

2

2. ÅRGANG

FEBRUAR 1978

data lære

INDHOLD

Data for datalæreforeningen
Tysklandsturen
Erhvervsskolernes undervisning på EDB området
Datamaskine-simulation som pædagogisk hjælpemiddel
VIRKSP77
ORDNUNG MUSS SEIN
Norske databøger
Om datamaskinens aritmetik

Udgivet af

FORENINGEN FOR DATALÆRE OG ANVENDELSE AF EDB I UNDERVISNINGEN

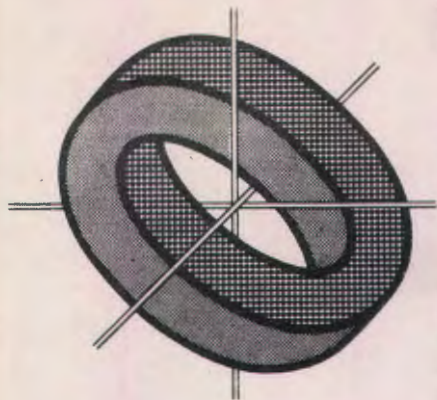
SÅ MANGE ER DER

(HANDELSSKOLER, TEKNISKE SKOLER, GYMNASIER, SEMINARIER, UNIVERSITETER, DER BRUGER RC 7000 MINIDATAMAT I UNDERVISNINGEN.)



Vil De vide hvordan RC 7000 kan anvendes i undervisningen også på Deres skole – så kontakt A/S Regnecentralen, Falkoner Alle 1, 2000 København F, telefon 01-10 53 66, lokal 254.

Data fra datalæreforeningen



I datalæreforeningens vedtægter står der, at man bl. a. skal forsøge at opfylde formålet for foreningen ved at "udgive publikationer m. v."

Hidtil har vort blad, "datalære", været ene om at klare denne opgave, men nu vil vi forsøge at forøge aktiviteterne på dette felt. Vi vil starte en ny serie af mindre skrifter under fællesbetegnelsen: "Data fra Datalæreforeningen".

Baggrunden for denne nye serie skrifter er kort følgende:

Rundt omkring laves der en mængde gode kompendier, opgavesamlinger, vejledninger o. l. I de fleste tilfælde bliver disse ting ikke udgivet fra forlag og tit kommer de aldrig udenfor den institution, hvor de er blevet lavet.

Vi vil nu meget stærkt opfordre til, at sådanne, måske upretentiøse, småskrifter indsendes til foreningen, der så vil vurdere den almene interesse for skriftet, og derefter evt. udgive det til gavn for en større kreds.

Foruden sådanne hjemmegjorte kompendier og lignende, vil vi også benytte serien til at udsende rapporter, litteraturlister, oversatte artikler, kommenterede eksamensopgaver m. v.

Ligeledes vil vi kunne samle programudskrifter o. l. sammen fra nogle af de artikler, der er blevet bragt i bladet, men hvor redaktionen enten ikke fik plads eller syntes, at de optog uforholdsmæssig megen plads.

Vi håber meget, at medlemmerne vil støtte initiativet ved at bidrage dels med de hjemmegjorte ting, men også ved at henlede opmærksomheden på andre interessante emner, der fortjener udbredelse til en større kreds.

TYSKLANDSTUREN

To ting var kendetegnende for den studietur, som Datalæreforeningen gennemførte til Tyskland i november:

Den var udbytterig, kontaktskabende og hyggelig, og den var også ret hård.

0 KM

Søndag d. 13.-11. startede den overordentlig bekvemme bus fra Aalborg med de første deltagere, og i Århus, Kolding, Haderslev og Åbenrå stod de sidste på. I alt var der 23 deltagere foruden chaufføren, som viste sig at være et stort plus for den fine gennemførelse af turen.

619 KM

Ved aftenstid nåede vi til Hannover, hvor man overnattede. Mandag besøgte vi Dr. Spittas "Rechnenzentrum" i Garbsen, hvor vi hørte om CAI og om anvendelsen af TESI og om projekt CLAB. Om eftermiddagen fortsatte vi med et besøg på en "Berufsschule", der samarbejdede med et gymnasium med hensyn til undervisningen i informatik (datalære). Nogenlunde friske (endnu) fortsatte vi så til Paderborn.

811 KM

Om tirsdagen besøgte vi FEoLL, som var særdeles interessant. Her forskedes der i mange aspekter vedrørende undervisning og anvendelse af hjælpemidler i undervisningen, og datamaskiner var selvfølgelig stærkt med i billedet. En ting var kendetegnende for FEoLL, måske faktisk for hele Tysklandsturen, nemlig at man skrev meget om de erfaringer, man gjorde. Alene fra FEoLL fik vi adskillige kilogram dokumentation med. FEoLL var i øvrigt sat til at være koordinator for forskellige projekter, bl. a. med data i skoler, af forbundsregeringen, så vi havde stort udbytte af dette besøg. Noget mere trætte fortsatte vi til Stuttgart.

1262 KM

For at være i Augsburg i rette tid var vi (desværre) nødt til at stå tidligt op, og alligevel lykkedes det os at komme for sent til vores besøg hos Dr. Keil på Sct. Anna Gymnasium. En del af årsagen til vor forsinkelse var dog forbløffende lange køer på autobanen; her var et oplagt emne for et simuleringsprogram. . .



Heidelberg.
Terminalrum med
ca. 80 terminaler

Hannover.
Anvendelse af datamaskinen
i elektrikeruddannelsen



"Sladre"- skiven



Heidelberg.
Rehabilitation via
datamaskine

Dr. Keil og besøget i Augsburg var en god oplevelse; man fornemmede, at man her havde en rigtig indstilling til tingene, og at man bl. a. havde gjort sig en del vigtige overvejelser omkring relationer mellem datamaskinerne og mennesker og de praktiske forhold i undervisningen.

Da vi skulle forlade Augsburg hoppede Dr. Keil i øvrigt ind i bussen, og som en særdeles god turistfører hjalp han os ud af byen, og vi fortsatte til Heidelberg.

1749 KM

Også i Heidelberg lykkedes det os at komme lidt for sent, men vi blev vel modtaget alligevel. Stiftung Rehabilitation var et særdeles stort kompleks, hvor tusindvis af rehabiliterede og undervisere arbejdede. Man havde i mange år benyttet sig af CAI som et hjælpemiddel i undervisningen, og man havde kørende systemer i stor målestok. Det så også ud til at de nødvendige midler var bag.

Midt på eftermiddagen forlod vi Heidelberg og kørte nordpå mod Hamburg. Ca. midtvejs overnattede vi i Kirschheim.

1980 KM

Atter var det nødvendigt at stå tidligt op, og det lykkedes os at ankomme til Hamburg til tiden . . . Faktisk i så god tid, at vi lige kunne nå at trække vejret lidt, inden vi mødte Dr. Klaus Brunnstein, Hamburg Universitet.

Og det var godt, for han talte hurtigt, energisk og godt omkring problemerne med edb, især programmeringssprog, og skolen. Det gik med lynets hast, men var særdeles effektivt samtidigt.

Efter dette besøg kørte vi ud til en skole i nærheden af Hagenbech Tierpark, hvor Dr. Ollesky fra Hamburg skolevæsen ventede på os sammen med forskellige lærere. Her havde vi nogle gode timer; vi fik forholdene i Hamburg præsenteret, og gik så over til at udveksle erfaringer og ideer m.v. på kollegial basis. Alle var enige om, at sådanne besøge var af stor nytte. Den "faglige" del af turen var hermed mere eller mindre slut, og man havde derefter en glimrende aften sammen i Hamburg, før hjemrejsen påbegyndtes næste dag.

2404 KM

På hjemrejsen fik vi turens eneste fartbøde; 10 DM for at have kørt 8 km/t for hurtigt, hvilket må siges at være ret billigt. Vi sluttede i øvrigt med fælles spisning på en god kro lige over grænsen, og alle var enige om, at det havde været nogle dejlige og gode dage, og at lignende ture skulle laves i fremtiden.

Efterhånden begyndte deltagerne at stige af på turen op gennem Jylland, og de sidste forlod bussen, som havde været vores andet hjem i en uge, i Aalborg efter samlet at have kørt 2859 km.....

Erhvervsskolernes undervisning på EDB området

Orientering ved Ole Habæk

Københavns-fraktionens første aften i serien - "hvad foretager de forskellige skoleformer sig i deres undervisning om og med edb?"

For udenforstående kan erhvervsskolernes undervisning på edb-området virke uoverskuelig. Alligevel lykkedes det Ole Habæk med sit store overblik og et systematisk opbygget overheadmateriale (som alle tilstedeværende fik kopi af) at få brikkerne til at falde på plads for såvel handelsskolefolk – som for repræsentanterne fra de andre skoleformer.

Vi fik først placeret handelsskolernes datalære-undervisning og specielt uddannelsen i det samlede uddannelsesbillede.

Derefter gennemgik Habæk kort erhvervsuddannelsernes mål med og indhold i edb-undervisningen. Læseplaner for edb-orienteringskurser, for datalære-undervisningen, for data-bruger kurserne samt for edb-assistent uddannelsen blev udleveret.

At erhvervsskolernes elever har mulighed for at få et indblik i edb-verdenen illustrerede Habæk gennem elevtal, timetal, tal for kørselstid o.s.v.

Heraf kunne f. eks. læses:

- at 18.000 elever på EFG-basisår obligatorisk hver har 80 timer datalære (dertil kommer ca. 2.000 på handelsmedhjælpereksamen)!
- at i basisundervisningen indgår programmeringsundervisning med ca. 20 %.
- at det skønnes, at hver elev på basis- og bruger-uddannelserne kører ca. 2 timer på edb-anlæg (svarende til 48.000 maskintimer)!
- at elever med en højere handelseksamen i 3 % af deres datalæreundervisning har beskæftiget sig med emnet "Samfundet og edb".

