, 3) afgørelse af, om et tillægsord, der optræder i en tekst, skal være fælleskøn, intetkøn eller flertal, 4) indholds-læsning af en tekst, kontrolleret ved nogle spørgs-mål i teksten og 5) kryds og tværs.

Kryds og tværs programmet er interessant derved, at det udnytter en mulighed, som datama-

skiner ofte ikke er forsynet med, men som PET'en har. Det tegner nemlig en kryds og tværs tavle på PET'ens skærm. Tavlens tekst anbringes under tavlen, da der ikke er plads til den inde i felterne. Hvis eleven eksempelvis vil skrive et ord på fire bogstaver i positionen "3 lodret" svarende til teksten "KAN EN FUGL LAVE", skriver han "3L" og dernæst f. eks. "REDE".

Foreløbig er programmerne forsynet med data svarende til undervisningssekvenser på 10 - 20 minutter. (Kryds og tværs'en indeholder 4 forskellige tavler). Alle programmerne er indrettet sådan, at de let kan gives nye DATA-sætninger. Henvendelse vedrørende programmerne kan ske til undertegnede.

Hvordan kørte forsøget

Lærerne fik en kort, nedskrevet instruktion, som forklarede, hvordan man får et program indlæst i maskinen og får det startet, hvordan man får resultatlisten frem til sidst, og hvad man gør, hvis maskinen evt. skaber sig åndsvagt. Desuden havde lærerne 5 korte programbeskrivelser, som de kunne støtte sig til ved udvælgelse af programmer til de enkelte elever.

De stakkels lærere blev nu sluppet løs på PET'en og de 5 kasettebånd med programmerne uden yderligere instruktion.

På trods af den meget begrænsede tid på en uge fik specialundervisningslærerne meget hurtigt føling med maskinen og benyttede den flittigt uden frygt og bæven, og eleverne arbejdede som små heste for at løse opgaverne. Selv elever, der normalt er meget ukoncentrerede og kræver megen opmærksomhed fra lærerens side, arbejdede koncentreret på egen hånd i de 10-20 minutter, et program varer. Selvfølgelig skal man huske, at denne maskine var noget nyt og spændende for vores elever, men andres erfaringer tyder på, at interessen kan holdes vedlige, hvis programmeringen og opgaveformuleringen er i orden.

Der var forbløffende få problemer med programmerne i løbet af denne uge (3-4 ud af omkring 40 kørsler), og vi har senere lavet små ændringer i programmerne for at komme disse problemer til livs. Selve maskinen ser ud til at arbejde godt og stabilt.

Bevillingen

Belønnet med disse erfaringer, en PET og diverse programbånd gik vi nu til møde på skoleforvaltningen for at forelægge materialet for skoledirektør og viceskoledirektør. De så på tingene og erklærede sig enige i, at vi nok måtte til at gå i gang med EDB'en i Horsens.

Resultatet er blevet, at skolevæsenet har anskaffet en PET at arbejde med som en begyndelse (jan 79).

Og hvad så?

Det lyder jo ikke af så meget. Var det anstrengelserne værd?

Ja, det mener vi faktisk! Vi har planerne klar til at fortsætte arbejdet. Et væsentligt led i planerne er, at lærerstuderende, som er gode til programmering, men ikke ved så meget om den pædagogiske side af sagen, bistår lærerne, som ønsker programmerne fremstillet. De lærerstuderendes udbytte af samarbejdet er et meningsfuldt arbejde, lærernes og skolens et konkret produkt. Men selvfølgelig er det et puslespil at få

etableret en koordineret indsats fra alle de implicerede parter.

Der er mange løse ender i alt dette, men vi føler dog, at vi nu er med uden at være bundet for kraftigt økonomisk eller til et bestemt mærke, og vi tror, at den kommende udvikling i folkeskolen vil foregå indenfor hjemmedatamaterne, mikrodatamaterne, privamaterne eller hvad man nu foretrækker at kalde dem.

Torben Baunso Sørensen
Torstedskolen
8700 Horsens

Peter B. Yde
Statseminariet
8751 Gedved

Mikroprocessorer og mikrodatamater

Microprocessorer - en orientering

I den seneste tid har der været en kraftigt stigende interesse for "microprocessorer" og "mikrodatamater", hvilket også har afspejlet sig i massemediernes. Blandt andet har en geskæftig herre fra Tønder vakt opmærksomhed med sit seneste projekt, også uden for "Datalæres" læserskare.

Baggrunden for udviklingen af de kredse, der benyttes, er LSI-teknikken (Large Scale Integration), som muliggør anbringelse af indtil 50.000 transistorer på en enkelt komponent, en chip. En chip er en rektangulær silicium-krystal på størrelse med en lillefingernegl. Sædvanligvis er den anbragt på et hus, som er påmonteret ben til kommunikation med omverdenen (typisk 40). En omtale med fotografier er at finde i "DATA-LÆRE" 1. årgang nr. 4.

Ved en mikroprocessor forstås en LSI-komponent, som på en enkel chip implementerer en aritmetisk-logisk enhed med tilhørende kontrolenhed.

Mikroprocessoren kan med bl. a. forskellige ydre enheder udbygges til en mikrodatamat. Ofte omtales en datamat med en mikroprocessor som centralenhed som en mikrodatamat.

1. generation

Den første 8-bit-mikroprocessor var egentlig følgen af en fiasko. Intel Corporation var det første firma, som fremstillede en mikroprocessor (1971), nemlig Intel 4004 (en 4-bit-mikroprocessor), som blev anvendt i en japansk fremstillet bordregnemaskine. Den var i sin natur ret primitiv og ikke anvendelig som CPU i en avanceret datamat. Imidlertid blev den forløber for 8-bit-mikroprocessoren Intel 8008 (1972), som blev udviklet til anvendelse i en intelligent terminal. Uheldigvis (?) for Intel lykkedes det dog ikke at leve op til

de stillede krav - 8008 var for langsom og kunne ikke bruges til sit oprindelige formål. Til almindelig overraskelse viste det sig alligevel, at det nye produkt kunne sælges. Dermed var den første generation af mikroprocessorer en realitet - og det altså nærmest ved et tilfælde.

2. generation

Året efter dukkede 8080'eren op som den første anden-generations mikroprocessor. I de nærmeste to år blev der desuden udviklet andre typer, dog for det meste inspireret af 8080'ens design. Den mest kendte af disse er Motorola's 6800. Såvel 8080 som 6800 blev fabrikeret i så stort omfang, at prisen pr. enhed nåede ned på ca. 1 \$ - altså for en fiks og færdig CPU! Dette naturligvis under forudsætning af stort indkøb. I løssalg drejede det sig om ikke over 10 \$. I lyset af dette og mikroprocessorens muligheder som kontrol- og styreenhed er det ikke overraskende, at fremkomsten af mikroprocessorer er blevet kaldt "den anden industrielle revolution". Især 8080 har været - og er fortsat - et populært valg ved industrielle anvendelser, og der er udviklet basisprogrammer og anvendelsesprogrammer i stort omfang til begge maskiner, hvilket sikrer dem en fortsat stor markedsandel.

3. generation

Da den teknologiske udvikling var nået hertil, lå det lige for at søge at lade mikroprocessoren overtage mini'ens rolle og altså videreudvikle den til en datamat. RAM-lagre (Random Access Memory - lagre til både læsning og skrivning) og ROM-lagre (Read Only Memory - kun til læsning) fandtes allerede, og I/O interface chips blev hurtigt fabrikeret specielt til de enkelte

mikroprocessorer. Støttekredse (latches og drivers) var heller ikke noget problem. Tilbage stod at udvikle ydre enheder i en prisklasse, der var passende til et mikrodatamatssystem. Dette er sket med støtte i LSI-teknologien. Desuden måtte det overvejes at udstyre mikroprocessorerne med kraftigere ordresæt, der tillod mere effektiv programmering, samt gjorde det realistisk at implementere højere programmeringssprog på mikrodatamaten.

