



NYT om KONTAKT - systemet kommunernes edb-centrals tidsdelingssystem

nr.3

årgang 1

1969

SIDEN SIDST

Foruden oplagets vækst - vi har nu modtaget bestilling på 997 eksemplarer af NOK - kan vi i redaktionen glæde os over, at vi kan bringe en stor del stof, som ikke er produceret af KEC's medarbejdere.

Det bringer os nærmere det mål, vi har sat os nemlig at blive et forum, hvor alle som interesserer sig for edb i undervisningen, kan udveksle synspunkter.

Det stof, som vi selv producerer, vil naturligvis dreje sig om APL og om KONTAKT-systemet, men vi optager gerne indlæg, som opponerer mod redaktionens meninger og som behandler andre maskinelle systemer.

Ved en paneldiskussion på Danmarks Lærerhøjskole her i efterårsferien om datalogi i skolen var både panelet og tilhørerne enige om, at datalogien givet vil komme ind i skolen i nærmeste fremtid, og derfor diskuterede man udelukkende, hvordan og med hvilke hjælpemidler undervisningen skulle gennemføres.

En tilhører rejste sig op og stillede det spørgsmål, om han på baggrund af eksperternes uenighed kunne forsøre at søge bevilling til leje af en data-terminal - dette havde nemlig været til overvejelse på hans skole.

Hertil svarede et medlem af panelet, afdelingsleder Allan Malmberg Lærerhøjskolen, at det var meget værdifuldt, at man eksperimenterede med alle former for maskinelt udstyr, og at man om nogen år vil stå i stor gæld til de pionerer, som eksperimenterer i dag.

Om datamaskine- formidlet programmeret undervisning

Fra adjunkt cand. psych. Helge Dohn, Statens erhvervspædagogiske Læreruddannelse har vi modtaget:

Det er "NOK's" læsere bekendt, at datamaskinen kan benyttes af eleven ved beregninger og opgaveløsning i matematik, fysik og ved undervisning i andre eksakte fag.

Det er muligvis mindre kendt, at datamaskinen også kan bruges til at formidle undervisningsstof i en konverserende form, den såkaldte Computer-Assisted Instruction, CAI eller på dansk datamaskineformidlet programmeret undervisning, DPU.

Undervisningen finder sted ved en datamaskineterminal, der i sin enkleste udformning er en skrivemaskineterminal. Terminalen kan evt. suppleres med lysbilledapparat, båndoptager og dataskærm, som styres af datamaskinen.

Den datamaskineformidlede undervisning er formet som en dialog mellem datamaskine og elev, hvor spørgsmål, opgaver og kommentarer tilpasses den enkelte elevs forudsætninger og kundskaber, således som de viser sig i løbet af undervisningen gennem elevens spørgsmål og svar. Elevens dialog med datamaskinen er en tilnærmelse til, at læreren underviser én elev (tutorundervisning), hvilket formentlig ofte er den optimale undervis-

fortsættes side 11

NYHEDER

Ny abonnent på kontaktsystemet

Den 1. november leverede KEC en APL-terminal til Virum Statsskole. Vi håber, man bliver glade for den, lige så glade som man er på Køge Gymnasium. Der vil udkomme en rapport over de første 2 måneders erfaringer i Køge i "Uddannelse-69"

KEC som APL-servicebureau

For interesserede, som overvejer at anskaffe sig en APL-terminal samt for brugere, som har databehandlingsproblemer, kan KEC tilbyde kørsel på en terminal på centralen. Betjener brugeren selv terminalen, er prisen 190 kr/time (connect tid), og heri er indbefattet nødvendig vejledning af KEC's personale. Skat KEC's personale formulere og programmere en opgave for brugeren, kommer hertil en pris på ca. 60 kr pr. personaletime.

APL i Ingeniørforeningen

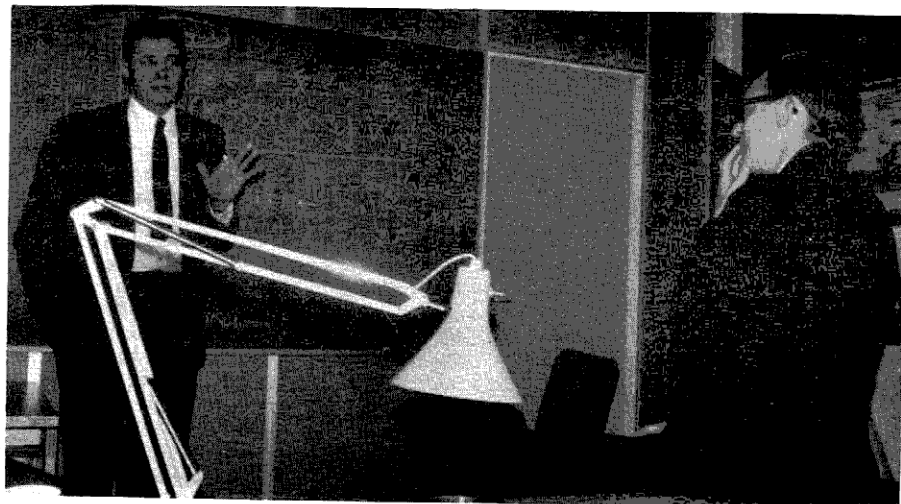
I forbindelse med et kursus i beregning af kloaksystemer afholdt hygiejneteknisk faggruppe den 7. oktober en foredragsaften om anvendelse af edb til sådanne beregninger. KEC var repræsenteret blandt indlæggene med en demonstration af kloakberegninger på en APL-terminal.