Derefter beskrev Habæk anvendelsesområderne for edb, der strækker sig fra, at man i datalære-undervisningen tester egne programmer, til at man på specialistuddannelserne anvender edb som "laboratorie-udstyr".

Hvilken adgang til datamatisk udstyr benytter handelsskolerne så?

86 % kører via modem's til et datakraft-center, resten (ialt 8 skoler) har minidatamater på 16-24 K. Habæk's konklusion var også klar –

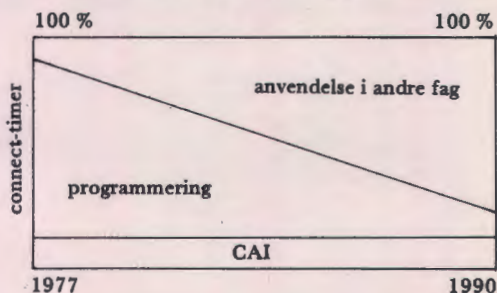
Ole Habæk, f. 1939. HD i afsætningsøkonomi. Siden 1971 fagkonsulent ved edb-uddannelserne (edb-assistent og datanom). Formand for uddannelsesnævnet for handelsskolernes statskontrollerede specialkursus (merkonom-uddannelsen). Studielektor i Direktoratet for erhvervsuddannelserne. Beskæftiget bl. a. med udvikling af nye erhvervsuddannelser. Underviser i økonomi, edb, markedsføring og kommunikation.



centraliseret datakraft og dataservice på erhvervsskoleområdet!

Aftenen afsluttedes med debat.

Under denne fremhævedes den megen tid, der for tiden var afsat til programmering på de forskellige kurser. I den anledning kom Habæk med en påstand/vision, som han illustrerede med nedenstående tegning, der viser tendensen!



NB! Programmeringsforbruget reelt ca. samme antal timer i 1977 og 1990.

Habæks oplysning om at COBOL er det foretrukne programmeringssprog på specialistuddannelserne gav anledning til en forespørgsel om, hvorvidt BASIC er et velegnet programmeringssprog på begynderstadiet (f. eks. på folkeskoleområdet). Hertil svarede Habæk ja - og af samme grund bruges BASIC i datalære-undervisningen på erhvervsskolerne, og Habæk mente ikke, at en "BASIC start" hæmmer eleverne ved deres evt. senere overgang til COBOL eller andre programmeringssprog.

En interessant og lærerig aften, der bar præg af Ole Habæks store indsigt i erhvervsuddannelserne i almindelighed og i edb-undervisningen og edb-uddannelserne i særdeleshed.

Da

METRIC ORIENTERING

NY BASIC MANUAL

Metric's Brugermanual til Floppy BASIC er nu under omredigering, og vil blive forsynet med mange gode eksempler på hvordan de forskellige faciliteter i Metric's BASIC kan benyttes. Der vil særligt blive lagt vægt på filhåndteringen og brugen af PRINT USING, men tanken er, at det skal blive en brugermanual, der er til virkelig nytte, både for nybegynderne og de erfarne BASIC-programmører og -brugere.

Årsagen til denne omredigering er de mange forbedringer, som er kommet hurtigt efter hinanden til Metric's Basic-brugere. Den nu anvendte manual har ikke kunnet »følge med« til dette tempo, og for overskuelighedens skyld alene, har det været nødvendigt med en omredigering.

Metric påregner at kunne levere denne »friske« brugermanual i løbet af kort tid, og naturligvis vil der blive sendt et frit eksemplar til alle Metric's skolesystemkunder.

TI-PROGRAMMER



Lommeregner for programmører

- Oktal, decimal og hexadecimal
- Omregning og aritmetik
- OKT og HEX: én- to-komplement
- DEC: flydende komma med fortegn
- Lagerregister og parenteser
- Logiske operationer - bit for bit
- Konstant - aritmetik og logik
- Batterisparer
- Leveres med akku., oplader, taske og brugsanvisning

Pris kr. 435.- excl. moms

DATAUDSTYR FRA ^{SC} METRIC ^{AIS}

DATAAFDELINGEN, SKODSBORGVEJ 305, 2850 NÆRUM, TLF (02) 8042 00

- ET DANSK FIRMA I NORDISK SAMARBEJDE

Datamaskine-simulation som pædagogisk hjælpemiddel

Peter Ferdinand
Akademisk Studenterkursus

Leif Pedersen
Institut for Samfundsfag, Københavns Universitet

I forrige nummer af Datalære (oktober 1977) havde F. G. Knudsen fra Rismølleskolen i Randers et læserbrev, hvori han efterlyste simulationsprogrammer, der har et relevant indhold for andre skolefag end datalogi og matematik. Baggrunden var bl. a. nogle uheldige erfaringer med, at visse programmer har givet andre fags lærere opfattelsen af datamaskiner som et stykke legetøj for datalogilærere.

Læserbrevet affødte bl. a. en redaktionel opfordring til læserne om at komme "frem i lyset" med skoler relevante programmer.

Vi vil gerne følge denne opfordring, men først et par kommentarer til den problemstilling, som her rejses. For os at se er problemet bl. a., at datalogilærere ikke er særligt kompetente til at tage stilling til, om og/eller hvordan datamaskiner kan udnyttes i andre fag end datalogi. Mange har derfor tyet til den udvej at demonstrere mulighederne v. hj. a. forskellige spil eller andre "sjove" programmer (SNOOPY, kalendere eller systemer til registrering af elevernes forsømmelser!), som man nok indrømmer ikke i sig selv er særligt skole-relevante, men som - med redaktionens ord - "kan skaffe kolleger, elever o. a. en rimelig forståelse af mediet med dets principper, fordele og begrænsninger". Vi er ikke enige i denne opfattelse. Den slags programmer kan efter vores mening være direkte hæmmende for en fornuftig anvendelse af datamaskiner, især hvis de præsenteres isoleret. Den øjensynlige succes som f. eks et sjovt spil umiddelbart giver anledning til, vil nemlig, hvis det ikke følges op af (eller helst forudgås af) seriøse anvendelser, meget let kunne blive til en mildt hovedrystende opfattelse af datamaskiner som et dyrt, men andre fag uvedkommende stykke legetøj. Det vidner bl. a. F. G. Knudsens og andres erfaringer om.

Dermed være ikke sagt at fejlen alene er datalogilærernes. Man kan med lige så stor ret hævde, at den ligger hos de andre fags lærere, som øjensynlig ikke har øjnene åbne for de muligheder for pædagogiske fornyelser, som datamaskinerne rummer. Og hermed synes problemet at være blevet reduceret til en ret banal konstatering af,

at den gode vilje ikke er tilstrækkelig, og at det er svært at kommunikere på tværs af specialiserede faglige uddannelser. Det tror vi på den anden side heller ikke er hele sandheden.

Pædagogiske eksperimenter

Vi tror nemlig, at den eneste brugbare vej frem er en erkendelse af, at brugen af datamaskine-simulation som pædagogisk hjælpemiddel kræver bevidste og systematiske pædagogiske eksperimenter. Det mener vi bl. a. på baggrund af to efteruddannelseskurser om anvendelse af datalære i gymnasiet, som vi har arrangeret for GL's faglige foreninger i datalære og samfundsfag. Kurserne blev afholdt i efteråret 1976 og foråret 1977, og de henvendte sig til gymnasielærere i datalære, samfundsfag, historie, biologi, geografi og psykologi. Det nærmere indhold og erfaringerne fra disse kurser er beskrevet andet steds (1) og skal derfor ikke gentages her. Som begrundelse for vores påstand om nødvendigheden af et pædagogisk udviklingsarbejde på dette område vil vi dog gerne anføre, at der a priori kan tænkes såvel fordele som ulemper ved en pædagogisk anvendelse af simulationsmodeller (vores erfaringer gælder især anvendelser inden for samfundsfag).

Blandt fordelene kan nævnes:

a) AKTIV TILEGNELSE

Deltagelse i en simulation giver en aktiv tilegnelse eller forståelse af de teorier eller samfundsopfattelser, som ligger til grund for simulationsmodellen. Eleven får mulighed for at eksperimentere med teorierne og deres "forklarings-evne": Hvilke fænomener kan teorierne forklare, og hvilke kan de ikke forklare?

b) STØRRE ENGAGEMENT

Hvis simulationen er lagt godt til rette, kan man håbe, at de fleste elever vil opleve det som sjovt at deltage, i hvert fald i begyndelsen. Det større engagement vil alt andet lige give en større indlæring, og det kan måske også øve en frugtbar indflydelse på den øvrige undervisning, f. eks. ved at fremprovokere spørgsmål, som eleverne ellers ikke ville have opdaget.

c) OPTRÆDE SOM BESLUTNINGSTAGER

I modsætning til megen teoretisk undervisning kan eleverne få lejlighed til at prøve at optræde i rollen som beslutningstager. De kan derved selv

opleve, hvordan det er at træffe beslutninger på et utilstrækkeligt grundlag.

Utilstrækkeligheden kan enten skyldes, at man ikke kender de underliggende "mekanismer", eller at den eksisterende informationsmængde er for stor og uoverskuelig, eller direkte modstridende. Eleverne vil endvidere kunne opleve, at de beslutninger, som de selv træffer, ikke blot har kortsigtede men også langsigtede virkninger: De må leve med tidligere gjorte fejltagelser, som kan indskrænke deres muligheder på længere sigt.

d) DATAMASKINENS ROLLE

Som et "biprodukt" vil eleverne måske kunne opleve, at datamaskiner ikke blot er kedelige "tal-knuser", men at de også kan være sjove (og lette) at arbejde med. Og at matematiske metoder ikke blot er noget, der kun kan bruges i fysik og kemi.