Tredje-generations mikroprocessorerne er et forsøg på (blandt andet) at opnå dette. 8080 er blevet efterfulgt af 8085, som i det væsentlige har samme ordresæt. Imidlertid indeholder 8085 nogle tekniske forbedringer, mens det har vist sig, at f. eks. Comal med rimeligt resultat har kunnet implementeres med 8080's ordresæt.

Den mikroprocessor, der har det hidtil mest omfattende ordresæt, er Zilog's Z80. Den er udviklet af et team, der består af tre af de toneangivende fra 8080's design-team, og er en ren udvikelse af 8080. Z80 er altså fuldt kompatibel med 8080, dvs. at ethvert 8080-program også kan køre på Z80. Den har flere registre og adresseringsmåder, og den har et langt større ordresæt. Dette giver store fordele ved avancerede anvendelser, men kan være en ulempe ved simple. Desuden er den lige så hurtig som den hurtigste 8080, dvs. hurtigere end 8085. Disse fordele har gjort Z80 til et nærliggende valg ved mikrodatamater, der skal kunne programmeres i et højere programmeringsprog.

Endelig kan nævnes MOS Technology's 6502, som kan opfattes som en videreudvikling af 6800. Den er hurtigere og kræver færre chips til støtte end de øvrige, hvilket har gjort den billig og til et af de foretrukne valg ved systemer til hobbybrug.

Blandt dens øvrige fordele kan nævnes dens omfattende adresseringsmetoder.

Fremtidsperspektiver

Da udviklingen af nye mikroprocessorer kræver betydelig kapital, er det næppe sandsynligt, at der vil ske væsentlige ændringer inden for 8-bit-maskinernes område. Markedet kan grundet de mange prisbillige maskiner ikke bære udviklingsomkostningerne. Eventuelle nye landvindinger må derfor foregå på 16-bit-maskinernes område. Hidtil har begrænsningen på 40 ben på huset umuliggjort (i hvert fald i praksis) 16-bit-maskiner på én chip, men man søger nu også at anbringe lageret på chip'en hvilket nedbringer kommunikationsliniernes antal tilstrækkeligt. Prototyper skal allerede være fremstillet i USA. Lykkes dette, er der tale om mini'er på én chip.

Anvendelser

Anvendelser af mikroprocessorer kendes i dag i vaskemaskiner, ovne og varmeanlæg, for blot at nævne nogle få. Derudover er det sikkert, at bilindustrien i 80'erne vil inddrage dem for at forbedre benzinøkonomien.

I en følgende artikel omtales anvendelser inden for mikrodatamater, herunder privamater.

Litteratur

Følgende bøger kan anbefales, f.eks. som introduktionslæsning:

Rodnay Zaks: Microprocessors SYBEX 1978

Adam Osborne: An Introduction to Microcomputers vol. 0-3.

Osborne & Associates 1977-79.

Nærmere oplysninger gives gerne ved henvendelse.

Bjarne Hansen Carsten Hansen

EDB-rådet positiv

I et par skrivelser til undervisningsministeren har EDB-rådet gjort sig til talsmand for datalæres indførelse i folkeskolen. EDB-rådets formand, bankdirektør Henning Gade, har skrevet en udmærket kronik i erhvervsbladet, og meningene herfra er medtaget i EDB-rådets beretning for 1978. Et par citater fra afsnittet "Datalære i folkeskolen - et ønske hos EDB-rådet" er nok på sin plads:

"Med den tiltagende anvendelse af edb, såvel i den offentlige sektor som i det private erhvervsliv, er ønsket om datalære i folkeskolen fortsat stigende".

"Datalære bør ikke kun tilbydes som valgfrit fag i folkeskolens 10. klasse, men også ned til 8. klassetrin".

"EDB-rådet kan kraftigt anbefale, at datalæren

enten indlægges som en del af den obligatoriske undervisning, eller i det mindste tilbydes de ældste klassetrin som valgfrit fag."

Den nævnte årsberetning kan erhverves fra EDB-rådet, Bredgade 58, 1260 København K, så længe oplag haves. Løvrigt har EDB-rådet gennem tiderne udsendt mange gode publikationer, som er af interesse for datalære-lærerne, og en liste herover er medtaget i årsberetningen.

KØGE-KOMPENDIUM

Ved Køge kommunale skolevæsen har man drevet forsøg med datalære i flere år, og et par rapporter har allerede set dagens lys.

Nu er der fra trekløveret Kirsten Vej Petersen, Jette Ryberg og Jarl Friis dukket et kompendium op, og der fulgte et løfte med om et mere.

Det er rart at se, at trods svære vilkår trives datalære alligevel som fag i folkeskolen landet over.

Om CAI projekt

i forbindelse med voksenundervisningen i Fyns Amt.

Kort om projektet:

Som tidligere omtalt i dette blad blev der i Fyns Amt i sommeren 1978, på foranledning af direktoratet, startet et projekt der har til formål at undersøge muligheden for at anvende datamaskinen som pædagogisk værktøj i forbindelse med voksenundervisning.

Første fase i projektet var en indsamling af eksisterende programmer. Denne fase strakte sig frem til årsskiftet 78/79. Det indsamlede program er nu registreret i Fyns Amt, og dette materiale har været et væsentligt element i opbygningen af en plan for projektets videre forløb. Projektplanen for 1979 indeholder følgende delmål:

DMo1: Samarbejde med faggrupper ved Odense Forberedelseskursus om de pædagogisk-didaktiske overvejelser, der er nødvendige for at skabe testprogrammer i fagene. Afprøvning af konkrete testprogrammer.

DMo2: Opstille normer for minimumsdokumentation af CAI programmer. Overvejelser vedrørende arkivering og vedligeholdelse.

DMo3: Programmeringstekniske overvejelser. Krav til præsentationsformer af programmer samt til sproglige strukturer på længere sigt.

Evalueringsspecifiseringer.

DMo4: En pædagogisk, datalogisk kontekst.

Som det fremgår af ovenstående delmål, anser projektgruppen det for væsentligt at arbejdet foregår på flere fronter samtidigt. Vi mener, at det er vigtigt især at finde en pædagogisk holdning til anvendelsen af CAI. Derfor vil faglærere og kursister indtage en central placering i projektets videre afvikling. Et andet område, som vi finder vigtigt, er dokumentation af de enkelte læresystemer (testsystemer). I den forbindelse ligeledes systemernes evne til at kommunikere på forskellige planer, eks. med faglærere, med kursister, med programmører, osv.

Projektets status lige nu er, at der har været afholdt møder med interesserede faglærere fra Odense Forberedelseskursus. (dansk- og tysk lærere).

På disse møder har der været diskuteret forskellige pædagogiske aspekter ved CAI og de første forsøg på at etablere konkrete systemer er gjort. Den resterende del af denne artikel er et oplæg skrevet til brug ved disse faglærermøder.

CAI- indledende pædagogiske overvejelser.

INDLEDNING

Når man står overfor et spørgsmål om at skulle anvende en datamaskine i forbindelse med undervisning, er det klart, at der vil være mange uafklarede spørgsmål at besvare. Mange af disse svar må søges i en praktisk afprøvning af de hypoteser, man opstiller, efterhånden som teorierne udvikles.

CAI projektets arbejdsområde er et grænseområde imellem de traditionelle videnskabsområder: pædagogik, psykologi, datalogi og sociologi. Det betyder, at de teorier, vi vil benytte os af i den indledende fase, bliver af intuitiv karakter. Det betyder, at udgangspunktet bliver de fremtrædelsesformer en bevidstgørelse af vor nuværende praksis vil få.