Studiekredse i KEC

KEC er vært for to studiekredse, som arbejder med problemerne omkring indførelse af datalogi i undervisningen. Den ene blev oprindeligt dannet af konfliktramte, overenskomstansatte gymnasielærere og den anden består af repræsentanter for Brøndbyernes kommunes Skolevæsen.

APL vinder frem

I USA har efterhånden flere organisationer udenfor IBM skabt deres egne implementationer af APL-sproget. Flere af disse versioner indeholder oven i købet mere avancerede faciliteter end de officielle IBM-systemer.



KENNETH IVERSON I KEC

Konkurrence

Af de indkomne forslag har vi givet 1. og 3. præmien til adjunkt Franz Chr. Franzen for ELIN og KONVERGENS. Disse eksempler viser en anvendelse af en APL-terminal i matematikundervisningen.

2. præmien er tildelt adjunkt Jørgen Kirchheimer for et eksempel på anvendelse ved fysikforsøg.

ELIN (elliptisk integral). Omkredsen af en ellipse med halvaksler a og b er:

$$2\pi \int_0^{\pi} \sqrt{a^2 \sin^2 t + b^2 \cos^2 t} dt$$

Dette tilnærmes med en sum ved inddeling i n delintervaller:

$$\sum_{t=1}^n \frac{2\pi}{n} \sqrt{a^2 \sin^2 \frac{2\pi}{n} t + b^2 \cos^2 \frac{2\pi}{n} t}$$

Integranden er et eksempel på en funktion, der ikke har nogen elementær funktion som stamfunktion.

```

      VELIN[[]]
      VELIN
[1] A+[]
[2] B+[]
[3] N+[]
[4] T+2*O(:N)*1/N
[5] I+(((B*2*O(T)*2)
      +(A*1*O(T)*2)*0.5
[6] +/2*O(:N)*I
  
```

```

      VELIN
J:      Vi afprøver pro-
      grammet på en
      cirkel.
J:      5      Først indlæses A,
J:      5      så B,
J:      100     og N.
31.4159   Dette er den be-
      regnede omkreds.
J:      ELIN
J:      4      Tilsvarende for
      en ellipse med
J:      6      halvaksler 4 og 6.
J:      100
31.7309
  
```

SAMLELINSE er en funktion, som beregner en samlelinses brændvidde ud fra en række sammenhørende genstands- og billedafstande:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$

```

      SAMLELINSE[[]]
      SAMLELINSE
[1] 'GENSTANDSAFSTANDENE'
[2] G+[]
[3] 'BILLEDAFSTANDE'
[4] B+[]
[5] 'BRAENDVIDDER'
[6] +(:G)+:B
      V
  
```

```

      SAMLELINSE
      GENSTANDSAFSTANDENE
J:      40.0 20.0 25.0 50.0
      BILLEDAFSTANDE
J:      12.5 16.4 14.2 11.0
      BRAENDVIDDER
      9.52381 9.01099 9.05612
      9.01639
  
```

KONVERGENS.

Talfølgen $(1 - \frac{1}{n})^n$ konvergerer mod

$$\frac{1}{e}$$

for

$$n \rightarrow \infty$$

hvilket er svært (men muligt) at bevise teoretisk. Talfølgen opstilles som funktionsværdierne af funktionen G, der som argument tildeles værdierne 2, 3, ..., N.

```

      VG[[]]
      V Y+G N
[1] Y+(1-1/:N)*N
      V
  
```

Vi kalder funktionen:

```

      G 1+15
0.25 0.296296 0.316406
0.32768 0.334898
  
```

APL - siden

Matrix - behandling i APL

Vi kan definere en matrix med 2 rækker og 3 søjler indeholdende værdierne 2,3,4,5,6,7 på følgende måde:

```
M←2 3 ρ 2 3 4 5 6 7
M
2 3 4
5 6 7
```

```
N← 2 3 ρ 16
N
1 2 3
4 5 6
```

altså værdierne til højre for ρ arrangeres i det foran ρ angivne format.

For en vektor:

```
V←3 ρ 1 2 3
V
1 2 3
```

og en 3-dimensional matrix:

```
W←2 3 4 ρ 'ABCD'
W
ABCD
ABCD
ABCD
ABCD
ABCD
ABCD
ABCD
```

og så fremdeles for flere dimensioner.

Vi kan anvende de almindelige operatorer på matricer af vilkårlig orden:

```
M←N
3 5 7
9 11 13

M×N
2 6 12
20 30 42

V×M
RANK ERROR
V×M
^
```

Vi må kræve, at de to matricer har samme form.