Der kan imidlertid tænkes (mindst) lige så mange risici som fordele:

- a) Eksperimenterne med datamaskinen bliver et spil eller en leg, der får sin egen berettigelse uafhængigt af det oprindelige pædagogiske og faglige formål. Denne risiko vil antagelig forøges, hvis der blandt eleverne indføres et konkurrencemoment, f. eks. ved at den eller de elever vinder, der optimerer en eller anden på forhånd udvalgt variabel.
- b) De teorier, som ligger bag modellen, får tillagt en større sandhedsværdi, end rimeligt er, fordi "datamaskinen viser jo, at sådan er det"! Man kan altså frygte, at der sker en overførsel af den "tekniske autoritet" ved en datamaskine til de samfunds-faglige teorier, som maskinen simulerer.
- c) I forlængelse af b) kan eksperimenterne give indtryk af en automatik og uafvendelighed, som nok er indeholdt i teorierne, men som ikke nødvendigvis er reel i det virkelige system. Der er en generel risiko for, at eleverne forveksler modellen med virkeligheden.
- d) Den modsatte risiko til c) kan også tænkes, nemlig at eksperimenterne giver indtryk af en frihed, som ikke findes i virkeligheden. Årsagen kan være, at man for at få en simpel model har set bort fra væsentlige bånd og begrænsninger i det virkelige system.
- e) Eksperimenterne og diskussionen af modellen kan medføre et tidsforbrug, som med større udbytte kunne være brugt på andre emner. Dette vil f. eks. kunne blive tilfældet, hvis diskussionen og eksperimenterne med modellen fortaber sig i tekniske problemer eller i spørgsmål om, hvad dem, der har lavet modellen, nu mener om dette eller hint.

Vi mener, at det er vigtigt, at også datalogilærere erkender disse risici og ikke forsøger at "oversælge" det værktøj, de arbejder med, eller at "fejle det ind under gulvtæppet" ved at sige, at det må være de andre fags problemer. Hvis de gør det, tror vi det vil hæmme en fornuftig udvikling af den pædagogiske brug af datamaskiner.

Konklusionen bør derfor ikke være, at når det er så besværligt, bør man holde fingrene væk. Vi vil derfor gerne stille bl. a. de programmer, der blev brugt på efteruddannelseskurserne, til rådighed for alle interesserede, i det håb, at de vil kunne være igangsatte for en mere systematisk og bevidst eksperimenteren med datamaskine simulation som pædagogisk hjælpemiddel.

Det drejer sig om følgende programmer:

1. En finanspolitisk model. Det er en makroøkonomisk model, der kan belyse den såkaldte finanspolitik, d.v.s. de politiske myndigheders forsøg på styring af samfundskonomen gennem afholdelse af offentlige udgifter og opkrævning af skatter. Den er opbygget svarende til amerikanske forhold (2), og den køres som et simulationsspil, d.v.s. en dialog mellem en spiller og en datamaskine.
2. En simpel accelerator-multiplikator model. Det er en makroøkonomisk model baseret på de elementære accelerator- og multiplikator-teorier, der bl. a. benyttes som en måde at forklare konjunkturbevægelser på. Den køres som en datamaskine simulation, d.v.s. uden mulighed for indgriben i den enkelte simulation.
3. En udbygget accelerator-multiplikator model. Denne model har samme grundlæggende struktur som den ovenfor nævnte simple model, men den er udbygget så meget, at det bliver meningsfuldt at sammenligne den med danske forhold. Modellen minder på flere punkter om Det Økonomiske Råds SMEC II model. Den køres som et simulationsspil.
4. En komparativ statistisk model af Danmark. Som den foregående er denne model bl. a. baseret på specifikke danske forhold. P. gr. a. sin komparativt statistiske struktur er dens dynamiske aspekter derimod yderst beskedne. Modellens økonomiske side er udarbejdet af en arbejdsgruppe under Socialistiske Økonomer (3). Den køres som en dialog med datamaskinen.
5. En verdensmodel. Det drejer sig om en forenklet udgave af den model, der ligger bag bogen Grænser for Vækst (4). Den beskæftiger sig med de langsigtede globale og økolo-

giske konsekvenser af den kraftige vækst i jordens befolkning og den materielle produktion. Den køres som ren datamaskine simulation.

Alle programmerne findes i en BASIC-version og er ikke større end de skulle kunne køre på en minidatamat. Datalogisk set strækker de sig fra det nærmest banale til modeller, der er omprogrammerede fra den såkaldte System Dynamics metode (der normalt benytter simuleringssproget DYNAMO). Den dukomentation, som vi p. t. råder over er af ret svingende kvalitet og omfang, men såfremt der viser sig større interesse for at benytte programmerne, er vi indstillet på at udbygge den til en rimelig standard(5).

NOTER

- (1) Peter Ferdinand og Leif Pedersen: "Datamaskinen som pædagogisk hjælpemiddel", Uddannelse, Januar 1978. En relativt detaljeret diskussion af datamaskine simulation som pædagogisk hjælpemiddel er givet i Leif Pedersen: "Datamaskine Simulation som pædagogisk hjælpemiddel", Arbejdspapir 1977/10, Institut for Samfundsfag, 1977.
- (2) Modellen er i detaljer beskrevet i Richard E. Attiyeh: "A Macroeconomic Model for the Classroom", i Keith G. Lumsden (ed.): "New Development in the Teaching of Economics", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1967.
- (3) Den økonomiske model er detaljeret beskrevet i et appendix i Helge Brinck m. fl.: "Arbejdsløshed, betalingsbalance og økonomisk politik", Roskilde Universitetsforlag, Roskilde 1976.
- (4) D. H. Meadows m. fl.: "Grænser for Vækst", Gyldendal 1973.
- (5) Interesserede, der ønsker et eller flere af programmerne stillet til rådighed, bedes rette skriftlig henvendelse til:

Leif Pedersen
 Institut for Samfundsfag
 Rosenborggade 15, 2. sal
 DK-1130 København K

RAPPORT over

Datalære som forsøg på Baunegårdsskolen, Lyngby-Taarbæk Kommune 1974-76 kan af interesserede erhverves til fremstillingsprisen (ca. 12 kr.) ved henvendelse til:
 Skoleinspektør Erik Christensen, Baunegårdsskolen, Gyrithe Lemchesvej 20, 2800 Lyngby, tlf. (02) 87 19 26

VIRKSP77

Øvnestående volapyk dækker over titlen på det virksomhedsspil, som var det faglige arrangement i forbindelse med generalforsamlingen.

I alt havde der meldt sig 23 deltagere, der blev delt op i 6 hold, og alle havde på forhånd fået tilsendt en deltagervejledning, som desværre var sendt alt for sent ud.

Arrangørerne havde fornuftigvis nok sørget for, at der i hver gruppe var mindst én deltager med driftsøkonomisk indsigt.

Efter en MEGET kort introduktion gik grupperne ud i de tilstødende lokaler for at begynde forhandlingerne og overvejelserne for at opnå det bedste resultat og helst slå konkurrenterne. Undertegnede, der kun prøver at være økonom på hjemmefronten, blev hurtigt glad for de tildelte eksperter.

Det kunne gå, så længe der var tale om: Pris pr. stk., det ser vi hver dag, og kreditønske er jo heller ikke helt fremmed. Reklame kunne vel også gå an, men hvad forskel er der på reklame og marketing, og hvilken indflydelse har de på markedsandelen?

Hvad sker der, når vi øger omkostningsreduktionen og produktudviklingen, og frem for alt: Hvad finder de andre på?

I løbet af 3 spillerunder over to timer fredag aften og 4 spillerunder over to timer lørdag morgen. Lykkedes det mig efterhånden ved venlig og dygtig eksperthjælp i gruppen at blive mere klar over de forskellige faktorerers indflydelse.

Det ville have hjulpet meget, hvis vejledningen havde været udsendt tidligere, og hvis der havde været en længere introduktion, ligesom der burde have været gennemspillet flere perioder og have været tid til en grundigere evaluering.

Men alt i alt et par lærerige dage, og at det bedste hold til sidst vandt, gjorde det hele endnu bedre.

TLP



NYE BØGER

EDB-HÅNDBOG FOR SYGEPLEJERSKER
 Udgivet af Dansk Sygeplejeråd, 96 sider, kr. 35,00 incl. moms. Bogen forhandles fra Dansk Sygeplejeråds sekretariat, Vimmelskaftet 38, Postboks 1084, 1008 København K.

➔ OBS! OBS!

Stof til næste nummer af bladet skal være redaktionen i hænde senest mandag den 10. april 1978.

METRIC BRUGERKLUBBEN

Brugemyt fra Haderslev

Programbiblioteket ved Haderslev Statsseminariums dataafdeling omfatter udover de sædvanlige statistiske hjælpeprogrammer, spil og »pop«-programmer, en række programmer udviklet til brug i fysik og statistik.

Eksempler:

1. Direkte integration af modeller på centralbevægelse både ved frastødning og tiltrækning, specielt gravitationsfelt og Rutherford spredning. Den numeriske integration følger Feynmann metoden og giver mulighed for valg af begyndelsessted og begyndeshastighed. Ved lukket bane ophører beregningen, når man er nået rundt.
2. Bevægelse under gnidning - dæmpet svingning og skråt kast. Den numeriske integration er en tilpasning af den ovenfor nævnte metode.
3. Fysiske forsøg, som Millikans forsøg med Stokes udvidede lov og Faydenstrahls forsøg.
4. Korte forløb i programmeret undervisning, jævnt voksende bevægelse efter P.S.S.C's Physic, elektrisk felt efter P. Thomsen: Elektricitet og magnetisme samt simple transistor opstillinger.