PÆDAGOGISKE OVERVEJELSER

Man kunne med nogen ret stille spørgsmålet: "Er CAI overhovedet anvendeligt, hvis man ønsker en individ-samfund orienteret undervisning. Slører en CAI situation ikke netop det væsentlige i den pædagogiske situation?"

Vi vil ikke forsøge at besvare dette spørgsmål, men blot trække et par sider af det op.

Det er jo klart, at de mellem-menneskelige relationer i en CAI situation bliver af indirekte karakter i og med, at en kursist er sat overfor en model af instruktørens indlæringsstruktur (i datamaskinen). Endvidere er kommunikationen: kursist-model begrænset til "skrive-, se på skærmkommunikation". Vi har med andre ord også her at gøre med begrænsede indlæringsstrukturer, men dette er jo i vores praksis snarere en regel end en undtagelse, idet hovedparten af en normal undervisning foregår i abstrakte situationer.

Spørgsmålet bliver nu reduceret til at omhandle en afgørelse af i hvilke situationer, og under hvilke forhold, det vil være hensigtsmæssigt at anvende en datamaskine som instruktør. En anden betragtning går på, at vi nok må se i øjnene, at vi ikke på længere sigt undgår, at datamaskiner trænger ind i den pædagogiske situation. Når vi ser, hvilken betydning datamaskinen har i den øvrige del af samfundet og erkender, at undervisningssektoren ad politisk vej styres mod de samme kvalifikationer, som gælder i erhvervslevet, så vil der opstå krav om, at datamaskinens stærke side, nemlig evnen til at behandle store datamængder med stor pålidelighed, anvendes i undervisningssektoren. Dette krav er jo allerede delvis imødekommet ved indførelse af faget "datalære" på forskellige niveauer.

Konklusionen heraf mener vi må blive, at det ikke er et spørgsmål om datamaskine - ikke datamaskine, men snarere spørgsmålet: "Hvordan udnyttes datamaskinen, således at den er med til at støtte de faglige og pædagogiske mål vi har?"

På den baggrund mener vi, at det vil være at narre sig selv at tage afstand fra dette medie på forhånd, idet man risikerer, at andre beslutter sig for at presse en anvendelse igennem. Som nævnt kan dette være begrundet i et krav om effektivitet og en uddannelsespolitik, hvor målene har en karakter, der betinger, at maskiner kan anvendes. Endvidere risikerer man, at de undervisningsstrukturer, der tilbydes, er af en sådan karakter, at de tager kommercielle hensyn fremfor pædagogiske. Hvis man ikke, inden en sådan tænkt situation opstår, har sat sig grundigt ind i de pædagogiske aspekter ved CAI, står man meget dårligt rustet i en debat om spørgsmålene. En anden side af CAI er situationen for den pædagog, der arbejder med datamaskinen som medie. Denne situation kræver en meget nøje planlægning af de forløb, maskinens skal kunne gennemløbe. Det kræver med andre ord, at pædagogen kender de fleste af de muligheder, han har med de konkrete grupper af kursister, som den pågældende datamaskinemodel henvender sig til. Det betyder, at man ud fra dette kendskab til kursistgruppen må kræve, at den model, der anvendes, i en vis udstrækning er i stand til at tilpasse sig den enkelte kursist. Dette gælder både det faglige niveau og den nødvendige pædagogiske proces. Hermed mener vi også, at en model, der kører ganske ureflekterede igennem en række spørgsmål, er helt værdiløs i en pædagogisk sammenhæng. Både den følelse af nederlag, som den svagt funderede kursist vil opleve og den kedsomhed, den godt funderede kursist vil opleve, er negative pædagogiske faktorer. Der ligger altså i udformningen af en CAI model en stor pædagogisk udfordring. Hvordan skal spredningen i fagligt niveau være? I hvilken rækkefølge skal de indgående emner behandles? Og ikke mindst, hvordan skal en evaluering af situationen udføres? Hvilke mål og delmål ønskes nået - osv. Denne del af CAI processen er bestemt meget givende på mange fronter. Der vil i besvarelsen af disse spørgsmål være inspiration til overvejelser, der rækker langt ud over CAI situationen.

PÆDAGOGISK MODEL

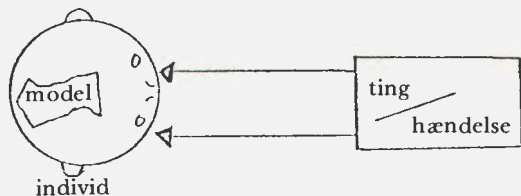
Ideen i en model er, at danne en struktur, der på mere eller mindre abstrakt måde, betinger en vurdering af konsekvenserne af en given tænkt handling.

Når f. eks. et barn udvikler sig, sker der forskellige modelopbygninger på forskellige udviklingsstadier. Midlerne til opbygning af disse modeller er den samlede erkendelsesstruktur, dvs. sanser, motorik og allerede etablerede mentale strukturer. Denne erkendelsesstruktur ændrer sig livet igennem fra barndom til alderdom. I visse tidlige perioder er det hovedsagelig sensorisk-motorisk

betingede modelopbygninger, der sker. Senere er det et samspil mellem mentale strukturer og sanser, motorik. I alderdommen hvor motorik og nogle sanser mange gange svækkes, må modellernes opbygning baseres på de tilbageværende effektive strukturer.

Principielt kan vi opbygge to typer af modeller nemlig en statisk og en dynamisk model:

Statisk model:



Individet registrerer de egenskaber, der knytter sig til oplevelsen. Betragter altså ting/hændelse som noget en gang givet og uforanderligt. I hjernen opbygges et mentalt billede (model) af disse objekter/aktiviteter.

Dynamisk (dialektisk) model



Her oplever individet sig selv med mulighed for at danne og ændre handlinger/ting. Der sker en vekselvirkning, hvor individet tager del i ting/hændelser. Modellen indeholder derfor strukturer vedrørende effekten af individets egne handlinger (bevidsthed om egne muligheder).

Denne sidste modelopfattelse er knyttet til et samfund i ændring. Det enkelte individ må til stadighed revidere sine mentale modeller og forsøge at påvirke det omgivende samfund.

Når en datamaskine skal indgå i en pædagogisk situation må den anvendte model have disse egenskaber. Begrundelsen for dette er, at man derved skaber mulighed for en dialog, der ligger så tæt på virkeligheden som muligt.

Maskinen er altså i stand til at ændre sin adfærd, afhængig af den dialog der i et givet tidsrum udspiller sig. Der sker en undervisningsdifferentiering.

KOMMUNIKATION

Kommunikationen med datamaskinen foregår primært over enten tastatur/skærm eller tastatur/skriver. Den aktuelle model kan kun nås via disse medier.

Som tidligere nævnt står vi her overfor en begræns-

Mikrocomputere

Perspektiv på mikrocomputermarkedet

Hvor skaffer man sig aktuelle oplysninger?

Hvis man vil gøre et forsøg på at se lidt ud i fremtiden, hvad mikrodatamaterne angår, er den letteste metode - bortset fra en snak med kyndige bekendtskaber - at læse et passende antal af de senest udkomne elektronik- og mikrocomputerblade. Dvs. blade som f. eks. "Electronics", "Elektronik" (tysk) og "Hobby Computer". De opsøges på tekniske biblioteker og de største kommunebiblioteker samt med lidt held i de største kiosker.