5. Simulering af møntkast, kast med n mønter ad gangen m gange. Resultatet for hvert kast fremkommer på skærmen i et diagram, så fluktuationerne kan følges. Hjælpe-midlet er her cursorstyring, som nu findes i BASIC.

Studerende med liniefag i geografi har udviklet program til Lorenz diagram, medens andre har udviklet modelprogram for CPR register og virksomhed (lager- og kunderegister).

Dataanlægget (Alpha LSI II, 32K uden ydre lager) ved seminariet er blevet centrum for en række undervisningsinstitutioners datalogi-undervisning. Ud over seminariet bruges anlægget af gymnasium, Danmarks Lærerhøjskole, privat folkeskole, ungdomsskole og handelsskole. Hertil kommer, at Haderslev kommune i samarbejde med seminariet fra næste skoleår tilbyder datalogi som valgfag i 9. klasse. Seminariet vil stille datamat og lokaler til rådighed vederlagsfrit.

Haderslev Statsseminarium
Leif Johansen

DATAUDSTYR FRA ^{SC} METRIC ^{AIS}

DATAAFDELINGEN, SKODSBORGVEJ 305, 2850 NÆRUM. TLF (02) 8042 00

- ET DANSK FIRMA I NORDISK SAMARBEJDE

Tysklandsturen

ved nærmere eftertanke

"Det tilstræbes, at der inden 1976 er gennemført efteruddannelse i datalære for hovedparten af gymnasielærerne i matematik, fysik, kemi, biologi, geografi, historie og samfundsfag, og inden 1980 bør efteruddannelse af de øvrige fags lærere være foretaget". Sådan lød Johnsen-udvalgets betænkning i 1972. Og videre: "Gymnasiet almenne sigte taler for en fortsættelse af folkeskolens undervisning i datalære".

Denne betænkning har vist sig at være optimistisk. Men mit indtryk af udviklingen i Vesttyskland fra Augsburg i syd til Hamburg i nord var, at væsentlige problemer omkring anvendelse af EDB i undervisningen først nu er ved at blive blotlagt.

På Tysklandsturen har vi på større institutioner set kraftige anlæg trække dusinvis af terminaler med udmærkede programmer lavet af professionelle programmører - kort sagt alt hvad man kan få for penge.

Samtidig har vi på skoler set eksempler på beskedne anlæg - uden muligheder for udbygning og udstyret med simple sprogkonstruktioner. Og her er vi jo ved de mindre institutioners kerneproblemer: Maskinen og sproget. Maskinproblemet havde man muligvis en tyskproduceret løsning på til ca. 50.000 DM. Men sproget stod mere eller mindre åbent - hvilket det jo gør internationalt - dog med forsøgsprojekter i udvikling.

Det ser således ud til, at man godt kan være tilfreds med udviklingen her i landet. Vi har gode maskintilbud med gode sprogmuligheder; og vi har ikke mindst muligheder for udviklingsarbejde på de enkelte skoler og uddannelsesinstitutioner i samarbejde med nationale EDB-producenter.

*Flemming Sloth
Brønderslev Gymnasium*



DATALÆREFORENINGEN BREDER SIG..

Det går stadig fremad med foreningens medlemstal. Specielt er det interessant, at man også fra udlandet melder sig ind i foreningen, f.eks. er vi ved at få en mindre menighed i Norge.

Det går ligeledes godt for bladet, der efterhånden sendes til flere biblioteker, amtscentraler og lignende, der ikke er medlemmer af foreningen, men kun modtager bladet i abonnement. Hvis DU kender til fagbiblioteker (f.eks. på din skole eller institution), der endnu ikke abonnerer på DATALÆRE, så kan du gøre mange en god tjeneste ved at få biblioteket til at oprette et abonnement. Derved vil bladet komme til at gå endnu bedre og flere interesserede vil have lejlighed til at læse bladet og opdage foreningen.

KØBENHAVNSOMRÅDET

**ONSDAG DEN 15. FEBRUAR
KL. 19.30 - CA. 21.00**

Planlægger Henrik Olsen fra Kommunedata orienterer om arbejdet med udvikling og iværksættelse af større edb-systemer.

Henrik Olsen tager sit udgangspunkt i et af de sidste års mest omtalte edb-opgaver, SIP-systemet. SIP-systemet er et stort edb-system, der giver mulighed for effektivisering af kommunernes brug af skattedata, indtægtsdata og persondata. Henrik Olsen vil orientere om:

- Baggrunden for systemet og dets formål.
- Systemets opbygning og virkemåde.
- Udviklingsarbejdets aktiviteter, fra idé til drift.
- Et detaljeret eksempel på det egentlige konstruktionsarbejde. Analyse, planlægning, programmering og test.

Hovedvægten vil blive lagt på projektstyringen og konstruktionsarbejdet. Mødet finder sted på Matematisk Institut (DLH), Emdrupvej 115 B (ved stationen!), Auditorium 1, København.

**TIRSDAG DEN 14. MARTS
KL. 19.30 - CA. 21.30**

BESØG PÅ HVIDOVRE HOSPITAL!

Lederen af hospitalets edb-afdeling, Laurits Hougård, har tilbudt sammen med to systemfolk at orientere om, på hvilke områder edb udnyttes og konkret vise hvordan.

Brugen af edb på Hvidovre Hospital er enestående her i landet. Teknikken bruges af stort set alle afdelinger, som kommunikation mellem afdelingerne og på forskellig måde i de forskellige afdelinger.

Mødested: Ved oplysningen ved hospitalets hovedindgang, Kettegårds Alle 30, Hvidovre.

Af praktiske grunde er tilmelding nødvendig senest den 9. marts til Gerd Belhage, (02) 97 10 46.

ORDNUNG MUSS SEIN-

eller, hvordan man sørger for, at der bliver det.

ved BØRGE CHRISTENSEN

Denne og de følgende artikler handler om sortering. Man regner med, at 25-30 % af al kørsel på datamatiske systemer bliver brugt til sortering af og søgning i forskellige datamængder. Kunde-kartoteket bliver ordnet efter navne, adresser, stillinger eller cpr-numre, varelister efter betegnelser, udløbsdatoer eller delnumre og bogkataloger efter titler, emner eller forfattere.

Vi skal se på algoritmer for sådanne sorteringer. Simple, men ikke altid lige hurtige algoritmer og særdeles raffinerede, under omstændigheder forbløffende hurtige algoritmer. Vi vil sortere data, som er lagret i vektorer eller filer med direkte tilgang, og data, som er lagret sekventielt, altså således at man kun kan få fat på de enkelte elementer i en bestemt rækkefølge og fra en ende af.

Kortspilsmetoden

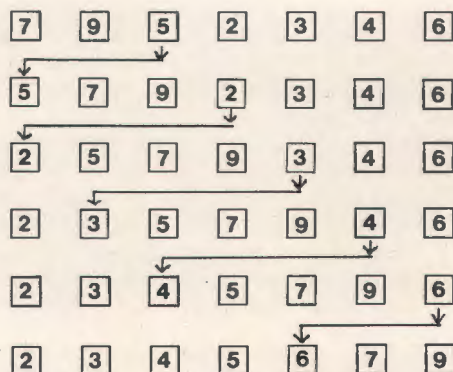
Lad os begynde med at studere en metode, som ofte bruges af kortspillere. Spilleren undersøger sin kortvifte fra den ene ende af og finder for hvert enkelt kort ud af, om det skal blive siddende eller flyttes tilbage i viften. Lad os prøve metoden på en række tal - hvis nogen gerne vil blive ved kortene, kan man tage et spil Æsel. Først antræffer vi tallene i dette arrangement:

7 9 5 2 3 4 6

Vi ønsker at ordne kortene efter stigende talværdier. Først betragter vi kort nr. 2 og sammenligner det med kort nr. 1. Eftersom 9 er større end 7, lader vi kortet sidde. Så ser vi på kort nr. 3 og sammenligner det med de to foregående. Vi ser, at det er mindre end både 9 og 7, så det skal flyttes hen foran dem begge. Derefter ser rækken således ud:

5 7 9 2 3 4 6

På den måde bliver vi ved, indtil kortet længst til højre er sat på plads. Hele processen afbilledes på følgende måde, idet pilene viser, hvorledes kortene er blevet flyttet:



Når et kort bliver flyttet hen til en anden plads, må vi rykke nogle af de øvrige kort en plads til højre. Denne proces kan vi udføre samtidig med, at vi leder efter den rigtige plads til et forelagt kort. Lad os som eksempel bruge omplaceringen af kortet 4:

Først løfter vi kortet ud af rækken:

2 3 5 7 9 6 4

Så sammenligner vi med kortet umiddelbart til venstre for det, vi har taget ud. Da 4 er mindre end 9, rykker vi kortet 9 en plads til højre:

2 3 5 7 9 6 4

Vi sammenligner med det næste kort til venstre, og da 4 er mindre end 7, rykker vi kortet 7 en plads til højre:

2 3 5 7 9 6 4

Endnu en sammenligning til venstre og endnu et ryk til højre (helt upolitisk):

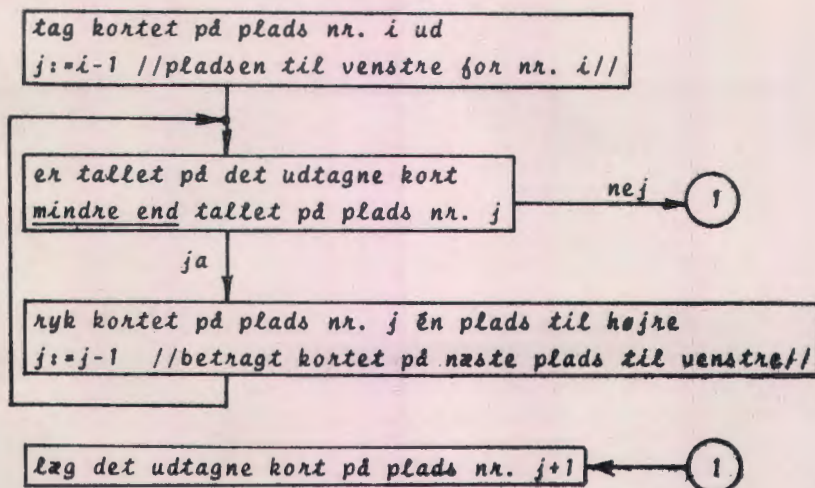
2 3 5 7 9 6 4

Men så er det slut! Da 4 ikke er mindre end 3, lægges kortet 4 ind på den tomme plads:

2 3 4 5 7 9 6

Idet vi nummererer kortenes pladser: 1, 2, 3, ..., 7

og søger at placere kortet på plads nr. i , kan den sidste metode beskrives således:



Algoritmen

Vi vil nu gå over til at se på algoritmen for en maskinel udførelse af "kort-sorteringen". Lad os tænke os, at tallene er lagret i en vektor A:

A:

	7	9	5	2	3	4	6
--	---	---	---	---	---	---	---

Vi har altså: $A(1)=7$, $A(2)=9$, ..., $A(7)=6$, mens $A(0)$ indtil videre er udefineret. Vi inddrager også en hjælpevariabel X i vort forehavende, og vi begynder sådan:

X:

9

 ←

A:

9	7	9	5	2	3	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---

Vi har taget en kopi af $A(2)$ i hhv. X og $A(0)$. Så kigger vi os tilbage i rækken: Er det tal, der står i X, mindre end det tal, der står i $A(1)$. Det er ikke tilfældet - 9 er faktisk større end 7 - og derfor går vi straks videre:

X:

5

 ←

A:

5	7	9	5	2	3	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---

idet vi tager en kopi af $A(3)$ i såvel X som $A(0)$. De oprindelige kopier bliver herved overskrevet, men vi er jo færdige med $A(2)$. Vi ser os igen tilbage: Er det tal, der står i X, mindre end det tal, der står i $A(2)$. Svaret er ja, og vi rykker derfor en kopi af $A(2)$ ind i $A(3)$:

A:

5	7	9	9	2	3	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---

Endnu et skridt tilbage: Er tallet i X mindre end tallet i $A(1)$? Svaret er atter ja, og vi rykker derfor en kopi af $A(1)$ ind i $A(2)$:

A:

5	7	7	9	2	3	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---

Nu er vi nået til $A(0)$, og det er klart, at tallet X ikke er mindre end tallet $A(0)$, da vi fra begyndelsen har sat $A(0)$ lig med X. Vi sætter derfor $A(1)$ lig med X (det tal, der står i $A(1)$ er bragt i sikkerhed i $A(2)$):

X:

5

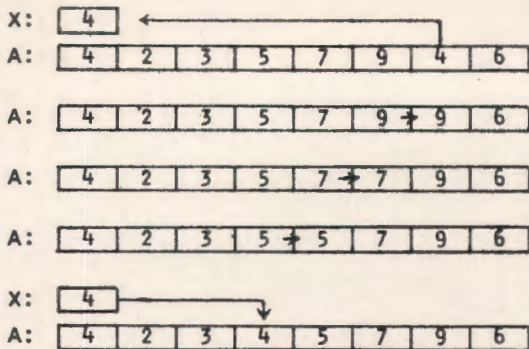
 ↘

A:

5	5	7	9	2	3	4	6
---	---	---	---	---	---	---	---

Det blev altså en kopi af X, vi havde anbragt i $A(0)$, der til sidst standsede søgningen. Måske nogen har undret sig over, hvad vi dog skulle med den underlige "outsider" i $A(0)$, men jeg håber, man nu kan se, at den har virket som "rand" eller "skildvagt" for at stoppe processen i det tilfælde, hvor tallet skal helt hen i $A(1)$. Sådanne skildvagter (sentinels) er meget benyttede i algoritmer for sortering og søgning, og som "skilderhus" egner $A(0)$ sig glimrende. I det hele taget er komponenter med index 0 ofte udmærkede til "marginale" formål.

For at vise, hvordan metoden virker, når det tal, der skal placeres, ikke skal helt hen i $A(1)$, antyder vi i den følgende "tegneserie", hvorledes tallet i $A(6)$ - altså 4 - bliver korrekt placeret, og vi opfordrer læseren til at sammenligne med flytningen af kortet [4], der er beskrevet ovenfor:



Det er nu let at se, at den tidligere opstillede algoritme for ret placering af et kort blandt en række andre uden videre kan bruges, når vi skal skrive et program for den netop omtalte proces. Vi kan naturligvis ikke "flytte rundt" med lagerceller, men vi kan flytte indholdet af sådanne ved at bruge den kopiteknik, vi har set ovenfor. Algoritmen for placering af et tal på rette plads i vektoren ser således ud:

```
x:=a(i), a(0):=x, j:=j-1
sålænge x < a(j) udfør
  a(j+1):=a(j) //ryk til højre//
  j:=j-1 //se til venstre//
slut
a(j+1):=x //alt på sin rette plads//
```

Den således beskrevne proces skal udføres for alle elementer undtagen det første, og alt i alt får vi følgende program (procedure), hvis titel er taget fra det engelske navn for processen: *straight insertion*:

```
00010 PROC STRGHTIN
00020 FOR I=2 TO N
00030 LET X=A(I); A(0)=X; J=I-1
00040 WHILE X<A(J) DO
00050 LET A(J+1)=A(J); J=J-1
00060 ENDWHILE
00070 LET A(J+1)=X
00080 NEXT I
00090 ENDPROC STRGHTIN
00100 REM
00110 REM //-----//
00120 REM
```

Til prøvekørsel af den kan man fx. bruge følgende:

```
00130 DIM A(100)
00140 PRINT "HVOR MANGE TAL (MAX. 100)";
00150 INPUT N
00160 FOR I=1 TO N
00170 LET A(I)=INT(RND(0)*100)
00180 PRINT A(I);
00190 NEXT I
00200 EXEC STRGHTIN
00210 PRINT
00220 FOR I=1 TO N
00230 PRINT A(I);
00240 NEXT I
00250 END OF MAINPROGRAM
```

Eftersnak ●●

Måske én og anden vil mene, at der er gjort for meget ud af den konkrete fase i fremstillingen af denne sorteringsalgoritme. Det er imidlertid min erfaring, at grundlæggende begreber bedst indarbejdes i en så konkret sammenhæng som mulig. Nogle af de sorteringsalgoritmer, vi senere skal se på, er ret komplicerede, og hvis man ikke har virkeligt godt fat på de grundlæggende detaljer, kommer man næppe til nogen virkelig forståelse af disse algoritmer, hvis begrebsmæssige indhold har interesse langt ud over datalærens rammer.

Næste artikel handler om en sorteringsmetode, der er en videreudvikling af *straight insertion*. Den hedder *binary insertion*. I denne artikel vil jeg også gengive nogle overvejelser over de nævnte algoritmers effektivitet.



Norske databøger

Det norske NKS-forlag har en del bøger om edb og datalære på programmet, og flere af disse kan også være af interesse for folk i Danmark.

Der findes f. eks. en serie på 4 bøger beregnet på undervisningen i handels- og kontorfor. Første bog er en generel indføring i grundbegreberne, den 2. bog tager programmering op, nummer 3 behandler systemarbejde og den sidste bog gennemgår vigtige administrative rutiner. Der findes arbejdsbøger og lærervejledninger til nogle af bøgerne i serien.

Forlaget udgiver også "EDB for videregående skoler", som er beregnet for gymnasiale trin, og bogen ligner faktisk tilsvarende danske bøger en hel del.

Den måske mest interessante bog hedder "DATA, SYSTEM og MILJØ", og den er grundbog til et system med arbejdsbog og opgaver, der kan benyttes på flere måder. Man kan som enkeltpersoner køre det som et brevkursus, man kan gå gennem systemet som selvstudium, bogen kan bruges i almindelig undervisning, og man kan lave kombinationer af selvstudium og arbejde i grupper. Systemet er beregnet til generel indførelse i edb og edb's betydning for samfundet. Af kapiteloverskrifter kan lige nævnes:

Datamaskinen og vår arbeidsplass, Vi tar datamaskinen i bruk, Datamaskinen og datamaskinutstyret, Systemarbeid, Arbejdsmiljø, organisasjon og datasystemer, Datalovgivning og Datamaskinanvendelser.

Nye materialer til undervisning i dataloere i folkeskolen

Din tjener - datamaskinen

Af Peter Bollerslev og Erling Schmidt.
104 sider, illustreret. Kr. 44,50.

Indeholder en elementær gennemgang af datamaskinens opbygning, virkemåde og anvendelsesmuligheder i 8 kapitler: Databehandling og en datamaskines hovedbestanddele. Databærere, indlæse- og udlæseenheder, centralenheden. Repræsentation af data. Regning og logik. Udførelse af ordrer. Ydre enheder. Oversigt over fotos. Ordforklaring.

Arbejdsbog til Din tjener - datamaskinen

Af Peter Bollerslev.
64 sider, illustreret. Kr. 34,00.

Indeholder opgaver, klippeark og billeder til oplæbning til brug i forbindelse med elevbogens teoretiske gennemgang af emnet.

Lærervejledning til Din tjener - datamaskinen

Redigeret af Peter Bollerslev. Oversat af Ib Mogens Johansen og Flemming Lund.
116 sider, illustreret. Kr. 65,00.

Kommentarer til elevbogen og arbejdsbogen samt oversigt over fotos, svar til opgaverne i elevbogen og ordforklaring.



Diasserie: Din tjener - datamaskinen

24 dias i s/h og farve. Med teksthæfte.
Best. nr. 1579. Kr. 277,30.