Det fremgår af dem, at udviklingen indenfor mikroelektronikken langfra er løbet til ende. Firmaernes udviklingsarbejde indenfor teknologierne (MOS, bipolar, boblelager teknik og hvad de nu ellers hedder) fortsætter på højt gear. Der arbejdes hektisk på at øge miniaturiseringen yderligere; LSI (Large Scale Integration) søges videreudviklet til VLSI (Very Large Scale Integration). Specielt har den japanske stat bevilget enorme beløb til denne udvikling.

Vil man have en mere håndfast ide om, hvilke nye mikrocomputere, der kan ventes på markedet i den nærmeste fremtid, kan man opsøge de store messer i udlandet. F. eks. kan man tage på Hannover Messen, som jeg gjorde i april 1979 (med undervisningsministeriets venlige støtte).

Hardware-drømme

Hvad drømte jeg om at se på Hannover Messen? Hvordan ser mine drømmes skolerelevante mikrodatamat ud? Ja, det er da helt klart, at den gerne må være billigere end de mikrodatamater, der udbydes nu, f. eks. PET'en (anmeldt i Data-lære nr. 4, september 1978). De fleste vil også give mig ret i, at maskinerne ikke behøver være væsentlig hurtigere eller at have meget større lagerkapacitet end disse computere. F. eks. er en RC 7000 ikke mere end et par gange hurtigere end PET'en, og PET'en fås nu med op til 32 Kbytes (16.500 kr. incl. moms) og en diskstation på 2·100 Kbytes (14.000 kr.).

Men på længere sigt skal der mere til end mikro-priser på mikrodatamater. Miniaturiseringen har hidtil næsten kun givet sig udslag i computerens centralenheder, dvs. styre-, regne- og lagerenheder. Men det er jo noget af et slæb at tage en 20 kg's computer som PET'en, der næsten er en halv meter på hver led, med sig hjem fra arbejde. Det orker man som regel kun at gøre i week-enden.

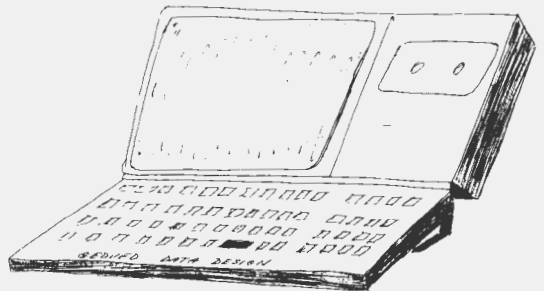
Det vil være et væsentligt fremskridt, hvis datamatens vægt og dimensioner kunne komme

ned i størrelse med en lille båndoptager. Så kan man nemlig uden nævneværdigt besvær slæbe den med rundt, hvor man færdes. Men dermed vil den få en betydning for personen, der har den, som minder om lommeregnerens og pungens: Den er der bare! Det vil medvirke til et kraftigt salg af sådanne små mikrodatamater og dermed til store prisfald.

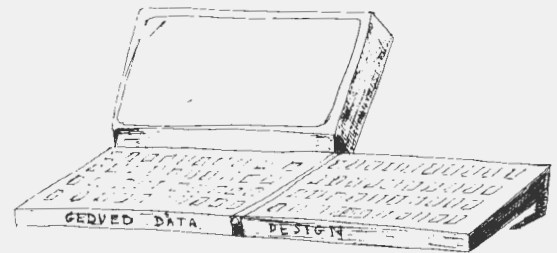
Især skærmens katodestrålerør vejer godt til. Der findes imidlertid en række alternativer til et stort klodset katodestrålerør. F. eks. har de såkaldte plasmaskærme, der benyttes af bl. a. Burroughs, en dybde på ca. 5 cm og dermed en ganske anden vægt end katodestrålerørene. Der arbejdes også på at forbedre LCD'erne, flydende krystal lyspanelerne. Endelig arbejder man i Schweiz med en særlig matrix-teknik, der benytter katodestråler i en flad skærm.

Udover katodestrålerøret fylder tastaturet også godt i landskabet på de mikrocomputere, der sælges p. t. Her kan det hjælpe, hvis datamaskinen bygges op af dele, der kan klappes sammen. Klap-sammen lommeregnerne findes jo allerede.

Med en minikassettebåndoptager ved siden af skærmen kommer fremtidens mikrodatamat måske til at se således ud:



Men udviklingen på lagerteknik-området overflodiggør måske snart minikassettebåndoptageren, og så kan man ligeså godt klappe sammen to steder. Så kan drømme-datamaten se således ud:



Er den ikke flot? Der kan selvfølgelig tilkobles skriver, og lageret er kæmpemæssigt!

Hannover Messen 1979

Hvor tæt på drømmens opfyldelse var så de an-



læg, som blev vist på Hannover Messen i april 1979?

Det nye, der blev vist, var i det væsentlige standardforbedringer af eksisterende udstyr.

Firmaet Commodore viste en ny, bedre og billigere serie: Den hedder cbm 3001, og er bygget op af tre enheder, nemlig central- og skærm-enheden, printeren og diskstationen. Central- og skærmenheden har fået et bedre tastatur end forgængeren, altså PET'en. Diskstationen har større diske (i alt 340 Kbytes) end PET'en. Enhederne ligner i øvrigt PET'ens. Bortset fra behandlingen af store og små bogstaver er PET- og cbm-programmer én og samme ting. Jeg gætter på, at hele herligheden kommer til at koste omkring 35.000 kr. i Danmark.

Det japanske firma Sharp viste en ny mikro, som synes at være bedre end cbm'en (og dermed selvfølgelig også PET'en) på en række områder: Den er bl. a. lettere, fylder mindre og er hurtigere. Prisen bliver vist også omkring cbm'ernes/PET'ernes. Men Sharp forventer først at kunne levere den første enhed, central- plus skærm-enhed, fra efteråret af. Så . . .

Et amerikansk mikro-firma, FINDEX, viste en datamat, som er endnu lettere, mere handy og hurtigere. Den har plasmaskærm. Men den er også noget dyrere; firmaet regner ikke med at afsætte nogen til privatpersoner, men skriver tværtimod på forsiden af brochuren, at det "kein Spielzeug ist". Har man rigtig mange penge, kan man få den med boblelager (der er en ny type stort, middelhurtigt lager). Ang. leveringen oplyste firmaet kun, at det skulle til at markedsføre den i Europa nu.

BASIC-sprogene på de tre maskiner er udmærkede. Både cbm'en og Sharps maskine mang-



ler dog kommandoen RENUMBER. Mens Sharps maskine har endnu bedre grafiske muligheder end PET'en, er der ikke grafiske tegn på FINDEX'en. Den tyske udgave af Sharps maskine har ä, ö og ü. Får den danske version mon æ, ø og å?

Konklusioner

Desværre er jeg i skrivende stund ikke rigtig færdig med at tygge på spørgsmålet om vigtigheden af at have æ, ø og å på maskinen. Men jeg synes, at man godt kan købe PET'er eller cbm'er nu, hvis man vil med på skole-EDB-vognen. Maskinerne er velafprøvede - vi ved, hvad vi har - og der findes en pæn række programmer til dem.

Hvad angår drømme-mikro'en, må det konstateres, at det ikke bliver i dette forår, den BASIC-programmerbare, uhyre handy og utroligt billige mikrocomputer slår igennem. Men vi får stadigvæk omkring 30% mere pr. krone for hvert år, der går.

Peter B. Yde

RC 7000 - ÅREIN

RC-NYHEDSORGANET FOR RC 7000-BRUGERE

PROTECTION

I sidste nummer af RC 7000 ÅREN omtaltes funktionerne LOGON og LOGOF. Disse giver mulighed for at få udført en lang række forskellige funktioner, som f.eks. registrering af tilslutninger og tidsforbrug, "aviser" til brugerne og meget andet.

Med indførelsen af et par nye forbedringer, bl. a. en PROTECT sætning, er mulighederne for beskyttelse af bestemte områder og programmer blevet væsentligt udbygget.