Diasserien forhandles af boghandlerne og Gyldendal AV, Broenge 2, 2635 Ishøj, telf. (02) 99 66 22.

RC 7000 - ÅREN

RC-NYHEDSORGANET FOR RC 7000-BRUGERE

DET "NYE" REJSENDE ANLÆG

Siden 1973 har Regnecentralen haft et "Rejsende RC 7000 system", der gratis har været stillet til disposition for undervisningssektoren. Anlægget har været udlånt til alle skoleformer, og det har været brugt til mangfoldige formål, faktisk har det efterhånden set det meste af landet, og der har været mange pudsige tildragelser omkring det rejsende anlæg.

Skønsmæssigt har anlægget været udlånt mere end 100 gange, og mange tusinde elever og lærere har brugt det i endnu flere tusinde timer.

Anlægget har iøvrigt udvist en sådan driftssikkerhed, at det nu næsten er med blandede følelser, at det bliver sendt på pension.

Men ved årsskiftet blev det besluttet at udskifte dette "gamle" rejsende anlæg med et nyt og mere tidssvarende system.

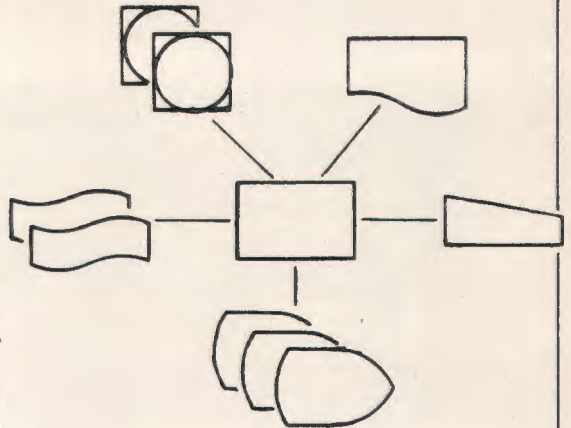
For fremtiden vil "Det(nye)rejsende anlæg" bestå af nedenstående enheder:

- 1 Centralenhed RC 7000 model 14, med 128 k bytes lager.
- 1 Teletype som konsol.
- 3 RC 822 adresserbare dataskærme.
- 2 Disktestationer (floppy disc).
- 1 Linieskriver 165 tegn/sec.
- 1 RC 500 hurtig strimmellæser.
- 1 Hurtig strimmelhuller.

Anlægget vil selvfølgelig blive forsynet med den nyeste RC COMAL, og der vil medfølge en lang række programmer på disketter.

Hvordan får man fat i det rejsende anlæg?

Det rejsende anlæg udlånes gratis til alle skoler/undervisningsinstitutioner/amtscentraler, som i forbindelse med undervisningsmæssige aktiviteter har brug for et datasystem. Normalt udlånes anlægget for en 14 dages periode, og den eneste udgift for lånerne er til elektricitet - og her er RC 7000 ikke nogen



storforbruger. Regnecentralen sørger for transport, opstilling og stiller vederlagsfrit papir, hulstrimler og lignende til rådighed. Hvis man er interesseret i at låne anlægget, så kontakt Thorkild Maaetoft, Regnecentralen, Falkoner Alle 1, 2000 København F. Tlf. (01) 10 53 66.

Der er allerede mange på listen til næste år, men der skulle stadig være en chance for at komme med.

Listen ser i øvrigt foreløbig sådan ud:

- Korsør Byskole, Korsør
- Hældagerskolen, Vejle
- Rosenvangskolen, Viby
- Vestergårdsskolen, Viby
- Rudolf Steiner Skolen, Århus
- Rismølleskolen, Randers
- Aalborg Katedralskole, Aalborg
- Gl. Hassers skole, Aalborg
- Rydhave Ungdomsskole, Vinderup
- Kirke-Hyllinge skole, Bramsnæs
- Værløse Ungdomsskole, Værløse
- Johannesskolen, København

Den endelige rejseplan med nøjagtige tider er endnu ikke helt fastlagt, da der er huller, som gerne skulle fyldes ud, før man kan lægge den mest hensigtsmæssige plan, således at anlægget får de korteste rejser fra sted til sted.

SOMMERLYST -slut på konkurrencen-

Der er nu gået mere end et halvt år siden "Sommerlyst" blev udskrevet, og det blev jo desværre p.g.a. svigtende interesse nødvendigt at udsætte afslutningen.

Men nu er der efterhånden indkommet så mange programmer til konkurrencen, at man har fundet det rimeligt at afslutte og uddele de 1500,- kr. som var udsat i præmiesum.

Det må dog stadig med beklagelse konstateres, at hovedformålet med konkurrencen ikke blev opfyldt i den grad, som man havde håbet på. Formålet var jo, at en mængde programmer rundt omkring skulle gøres helt færdige, så de kunne komme en større kreds til glæde gennem brugergruppens programbibliotek. Der er til konkurrencen indsendt mange udmærkede programmer, men den store mængde, som man forventede, at de 1500 kr. kunne lokke frem, udeblev desværre.

Som det vil fremgå af nedenstående, har der i ingen af de tre grupper, som man konkurrerede i, været et suverænt "bedste" program. Man har derfor delt præmiesummen mellem de programmer, der placerede sig side om side i toppen i hver gruppe.

Vinderne blev:

Gruppe I (elever fra folkeskolen m. v.):

Peter Behrend, Seminariskolen, Aalborg.
(250 kr.)

Jens Lundin, Højstrupskolen, Odense.
(250 kr.)

Gruppe II (gymnasieelever m. v.):

Finn Arildsen, Hjørring Gymnasium.
(125 kr.)

Bo Bugge Hansen, Hjørring Gymnasium.
(125 kr.)

Lars Lundgren, Hasseri Gymnasium.
(125 kr.)

Lars Mortensen, Hasseri Gymnasium.
(125 kr.)

Gruppe III (lærere, studerende m. v.):

Frank Jensen, Roskilde Universitetscenter.
(250 kr.)

C. Michelsen, Amtsgymnasiet i Roskilde
(250 kr.)

Vinderne vil modtage deres præmier med posten.

De indsendte programmer spredte sig iøvrigt over hele spektret, fra yatzy-spil, bogstaudskrivning og TV-spil til syre-base titreringer og udtegnning af niveauekurver for funktioner af to variable. Endvidere var der flere programmer af "drill and practice"-typen og der var også et styreprogram, som kunne forvalte ens programbibliotek på disc. Et af de mere specielle programmer brugte en hurtig dataskærm til at simulere et såkaldt TV-spil; man kunne med dette program så spille tennis med datamaskinen.

De indsendte programmer vil nu blive stillet til rådighed for brugergruppens programbibliotek.

Stigende interesse fra udlandet

- RC 7000 systemer som valutaskabende eksportartikel-

Siden RC startede markedsføringen af RC 7000 i udlandet gennem de mange datterselskaber, har der været en stor og stigende interesse for RC 7000 systemerne.

Interessen har bl. a. udmøntet sig i en lang række besøg af udenlandske skolefolk på danske undervisningsinstitutioner, der er udstyret med RC 7000. Således har svenskere, nordmænd og tyskere været i Danmark på rundrejse til RC 7000 anlæg, og alle har de været begejstret for, hvad de har set.

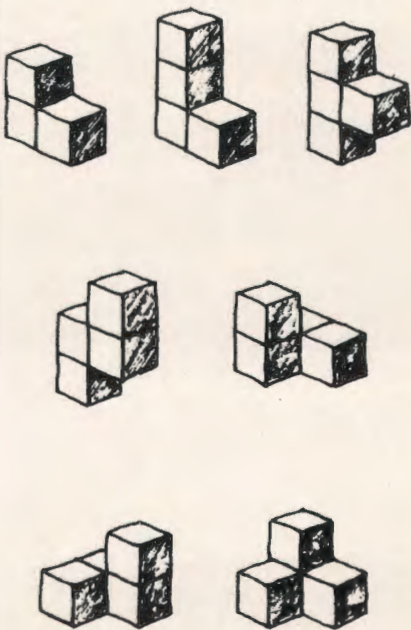
Specielt har selvfølgelig RC COMAL vakt interesse, men i mange tilfælde har det også været RC 7000's udbygnings- og sammenkoblingsmuligheder, der har fået gæsterne til at spærre øjnene op. Muligheden for f. eks. at udbygge en RC 7000 til en RC 8000 med fuld genanvendelse af alle komponenter ser man ikke mange steder.

Så langt væk som fra Kuwait har der været yttret interesse for RC 7000 systemer, og RC har gode chancer for at blive storleverandør til den arabiske halvø.

Set med internationale øjne ligger Danmark langt fremme med anvendelse af minidatamater i undervisningssektoren. Dette har bevirket, at der i Danmark er opsamlet erfaringer og know-how, som kan danne baggrund for eksporten af RC 7000 systemer til undervisningssektoren.

SOMA- kuben

Vor måske mest kendte dansker i udlandet, Piet Hein, der jo nu har slået sig ned herhjemme, lavede i sin tid, vist nok under en kedelig forelæsning, det puslespil, der kendes under navnet SOMA-kuben. I al korthed består puslespillet af 7 brikker, som er dannet ved, at små kuber er sat sammen på forskellige måder. Man kan stille sig selv mange opgaver med disse brikker, og en af dem er selvfølgelig at danne en stor kube på 3x3x3. Pusler man lidt med brikkerne, finder man som regel en sådan løsning i løbet af et kvarter, alt afhængig af held og kombinations-evne.



Nu har en RC 7000 fået opgaven præsenteret. Og foreløbig har den fundet mere end 10.300 forskellige løsninger! Men det må så også indrømmes, at maskinen har stået nat efter nat og har tygget på opgaven. Løseligt anslået ligger der omkring 300 timers CPU-tid bag de 10300 løsninger, der foreløbig er fundet.

Liste over manualer m. v. af interesse for RC 7000 brugere

Læserne af RC 7000 ÅREN kan selvfølgelig altid få tilsendt materiale om alle Regnecentralens produkter. Hvis man f. eks. Interesserer sig for RC 8000, for lineskrivere, for diske, for algol på RC 8000, for MUSIL, for økonomisystemer o.s.v. så kan man altid henvende sig, og vil så (forhåbentlig) kunne få det, man gerne vil have.

I forbindelse med indførelsen af den nye RC COMAL er en række nye manualer blevet af interesse for RC 7000 brugere. Endvidere er der også blevet lavet flere rettelelsesblade og vejledninger, og herunder er nogle af de vigtigste nævnt:

Selve manualen over RC COMAL hedder:
RC BASIC PROGRAMMING GUIDE,
SECOND PRERELEASE, Nov. 1977
RCSL: 43-GL 5495

Hertil findes allerede et rettelelses/tilføjelsesskrift:

Corrections to RC BASIC PROGRAMMING GUIDE, SECOND PRERELEASE
SM 78.01.09

RC COMAL findes også kort beskrevet i:
Introduktion til RC COMAL

Formateringsprogrammet for floppy- og Moving Head-Disc er beskrevet i:

LOGICAL DISC FORMATTING
PROGRAM, OPERATING GUIDE.
RCSL: 43-GL 5069

Endvidere vil nedenstående RC 7000 INFORMATION'er nok være af interesse:

Opstart af RC COMAL, Rev. 01. 02.42.77
Brug af RC COMAL under DOMUS.
28.10.77

RC COMAL: Ændringer i filsystem.
14.12.77

Der findes selvfølgelig også en lang række manualer, der i detaljer beskriver styresystemerne MUS og DOMUS m. v.

Yderligere manualer af interesse kunne måske være:

Manual over den nye RC 7000 CPU:
RC 3603 CPU, Programmers Reference
Manual. RCSL: 52-AA 705

En oversigt over RC 8000 systemers opbygning:

RC 8000 System Architecture.
RCSL: 42-i 0693

Odense - pionererne

Odense Kommunale Skolevæsen har takket været initiativrige folk blandt lærere og i ledelse, længe haft en fremtrædende plads i forbindelse med undervisning og datamaskiner.

De var blandt de første, der startede op, og de har gennem lang tid været blandt de største. Og nu er de så pionerere igen.

RC 7000

Den hidtidige RC 7000, som har betjent 22 terminaler til mangfoldige opgaver, er nu blevet ombygget til en RC 8000, således man vil kunne betjene det stadigt voksende terminalantal. RC 8000 betyder også, at man i endnu højere grad end nu vil kunne tage aspekterne med DPU op.

Foreløbig køres der både med RC 8000 og RC 7000 på samme anlæg, idet en del software skal afprøves, og der skal ligeledes forberedes den endelige overgang til alene at køre som RC 8000.

★

Nye RC 7000 modeller

Før i tiden havde RC 7000 minidatamaterien en række forskellige modeller, der havde numre som f. eks RC 7002, RC 7006 ja endda RC 7100 var der en der hed.

Efter overgang til den nye danske centralenhed bliver der også nye modelnumre.

Fremtidigt, d.v.s. indtil de næste udvidelser af 7000 serien kommer, vil der være 4 RC 7000 modeller:

RC 7000/11 med 16 K ord (32 K bytes)

RC 7000/12 med 32 K ord (64 K bytes)

RC 7000/13 med 48 K ord (96 K bytes)

RC 7000/14 med 64 K ord (128 K bytes)

Det er selvfølgelig direkte muligt at udbygge en af de mindre RC 7000 modeller til en større, og alle modeller kan selvfølgelig også udbygges til en RC 8000.

Det rejsende anlæg

Det rejsende anlæg har også i år været på besøg på Rismølleskolen i Randers, og også denne gang var det en stor succes.

I forbindelse med anlæggets besøg har der været arrangeret forskellige kurser for f. eks. orienteringslærere og for fysiklærere, og andre skoler har besøgt anlægget, der normalt havde åbent hver dag fra 8 til 17.30.

Fra anlægget blev stillet op d. 28. 11. 77, og til det blev taget ned d. 6.1.78 har det været flittigt brugt. Når man tager i betragtning, at juleferien og juleforberedelserne har ligget i denne periode bliver antallet af reelle skoledage kun til ca. 20, men på denne tid har terminalerne sammenlagt kørt omkring 740 timer! Man førte i biblioteket, hvor anlægget var opstillet, en nøjagtig liste over brugen af anlægget, og det fremgår heraf, at i perioden har der været anvendt 1522 elev-timer og 318 lærertimer i forbindelse med besøget. (Ved en elevtime forstås, at en elev har været tilstede i en time; tilsvarende for lærertimer). Man kan ikke undgå at komme til at tænke lidt over sådanne tal. Hvis man nu tager udgangspunkt i de ca. 740 terminal-timer på de ca. 20 skoledage, ja så ender man ved 740 terminaltimer pr. skoleår. Dette tal er faktisk temmeligt fantastisk, og det vil nok være rimeligt at regne med et noget mindre tal, når der skal laves realistiske beregninger af en skoles terminal-time behov. Men det er nu godt nok særdeles tankevækkende, at hvis man skulle have haft kørt de samme 740 timer til f. eks. bare 200 kr./time, ja, så ville prisen være 148.000 kr.! Så set ud fra et sådant synspunkt, kan en folkeskole altså sagtens afskrive et RC 7000 anlæg på bare et år. . .

RC 7000 - ÅREN

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

Om datamaskinens aritmetik

af H. B. Hansen

Datamaskinen er en underlig fisk. Man kan gemme den under lag på lag af operativsystemer, oversættere, standardprogrammer og lignende, man kan få det til at se ud, som om den har et uendeligt stort lager, eller som om man selv er den eneste bruger af hele maskinen, mens der i virkeligheden sidder sneisevis af andre brugere rundt om ved deres terminaler og tror, at de er de eneste. Men af og til stikker datamaskinens sande natur igennem alle lagene af programmel. Desværre, må man sige, for det er en af de ting, der giver os undervisere grå hår i hovedet.

Binær contra decimal

Tag nu f. eks. datamaskinens aritmetik. Den er jo i virkeligheden binær, men det behøver man da heldigvis ikke afsløre for de uskyldige elever, som har nok at lære foruden - eller hvordan? Desværre går det binære og det decimale talsystem ikke ret godt i spænd sammen, så datamaskinen har lidt besvær med at skjule for os, at den i virkeligheden regner binært. Det værste er, at den meget fundamentale brøk 1/10 er en endelig decimalbrøk i det decimale system, men en uendelig, periodisk binærbrøk i det binære

x er vinduet, t er testregistret.

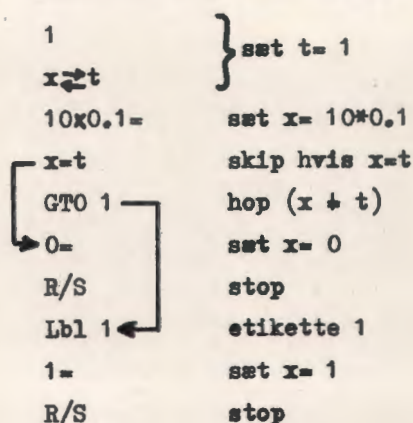


Fig. 2

internt arbejder med et større antal, måske 11 cifre. Hvis Deres lommeregner kan programmeres, så kan De se det. Fig. 2 viser således et program til en TI57. Prøver man at køre det, vil stoppe med et 1-tal i vinduet - prøv selv.

```

00100 LET X= 1
00200 LET Y= 10*0.1
00300 LET Z= 0
00310 FOR I=1 TO 10
00320 LET Z= Z + 0.1
00330 NEXT I
00400 LET N= 0
00410 IF X=Y THEN 430
00420 LET N= N + 1
00430 IF X=Z THEN 450
00440 LET N= N + 1
00450 IF Y=Z THEN 470
00460 LET N= N + 1
00470 PRINT 'DER ER 'N;'FORSKELLIGE TALPAR.',X;Y;Z
00500 END

RUN

```

Fig. 1 DER ER 3 FORSKELLIGE TALPAR. 1 ,99999999 ,99999996

system. Det betyder at 1/10 ikke kan repræsenteres eksakt i en binær datamaskine, hvilket kan have ret overraskende konsekvenser, jfr. fig 1, der viser et program hvor man sammenligner $x=1$, $y=10*0.1$ og $z=(0.1$ adderet 10 gange). Alle tal er forskellige.

Lommeregneren

"Jaja", vil en og anden måske sige, "men sådan regner min lommeregner ikke. Den viser tydeligt, at $10*0.1 = 1$. Der er ikke noget med decimaler der". Sandt nok, men det er fordi, der kun vises måske 8 cifre i vinduet, mens lommeregneren

Sære ting

Disse fænomener kan altså i nogen grad tilsløres udadtil, hvilket har noget at gøre med, hvordan tal indlæses og trykkes. Såvel indlæsning som trykning medfører jo omregning mellem de to forskellige talrepræsentationer. Hvis omregningerne er forbundet med afrunding på den sidste decimal (hvilket er uundgåeligt), så kan man komme ud for sære ting, se f. eks. fig. 3, der viser et program, hvor to tal indlæses som forskellige tal, men trykkes ens, mens to lidt større tal allerede efter indlæsningen er blevet ens (alle tallene har samme antal cifre decimalt).


```

00100 FOR I=1 TO 2
00200   READ X,Y
00300   LET AS='ENS'
00400   IF X=Y THEN 600
00500   LET AS='FORSKELLIGE'
00600   PRINT 'X OG Y ER 'AS, 'X=';X;'Y=';Y
00700 NEXT I
00800 DATA 130000001,130000002,140000001,140000002
00900 END

```

RUN

Fig. 3

```

X OG Y ER FORSKELLIGE      X= 1,3E+08 Y= 1,3E+08
X OG Y ER ENS             X= 1,4E+08 Y= 1,4E+08

```

Der er altså tale om noget meget fundamentalt, som måske kan tilsløres, men aldrig helt skjules. Fænomenet viser sig, når man prøver om to reelle tal er lig med hinanden. Det må man åbenbart ikke, for eksemplerne viser, at to matematisk set ens tal godt kan være forskellige. Det, man skal gøre i stedet, er at undersøge, om den numeriske differens mellem de to tal er tilstrækkelig lille til, at man vil regne dem for at være ens.