En af ændringerne består i, at når et program hentes og startes, vil den første sætning altid blive udført. Hvis denne første sætning i et sign-on program så er en ON ESC sætning, ja så kan man sikre sig 100 % mod uautoriseret adgang uden om sign-on programmets kontrol.

I et sådant sign-on program kan man så benytte et password, og afhængigt af password'et kan man bruge PROTECT sætningen til at etablere den grad af beskyttelse, som man ønsker. PROTECT sætningen kan ved hjælp af en kode etablere beskyttelse mod at brugeren kan:

- ændre på beskyttelsen
- CONNECT'e til andre områder
- RELEASE
- udføre ordren COPY overhovedet
- udføre COPY til en eksisterende fil
- udføre LIST til en eksisterende fil
- udføre SAVE til en eksisterende fil

Har man eksempelvis som konsekvens af et bestemt password udført PROTECT sætningen med en kode, der giver beskyttelse mod de tre førstnævnte ting, ja, så kan brugeren ikke på nogen mulig måde tilslutte sig andre områder end det, som han er blevet placeret i af sign-of programmet.

Som konsekvens af PROTECT sætningen er indført en ny fejlmeddelelse. ERR 049 BESKYTTET FACILITET som vil komme, når en bruger forsøger at udføre sætninger eller kommandoer, som vedkommende ikke har adgang til.

Disse nyheder, og et par rettelser af konstaterede fejl, er med i den sidste version af RC COMAL, der har revisionsnummeret Rev. 01.22.

Run på RUN COMAL

Regnecentralen udsendte for et stykke tid siden lærebogen RUN COMAL med tilhørende opgavesamling i et samarbejde med Studenterlitteratur/Akademisk Forlag. Bogen, der er skrevet af den bekendte Børge Christensen, er allerede totalt udsolgt fra forlaget, så det nu er nødvendigt at genoptrykke den i større oplag. Samtidigt kommer fortsættelsen RUN COMAL II, der bl. a. går i detaljer med tekstbehandling, formatstyring, filer og meget andet.

CURSOR STYRING

I sidste nummer af RC 7000 ÅREN var en artikel om styring af en skærms cursor. Nu er der på Regnecentralen udviklet en CALL-routine, som kan benyttes hertil, og som der ved skulle gøre det endnu lettere at styre cursoren.

Når den pågældende routine er lagt ind i systemet, kan man placere cursoren et hvilket som helst sted på skærmen ved sætningen CALL "XYPOS", <udtr1>, <udtr2>, hvor de to udtryk kan være vilkårlige aritmetiske udtryk.



الشركة الكويتية الدائمية للحاسبات

Sådan ser Regnecentralen ud på arabisk

Regnecentralen etablerede for et godt stykke tid tilbage et datterselskab i Kuwait, og efter sigende går det godt dernede. Nu rejser der sig jo særdeles specielle problemer af sproglig art ved aktiviteter i et arabisk land, for det meste edb-udstyr kan jo ikke skrive de arabiske tegn.

Men nu står der på udviklingsafdelingen i Århus en terminal, som fuldt ud mestrer denne kunst. Det ser ganske pudsigt ud, når terminalen begynder at skrive med disse mærkelige tegn - fra højre mod venstre -. Specielt bliver det imponerende at se på, når der blandes arabiske tegn og europæiske tal; de skrives jo fra hver sin side! Men også det går godt.

Terminalen kan iøvrigt anvendes fuldt ud som en helt normal terminal med de sædvanlige tegn på skærmen.

Første handelsskole køber RC 8000

Skive Handelsskole har, som den første handelsskole i Danmark, anskaffet et RC 8000 model 35 datamatssystem. Anlægget skal afløse et Metric Alpha-LSI minidatamatssystem, som skolen anskaffede i begyndelsen af halvfjerdserne.

Den primære opgave bliver at levere datakraft til handelsskolens datalæreundervisning. Det primære programmeringssprog bliver RC Basic, men også Algol 7 kan benyttes. Derudover vil maskinen blive forsynet med et af RC's standardsystemer til

økonomisk styring, og dette skal indgå i undervisningen som et eksempel på et edb-system, som anvendes i erhvervslivet.

Andre skoler vil få tilbudt at kunne tilkøbes sig via modem, og RC 8000 er derfor fra starten forsynet med 16 terminalindgange. RC 8000 er forsynet med 64 K ord (24 bit) lager, 66 MB disc, 0,5 MB floppy disc samt 600 linier/minut printer.

Man har på Skive Handelsskole mange planer for anvendelse af RC 8000, og det bliver spændende at følge disse planer. Vi vil i RC 7000 Åren senere bringe en artikel fra Skive Handelsskole.

RC 7000 BRUGERMØDE I SILKEBORG

I RC 7000 Brugerforeningen afholdtes fredag den 30. marts det årlige brugermøde.

Mødet blev afholdt på Silkeborg Amtsgymnasium, og omkring 50 RC 7000 brugere deltog.

Formiddagen startede med generalforsamling, som blev ledet af Teddy Lang Pedersen, Odense. Et af punkterne var valg til bestyrelse, og her blev Jørgen Helgren, Silkeborg Seminariums Øvelsesskole, valgt. Indtil frokost fortalte H.B.Hansen, RUC, om Kapacitetsudvalgets arbejde på en rapport om microdatamater.

Eftermiddagens program bestod i gruppearbejde, hvor de enkelte skolers brug af RC 7000 blev drøftet. Der fremkom mange gode forslag til RC, bl.a. nye forslag til forbedringer i RC Comal. Det blev ligeledes vedtaget, at man vil styrke kontakten brugerne imellem med henblik på udveksling af programmer.

NY MAND

RC 7000 brugerne har nu fået en ny mand, som vil være parat til at løse problemer og varetage den vigtige, tætte kontakt mellem RC og brugerne.

Palle Andersson vil i fremtiden være manden, som man skal henvende sig til, når man vil have nye systemer, afgive fejlmeldinger og lignende. Herudover vil Palle Andersson medvirke ved opstart af nye RC 7000 brugere.

Palle Andersson hører til i den nye afdeling i Ballerup (samme sted som Thorkild Maaetoft) og adressen er:

Regnecentralen, Lauptrupbjerg 1, 2750 Ballerup. (02) 65 83 66. Da Palle Andersson ofte vil være på rejse for at besøge RC 7000 installationer vil den sikreste kommunikationsmåde være skriftlig; så vil man være sikker på kontakt.

NY MANUAL

Der er nu udsendt en ny manual: RC BASIC/COMAL, Programming Guide til RC 8000. Manualen har nummer RCSL 42-i 1203.

Denne manual dækker COMAL til RC 8000, og ligner i temmelig høj grad manualen for COMAL til RC 3600/RC 7000. Der er dog en række tilføjelser og udvidelser bl. a. vedrørende filer, og selvfølgelig er talområdet og nøjagtigheden sat op.



RC 7000 - ÅREN

UDGIVER: A/S REGNECENTRALEN
Falkoner Alle 1
2000 København F.
Tlf. (01) 10 53 66.

RANDOM - FIL - FIDUS

Ofte har man brug for at skrive en længere række af variable ud på samme record på en random fil, og selv om man f. eks. har haft alle værdierne i et array, har man måttet skrive variabelisten fuldt ud:

```
2300 WRITE FILE(2,RECNR) A(1), A(2),  
A(3), A(4) . . . osv.
```

Man kunne her komme ud for det problem, at linielængden faktisk ikke slog til, foruden at det er besværligt at skulle skrive så lange linier.

Fidusen kommer her. Man kan nemlig "snyde" og få en løkke til at skrive array'et ud på følgende måde:

```
2300 WRITE FILE(2,RECNR) A(1)  
2302 FOR N=2 TO 55  
2304 WRITE FILE(2) A(N)  
2306 NEXT N
```

Bemærk, at man ikke skal angive recordnummer i WRITE-sætningen inden i løkken. Man kan selvfølgelig bruge samme fidus ved læsning fra en random fil.

PHANTNUM

I mange år har Master Mind hærget landet, og mange har brugt timer og uger med at fornøje sig med dette spil.

En række programmer har der også gennem tiden været skrevet til Master Mind, men her er til forandring et måske nyt spil, der på flere måder er mindst lige så spændende som "forgængeren".

Programlistningen bringes uden videre kommentarer, og så venter vi spændt på, hvem der bliver den første til at gennemanalysere spillet og komme med den optimale algoritme, helst skrevet i COMAL.

ANNONCE

```

0010 REM PHANTNUM
0020 REM COMAL PROGRAM VED ERIK T. NIELSEN, TORBEN NIELSEN
0030 REM F G KNUDSEN, RISMØLLESKOLEN. 13/2/79
0040 DIM SVAR*(10),FAERDIG*(10)
0050 DIM TAL(10)
0060 REPEAT
0070 LET FAERDIG*=" "
0080 INPUT "ØNSKES INSTRUKTION ? ",SVAR*
0090 PRINT
0100 IF SVAR*="JA" THEN EXEC INSTR
0110 EXEC KODE
0120 REPEAT
0130 EXEC IND
0140 UNTIL FAERDIG*="1111111111"
0150 PRINT
0160 PRINT "GODT, DET GIK FINT!"
0170 PRINT
0180 INPUT "VIL DU PROVE IGEN : ",SVAR*
0190 UNTIL SVAR*="JA"
0200 REM SLUT PAA PROGRAMMET
0210 PROC IND
0220 INPUT " : ",SVAR*:
0230 PRINT " ";
0240 LET OK=1
0250 EXEC TEST
0260 IF NOT OK THEN PRINT "FEJL I INPUT"
0270 ENDPROC IND
0280 PROC TEST
0290 IF LEN(SVAR*)>2 THEN
0300 CASE SVAR*(2) OF
0310 LET OK=0
0320 WHEN "="
0330 IF SVAR*(3)>="/" AND SVAR*(3)< "." THEN
0340 EXEC SVARTAL
0350 ELSE
0360 LET OK=0
0370 ENDIF
0380 WHEN "+","+", "-"
0390 EXEC UDREGN
0400 ENDCASE SVAR*
0410 ELSE
0420 LET OK=0
0430 ENDIF LAENGDE >2
0440 ENDPROC TEST
0450 PROC SVARTAL
0460 IF BOGSTAV*(ORD(SVAR*(3))-47)=SVAR*(1) THEN
0470 PRINT "JA"
0480 LET FAERDIG*(ORD(SVAR*(3))-47)="1"
0490 ELSE
0500 PRINT "NEJ"
0510 ENDIF
0520 ENDPROC SVARTAL
0530 PROC UDREGN
0540 FOR X=1 TO 3 STEP 2
0550 LET TAL(X)=-1
0560 FOR Y=1 TO 10
0570 IF SVAR*(X)=BOGSTAV*(Y) THEN
0580 LET TAL(X)=Y-1
0590 ENDIF
0600 NEXT Y
0610 NEXT X
0620 IF TAL(1)>=0 AND TAL(3)>=0 THEN
0630 CASE SVAR*(2) OF
0640 REM
0650 WHEN "*"
0660 LET FACIT=TAL(1)*TAL(3)
0670 WHEN "+"
0680 LET FACIT=TAL(1)+TAL(3)
0690 WHEN "-"
0700 LET FACIT=TAL(1)-TAL(3)
0710 IF FACIT<0 THEN LET FACIT=FACIT+10
0720 ENDCASE
0730 LET FACIT=FACIT-10*INT(FACIT/10)
0740 PRINT BOGSTAV*(FACIT+1)
0750 ELSE OK=0
0760 LET OK=0
0770 ENDIF
0780 ENDPROC UDREGN
0790 PROC KODE
0800 RANDOMIZE
0810 DIM BOGSTAV*(10)
0820 LET BOGSTAV*=" "
0830 LET X=1
0840 REPEAT
0850 LET T=INT(RND(0)*10+1)
0860 IF BOGSTAV*(T)=" " THEN
0870 LET BOGSTAV*(T)=CHR(X+64); X=X+1
0880 ENDIF
0890 UNTIL X=11
0900 ENDPROC KODE
0910 PROC INSTR
0920 PRINT "DETTE PROGRAM GIVER DIG EN OPGAVER, DER KALDES"
0930 PRINT "PHANTNUM."
0940 PRINT "PROGRAMMET TILDELER BOGSTAVERNE ABCDEFGHIJ VÆRDIERNE"
0950 PRINT "FRA 0 TIL 9 PÅ HELT TILFÆLDIG VIS."
0960 PRINT "DU SKAL DEREFTER FINDE HVERT BOGSTAVS VÆRDI VED AT STILLE"
0970 PRINT "SPØRSMÅL AF DENNE TYPE: A+B, A-B, A*B ELLER A/B."
0980 PRINT "PROGRAMMETS SVAR PÅ DET SIDSTE SPØRSMÅL VIL VÆRE JA"
0990 PRINT "ELLER NEJ, MENS DET VED DE ANDRE TYPER VIL VÆRE DET BOGSTAV,"
1000 PRINT "DER ER SIDSTE CIFFER I FACIT. HVIS FACIT ER NEGATIVT, BLIVER"
1010 PRINT "DER LAGT 10 TIL FACIT, INDEN SVARET GIVES."
1020 PRINT "NÅR DU HAR FUNDET ALLE BOGSTAVERS VÆRDI, BLIVER DU ROST!"
1030 PRINT
1040 PRINT
1050 ENDPROC

```

Gymnasieelever i Silkeborg

SUPPLERER SKOLENS DATAANLÆG

To elever ved Silkeborg Amtsgymnasium, Nils R. Pedersen og Carsten Andersen, har lavet noget elektronik, som er i stand til at tilkoble en analog skriver (en xy-plotter) til et RC 7000 anlæg.

De to elever har løst opgaven på en meget fremragende måde.

Som omtalt i Datalære, 2. årgang nr. 4 har professor H. B. Hansen, Roskilde Universitetscenter, udviklet en standardpakke til grafisk databehandling. Disse programmer har vi ændret, således at de passer til vores system. Det har været meget interessant at arbejde med disse udmærkede programmer. Særligt spændende har det været at

arbejde med den del, som har med tegning af rumlige objekter at gøre.

Det kan være vanskeligt at lave en god tegning på en plotter, men med disse programmer er det ikke så svært. Den automatiske afklipping som foregår, hvis man forsøger at tegne uden for den ramme, man har defineret, er en stor hjælp.

H. B. Hansens standardpakke har vi suppleret med en række mere specielle plotterprocedurer, og vi har dermed fået et meget anvendeligt plottersystem.