Afskæring i indeksudtryk

Hvad udtrykket "tilstrækkelig lille" betyder, afhænger imidlertid af problemstillingen, og der er mange problemstillinger, hvor det vil være det naturligste at forlange, at tallene skal være helt ens. Enhver nok så lille afvigelse er af det onde. Lad os f. eks. tænke os, at de to tal skal bruges som indeks til en indiceret variabel. Man kan da komme ud for, at maskinen reagerer som vist i programmet på fig. 4. Resultatet beror på, at i sproget Basic afskæres decimalerne i et indeksudtryk, der ikke er helt.

```

00100 FOR I=0 TO 10
00110   READ A(I)
00120 NEXT I
00130 DATA 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
00140 FOR I=0 TO 10
00150   PRINT A(I)
00160 NEXT I
00170 PRINT
00180 FOR I=0 TO 1 STEP 0,1
00190   PRINT A(10*I)
00200 NEXT I
00210 PRINT
00220 END

```

RUN

```

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

```

Fig. 4

```

00100 READ X
00200 DATA 1,3421772E8,1,3421773E8,0
00300 IF X=0 THEN 600
00400 PRINT 'X=';X-'1+X-X=';1+X-X;'1+(X-X)=';1+(X-X)
00500 GOTO 100
00600 END

```

RUN

```

X= 1,3421772E+08      1+X-X= 1      1+(X-X)= 1
X= 1,3421773E+08      1+X-X= 0      1+(X-X)= 1

```

Fig. 5

Den frygtelige sandhed

Næ, man kommer nok ikke uden om at afsløre den frygtelige sandhed for eleverne: datamaskinen regner med endelig præcision. Jeg bruger med vilje udtrykket "den frygtelige sandhed", fordi denne kendsgerning har nogle meget vidtrækkende konsekvenser, som kun de færreste tænker på. F. eks. gælder den kommutative lov for addition ikke i en datamaskine (det er den lov der siger, at addendernes orden er ligegyldig). Fig. 5 viser således et program, der udfører en beregning af udtrykket $1 + x - x$, og hvor værdien af dette udtryk ændres fra 1 til 0 blot ved at ændre syvende decimal i x fra 2 til 3. At det har noget at gøre med addendernes orden, kan man demonstrere ved at sætte en plusparentes om de to sidste led, således at udtrykket bliver $1 + (x-x)$. Nu bliver resultatet 1 for begge værdier af x . Fænomenet beror naturligvis på, at addition og subtraktion også i en datamaskine skal udføres med "komma under komma". Når x er større end 1, så vil 1-tallet ved addition af 1 og x blive flyttet til højre i regneregistret for at få komma under komma, og når x bliver tilstrækkelig stor, vil 1-tallet forsvinde helt ud af registret, således at resultatet af additionen bliver x . Men når man derefter trækker x fra, så bliver det hele nul. Tricket med parenteser får maskinen til at beregne $x - x$ for et tallet adderes - og så går det godt. Eksemplet kan bruges til at demonstrere den kommutative lovs sammenbrud, og til at demonstrere hvad der menes med, at aritmetiske udtryk evalueres fra venstre mod højre, idet dog parenteser evalueres først - eller hvad der nu står i beskrivelsen af det programmeringssprog, man anvender. Den x -værdi, hvor katastrofen indtræffer, varierer fra datamaskine til datamaskine, afhængig af maskinens ordlængde, men der vil altid ske et sammenbrud før eller senere.

Eulers konstant

Man kunne måske tro, at disse fænomener er så specielle, at de ikke har nogen praktisk betydning ved "almindelige" beregninger. Det, datamaskinen er god til, er jo bl. a. regnestykker, hvor der er mange sådanne almindelige beregninger, og der skal man stadig tænke sig om. Dette skal mit sidste eksempel vise. Det drejer sig om at beregne Eulers konstant:

$$E=0.5772156649\dots$$

Denne konstant dukker op i forbindelse med den harmoniske række:

$$H(n) = 1/1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots + 1/n$$

Man kan nemlig vise at:

$$H(n) = \ln(n) + E + \text{eps},$$

hvor eps ligger mellem 0 og $1/(2n)$. For store værdier af n (mange led i rækken) må man derfor forvente at:

$$E \approx H(n) - \ln(n).$$

```
00080 READ X
00090 IF X=0 THEN 900
00100 LET L1= 0
00110 LET L2= 0
00120 FOR I=1 TO X
00130   LET L1= L1 + 1/I
00140 NEXT I
00150 FOR I=X TO 1 STEP -1
00160   LET L2= L2 + 1/I
00170 NEXT I
00180 LET Z= LOG(X)
00190 PRINT X, L1 - Z, L2 - Z
00200 GOTO 80
00800 DATA 10000, 20000, 0
00900 END
```

RUN

10000	.57672977	.57721484
20000	.57610977	.57713735

Fig. 6

Programmet på fig. 6 beregner E ved at finde $H(n)$, dels ved at summere leddene i rækken forfra, og dels ved at summere de samme led bagfra. Endvidere prøves dels med 10000 led og dels med 20000 led. Som det ses, fås den nøjagtigste værdi for $n = 10000$ med baglæns summation, hvor fejlen kun er 8 på syvende decimal.

Overraskelser

Det mest overraskende er vel nok, at forlæns summation er så dårlig - der er fejl allerede på fjerde, hhv. på tredje decimal, i de to tilfælde. Dette skyldes, at man ved forlæns summation hele tiden lægger et mindre og mindre led til en større og større partialsum, mens man ved

baglæns summation hele tiden adderer tal, der er nogenlunde lige store.

Den kendsgerning, at man får et nøjagtigere resultat med 10000 led end med 20000, kan nok give stof til eftertanke. Der sker åbenbart en op-hobning af afrundingsfejl i de mange beregninger, men man må jo så umiddelbart spørge sig selv, hvad man egentlig skulle gøre, hvis man ikke havde kendt værdien af Eulers konstant i forvejen? Det er åbenbart nødvendigt at vælge et n på forhånd, når summationen skal ske bagfra, men hvilket n er mon det bedste?

Dette og lignende spørgsmål hører hjemme i den gren af datalæren, der beskæftiger sig med numerisk analyse. Denne disciplin bliver hurtigt meget avanceret og kræver dyr matematik, men jeg har med disse få eksempler villet vise, at man med simple programmer kan demonstrere, hvad det drejer sig om.



DET LYSNER I NORD

Efter oplysninger fra pålidelige kilder har man nu ved Aalborg Skolevæsen endelig fået gang i sagerne, og til næste skoleår vil 4 skoler starte med datalære som valgfag.

En ansøgning om tilladelse til datalære som valgfag fik sidste år anbefaling af fælleslærerråd og skolekommission, og nu er der fra Folkeskolens Forsøgsråd givet grønt lys for aktiviteterne.



TILBUD

Kommunedata Skoleservice har holdt flyttedag nok engang, og for fremtiden finder man dem på: Kommunedata-service/drift, Brøndby-centralen, Brøndbyøster Boulevard 22, 2650 Hvidovre tlf. 01-75 45 11 eller:

Kommunedata, Frederiksberg-centralen, Udviklingscenter kultur, Slotsherrensvej 113, 2720 Vanløse, tlf. 01-71 85 11.

Men i alt flytteriet kom et par kasser med rapporter fra en studietur til Canada og USA for dagen, og man indtog så den prisværdige holdning, at sådanne rapporter havde interesse for datalæreforeningens medlemmer og stillede dem gratis til rådighed for foreningen.

Rapporten, der er på 95 sider kan erhverves af foreningens medlemmer (så længe oplaget rækker) ved at indsende en frankeret svarkuvert (3,00 kr. som tryksag) til ASDA, Aalborg Seminarium, Mylius Erichsensvej 131, 9000 Aalborg.

METRIC'S "rullende" undervisningsystem

Systemet består af: 1 Alpha LSI computer med 24K ord lager
3 BEEHIVE dataskærme
1 MANNESMANN matrix printer
1 TRUE DATA stregmarkeringskortlæser
1 Dual flexible disk system. »Floppy disk«
1 GNT papirstrimmellæser



På vej til Dem?

Kontakt venligst L. Graff-Nielsen
Tlf. 02-80 42 00 lokal 32

DATAUDSTYR FRA ^{SC} METRIC ^{AIS}

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

- ET DANSK FIRMA I NORDISK SAMARBEJDE

Almindelige oplysninger om foreningen

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

Øvrige henvendelser til formanden.

Formand: ERLING SCHMIDT, Revlingbakken 40, II, 9000 Ålborg, tlf. (08) 18 53 66

Næstformand: WILLY KJELLBERG CHRISTENSEN

Sekretær: K. SLEMMING

Kasserer: TORBEN HØIRUP, Karl Withsvej 2, 5000 Odense C, tlf. (09) 14 33 53

HUGO JØRGENSEN

GERD BELHAGE

TORSTEN ALF JENSEN

BLADET:

Ansvarshavende redaktør:

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

Henvendelser vedr. annoncer/stof: Til redaktøren