Eventuelle interesserede, som ønsker yderligere oplysninger, er velkomne til at skrive til

Jørgen F. Hansen
Silkeborg Amtsgymnasium
Oslovej 10
8600 Silkeborg

Et prismæssigt og betjeningsvenligt

PLOTTERSYSTEM

til anvendelse på EDB-anlæg

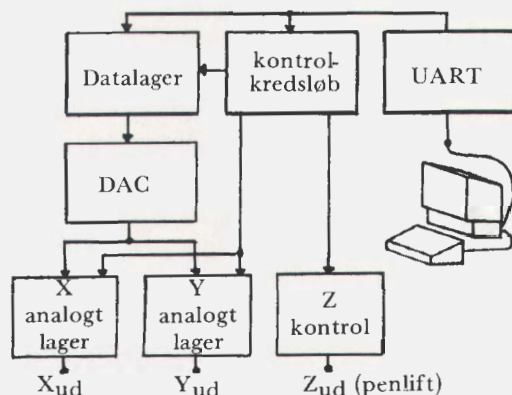
af Carsten Andersen og Nils R. Pedersen

Plottersystemet, som omtales i det følgende, er en videreudvikling af prototypen, der blev forevist på RC 7000 Brugerforeningens årsmøde på Silkeborg Amtsgymnasium. Den nye "type 1004" har bl. a. dobbelt så stor opløsningsevne i begge koordinater og advarselslys og -lyd for over-flow; det vil sige, at den advarer for indkodning af information, der vil overskride plotterens grænser.

Systemets virkemåde

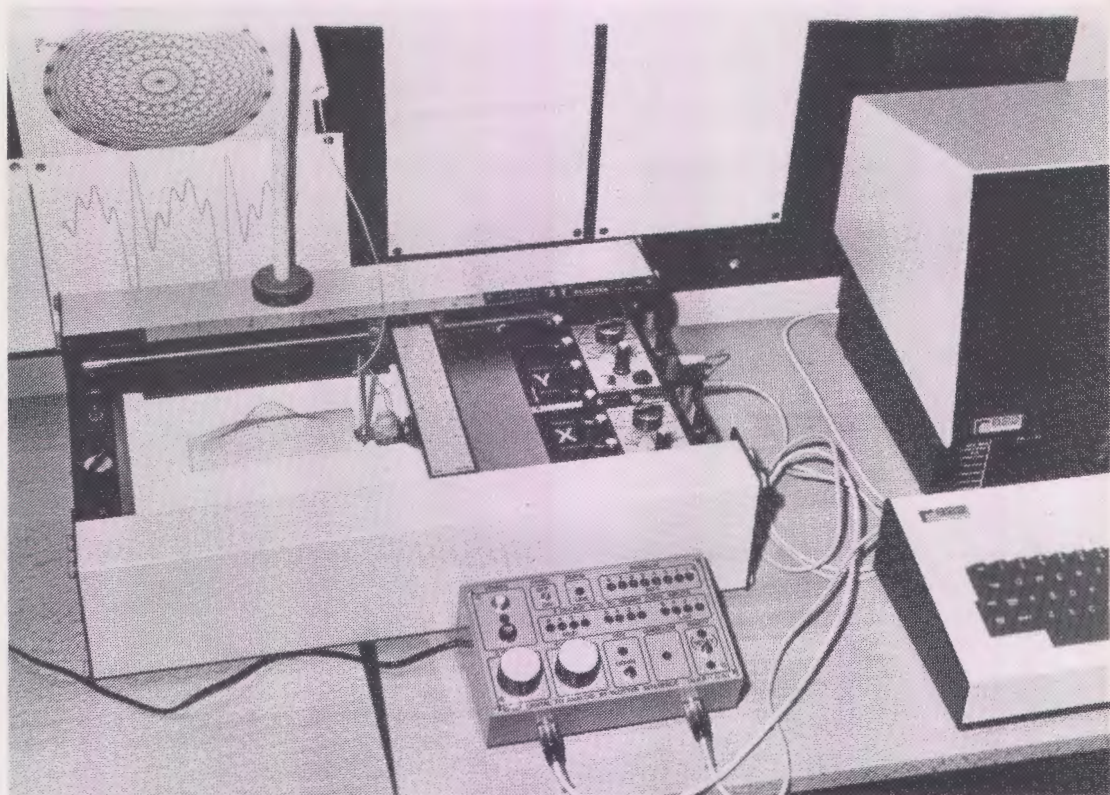
Nogle terminaler har på bagsiden et multistik til en separat printer for hver terminal, og denne udgang benytter interfacet ("det elektroniske mellemed") til at tappe data fra datamaskinen. De signaler, udgangen leverer, leveres som seriel information (se fodnote), som skal omdannes til parallel information for at kunne benyttes af interfacet, og denne omdannelse finder sted i "modtageren", UART'en (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) (se blokdiagram). For at interfacet kan genkende koordinatsæt, sørger "kontrolkredsløbet" for, at kun tal, der er behæftet med et særligt kendetegn, læses ind i "datalageret". Herfra sendes dataene over i "digital til analog konverteren", DAC'en (Digital to Analog Converter), som omsætter den digitale information til en analog spænding, som "kon-

trolkredsløbet" adresserer til det ene af to "analoge lagre", og når begge analoge lagre er fyldt op, læses spændingerne, (x,y)-koordinaten til de indlæste data, ud af X og Y udgangene, og pennen bevæger sig til den nye koordinat i planen. Vi har altså fået et indlæst digitalt talsæt omsat til et tilsvarende analogt "spændingssæt", som en analog plotter kan bruge. Desuden er der mulighed for at styre pennen, så den kan sænkes og hæves under kontrol af terminalen, og også her kommer kontrolkredsløbet ind i billedet (se blokdiagrammet).



BLOKDIAGRAM

Ved seriel information forstås, at de enkelte bit's kommer efter hinanden fra én udgang, til forskel fra parallel information, hvor der er én separat udgang for hver bit.



Den praktiske anvendelse

Nu har vi flere gange under forklaringen af virkemåden omtalt nogle særlige kendetegn, som bruges for at holde uvedkommende data ude af systemet, og det der jo reelt er tale om, er den syntaks, der skal bruges for at komme i forbindelse med interfacet og dermed plotteren. Flere metoder blev diskuteret under konstruktionen, men den valgte repræsenterer brudstykker af de bedste forslag. (Da den data-maskine, vi brugte, benyttede COMAL, er syntaksen også holdt i COMAL, men det forhindrer jo ikke implementeringer i andre sprog).

Ønskes pennen flyttet til (x,y) kan man skrive

- 1) PRINT USING "`<14> X=####Y=#### <15> "`", X,Y (X og Y er variable)
- 2) PRINT "`<14> X=kkkk Y=kkkk <15> "`"
(X og Y er konstanter; kan udnyttes til at tegne rammer omkring tegninger)

eller

- 3) PRINT USING "`<14>X=####<15> "`",X
PRINT USING "`<14>Y=####<15> "`",Y

(X og Y er variable, men udlæsningen af dem står to forskellige steder i programmet.
NB: Udlæs ALTID X før Y)

Tilsvarende med konstanter.

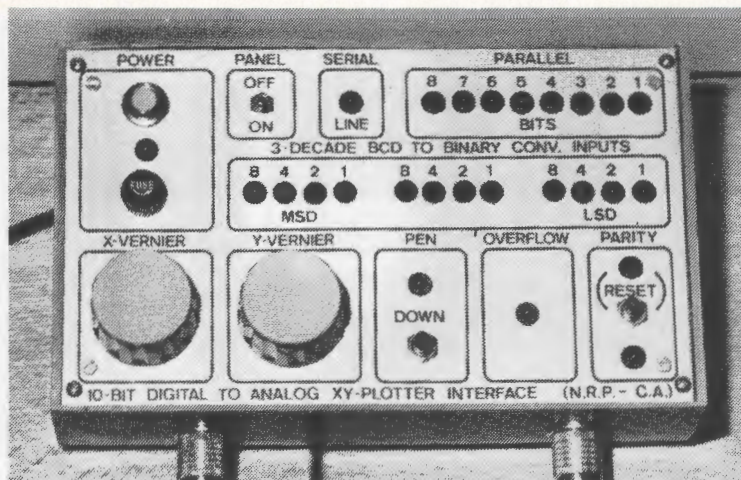
Ønskes pennen hævet eller sænket kan man skrive

- 1) PRINT USING "`<14> Z=# <15> "`",Z
(Z er pennen, og når den antager værdien 1 hæves pennen, og når den er 0, sænkes den
NB: Husk ALTID mellemrummene; der må gerne være flere, men ikke færre, og det gælder for hele syntaksen)

eller

- 2) PRINT "`<14> Z=k <15> "`"
(Z er en konstant (enten 1 eller 0))

Desuden kan diverse kombinationer bruges. Dog skal det bemærkes, at X-værdien altid skal komme før Y-værdien, og at koordinatsættet først udlæses på plotteren, efter at Y-værdien er indlæst. Desuden er der mulighed for manuel indlæsning fra terminalen. Dette gøres ved at åbne printerudgangen med de dertil hørende



taster og manuelt indtaste X- og Y-værdierne (IUSK at det er det, der skrives på skærmen, der overføres til interfacet).

Desuden gælder det: $X \in [0000; 1999]$, $Y \in [0000; 1999]$, $Z \in \{0, 1\}$

Nu kan man jo godt undre sig over, at vi har benyttet ASCII-karaktererne "<14>" og "<15>", men forklaringen er ganske simpelt den, at den udgang, vi benytter, kontrolleres fra terminalen, og at der kun kommer information ud, hvis man har skrevet "<14>" , og informationsstrømmen stopper når "<15>" mødes.

PROGRAMEKSEMPEL (tegning af en cirkel):

```
0010 ; "<14> Z=0 <15>"
0020 FOR T=0 TO 6.2830 STEP 0.1
0030 ;USING"<14> X=###Y=###<15>";
      999*COS(T)+1000,999*SIN(T)+100
0040 NEXT T
0050 ;"<14> Z=1 <15>"
0060 END
```

Det blev også diskuteret under konstruktionen, om interfacet skulle gøres "idiotsikkert", sådan at forstå at vi med idiotsikkert mener, om kun tal kunne opfattes som koordinater, men det fraveg vi, da det ville blive for besværligt og for dyrt at lave, så det giver mulighed for at bruge tekst som koordinater (f.x.: PRINT "<14> X=ABCD Y=EFGH <15>"), og under nogle omstændigheder er det jo lettere at bruge.

Anvendelsesmuligheder

Som det kan ses af det foregående, er der store anvendelsesmuligheder for interfacet. Et hvilket som helst sted, hvor man har adgang til en terminal med printerudgang (line-out) og en analog plotter, er der med dette interface skabt nye muligheder for en let (og billig) adgang til grafisk materiel af en god kvalitet. Dette interface har en opløsning på 2000 step på begge akser, hvilket giver mulighed for 4.000.000 forskellige ko-

ordinater, eller sagt på en anden måde: hvis X-aksen var 25 cm lang (normal A4 skrivestørrelse), har interfacet en opløsning på $1/80 \text{ cm} = 1/8 \text{ mm}$ hvor man over samme længde regner med $1/16 \text{ mm}$ (det giver 16.000.000 forskellige koordinater) for kommercielle plottere. Den tolerance, der må være i systemet, kan da kun skyldes de enkelte plotteres tolerancer, og her må man nævne, at analoge plottere har en dårligere opløsningsevne end kommercielle digitale plottere, men fejlen vil normalt være så lille, at den ikke kan bemærkes (og den er helt usynlig, hvis man tager prisforskellen i betragtning).

Panel

På interfacets overside (se billedet) er der et panel, der rummer diverse informationer. Det kan bruges til to ting: Til justerings- og fejlfindingsformål og til undervisningsformål. Hvad angår undervisningsformålet kan det fortælle om, hvordan interfacet og dermed plottersystemet fungerer, samtidigt med at det for førstegangsbrugere er en stor fordel at kunne se, hvad man foretager sig. Men hvad angår yderligere informationer, findes disse i en brugervejledning, som vi har lavet til interfacet.

Interesserede kan henvende sig til:

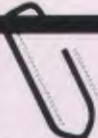
Carsten Andersen, Frejasvej 1, 8600 Silkeborg
Nils R. Pedersen, Blommevej 15, 8600 Silkeborg

➔ **OBS! OBS!**

Stof til næste nummer af bladet skal være redaktionen i hænde senest mandag, den 20. august 1979.

LOKAL DATAMAT

**HUSK altid
METRIC
før De handler-
vi har
kvalitetsprodukter
til fornuftige priser**



TRÆT AF TERMINALLØSNINGER? -ANSKAF LOKAL DATAMAT!

Metric tilbyder et usædvanligt bredt program af datamater, som hver for sig kan konfigureres efter netop Deres behov. Det store udvalg af interfaces sikrer Dem anvendelse af allerede indkøbt terminaludstyr.

Beskriv Deres behov, og vi giver Dem mulighederne for valg af lokal datamat til den rigtige pris.

Hvad f.eks. med en ny fuldblods »MINI« (LSI 4) fra Computer Automation med 64K ord, 2x5 Mb Cartridge Disk, 8-kanals DIOS (interface for 8 brugere), Multiuser Basic, Fortran, Pascal, ASM, RTX. Monteret i 19" rack opstillet og indkørt med 6 mdrs. fri service inkl. rejseomkostninger for kun kr.

ekskl. moms **130.000,-**

Kun en arbejdsplads! – Javel, en ideel opgave for en »MICRO«.

Zilog MCZ 1/05 med 60K bytes RAM, 3K PROM, 2x315K bytes Dual Floppy, seriel og parallel I/O, Basic, Cobol, PLZ, Fortran (medio 79), ASM. Opstillet og indkørt med 6 mdrs. fri service inkl. rejseomkostninger for kun kr.

ekskl. moms **44.620,-**

Disse og mange flere er mulighederne når Metric er med i billedet. Ring til os og lad os diskutere hvilke løsninger De har brug for.

DATAUDSTYR FRA *SC* METRIC *A/S*

DATAAFDELINGEN, SKODSBORGVEJ 305, 2850 NÆRUM, TLF. (02) 80 42 00

Almindelige oplysninger om foreningen

Bestyrelsens sammensætning:

- Formand:** ERLING SCHMIDT
Revlingebakken 40, II, 9000 Ålborg, tlf. (08) 18 53 66.
- Næstformand:** WILLY KJELLBERG CHRISTENSEN
Strandpromenaden 32, 4900 Nakskov, tlf. (03) 92 30 34.
- Sekretær:** FRITZ G. KNUDSEN
Kollerupvej 17, 8900 Randers, tlf. (06) 43 49 04.
- Kasserer:** TORBEN HØIRUP
Karl Withsvej 2, 5000 Odense C, tlf. (09) 14 33 53.
- HUGO JØRGENSEN
Olivenvej 11, Helsted, 8900 Randers, tlf. (06) 42 37 91.
- GERD BELHAGE
Slettebjergvej 7, 2750 Ballerup, tlf. (02) 97 10 46.
- TORSTEN ALF JENSEN
Langemarken 27, 5762 Vester Skerninge, tlf. (09) 24 22 35.

Henvendelser til foreningen:

Indmeldelser, adresseændringer o.l. til kassereren:

FORENINGEN FOR DATALÆRE OG ANVENDELSE AF EDB I
UNDERVISNINGEN
Rismarksvej 80, 5200 Odense V, tlf. (09) 16 86 50.

eller til privatadressen.

Årskontingent: 90 kr. incl. blad. Studerende 45 kr.

Øvrige henvendelser til formanden.

BLADET:

Ansvarshavende redaktør:

TEDDY LANG PETERSEN
Holstedvej 7, 5200 Odense, tlf. (09) 16 90 56.

Henvendelser vedr. annoncer/stof:

Til redaktøren.