Ønsker vi regneoperationer udført på alle elementer i M for hvert element i V benyttes en særlig operator $\circ$:

```
V∘.×M
2 3 4
5 6 7
4 6 8
10 12 14
6 9 12
15 18 21
```

Som operator kan også anvendes f.eks. = :

```
V∘.=M
0 0 0
0 0 0
1 0 0
0 0 0
0 1 0
0 0 0
```

Et 1-tal indikerer, at det udsagn, at et element i V er lig med et element i M er sandt, og 0 angiver, at det er falskt.

Vi viser endnu et eksempel på, hvordan vi kan forlange at få en regneoperation udført på alle elementer i et resultat for hvert element i V:

```
V∘.+V∘.×M
3 4 5
6 7 8
5 7 9
11 13 15
7 10 13
16 19 22
4 5 6
7 8 9
6 8 10
12 14 16
8 11 14
17 20 23
5 6 7
8 9 10
7 9 11
13 15 17
9 12 15
18 21 24
```

SKOLE - siden

Datalogi i folkeskolen

Fra hr. Torsten Alf Jensen,
Byggeteknisk Højskole har vi
modtaget:

FORSLAG TIL FORSØGSUNDERVIS-
NING I DATALOGI.

Formål og baggrund

Det er en almindelig opfattelse, at det, efterhånden som elektronisk databehandling kommer til at indtage en større og større plads i de fleste af samfundets systemer, og efterhånden som det bliver almindeligt at anskue dagligdags problemer datalogisk, falder naturligt inden for folkeskolens opgave at give eleverne en indførende orienterende undervisning i datalogi. Der skal derfor ikke her fremføres argumenter for at indføre en sådan undervisning, ligesom det ikke tænkes at skulle være formålet med forsøgskurset at underbygge sådanne argumenter.

Formålet med forsøgsundervisningen skulle derimod være igennem et konkret undervisningsprogram at afprøve en metode, hvorefter en indførende elementær undervisning i datalogi kan gives samt at indhøste almindelige erfaringer vedr. datalogiundervisning i folkeskolens ældste klasser.

Når ordet metode anvendes i forbindelse med orienterende datalogiundervisning tænkes dels på valg af emner, dels på den vægt, der lægges på de enkelte emner og dels på den vej, man vælger at komme ind i stoffet, d.v.s. rækkefølgen af emnerne og sammenhængen mellem emnerne.

Af metoder, som har været anvendt ved orienterende datalogiundervisning i forbindelse med andre uddannelser, kan kort nævnes:

1. Historisk orienteret metode, hvor man fra oldtidens simple registreringsmetoder og talsystemer, gennem Leibniz talteorier, de første regnemaskiner

som Pascals ciffermaskiner o.s.v., når frem til den situation, vi har i dag som et naturligt trin i en lang udvikling.

2. Fysisk orienteret metode, hvor man starter med den elektroniske databehandling, d.v.s. man begynder med grundlæggende fysiske og logiske principper for elektronisk datarepræsentation og behandling og fortsætter med datamatens ydre virkemåde, programstyringen, forudsætningerne for programmeringen, systembeskrivelse o.s.v..

3. Problemorienteret metode, hvor man når frem til et overblik over datalogien gennem arbejde med løsningen af et konkret problem eller en gruppe af problemer.

Den sidste metode svarer til den, der oftest anvendes, når målet med undervisningen ikke er en orientering, men færdighed i at anvende datalogi inden for et bestemt område.

Det centrale i den metode, der foreslås afprøvet ved forsøgsundervisningen er, at eleverne straks lærer selv at anvende en datamat til løsning af opgaver af en type, hvis løsning eleverne i forvejen er bekendt med. Eleven starter altså med som "bruger" at anvende en datamat i sin situation. En sådan fremgangsmåde er gjort mulig efter at små terminaler og let tilgængelige konverserende programmeringssprog er kommet frem. Eleven lærer straks at programmere samt at betjene en terminal, men det understreges, at det ikke er et mål i sig selv at lære eleverne et programmeringssprog, målet er gennem et programmeringssprog at lære dem om programmeringsproblemer, for derigennem at komme ind i datalogien som større helhed. Når programmeringsundervisningen er passende fremskredet, er det tanken sideløbende med denne og med udgangspunkt i denne at give en indføring i emner som: systembeskrivelse, speciel diagrammering, data og datarepræsentation, grundlæggende principper for datamatens opbyg-

ning, datamatens opbygning og ydre virkemåde o.s.v.. Denne fremgangsmåde er valgt ud fra den opfattelse, at eleverne, ved straks at komme til at arbejde praktisk med en datamaskine, hurtigt opnår et overblik, som kan rumme de datalogiske emner, som vil blive berørt ved undervisningen. Endvidere er det opfattelsen, at eleverne møder stærkt motiverede for at arbejde med den praktiske anvendelse, mens arbejdet med de andre emner naturligt kan motiveres gennem den praktiske anvendelse.

Konkrete undervisningsmål

1. Programmering

Eleverne skal efter endt undervisning selvstændigt i sproget APL kunne beskrive et program for en simpel algoritme eller fremgangsmåde inden for stof, som eleven har fået undervisning i, f.eks. andengradsligningens løsning, bestemmelse af areal af trekant, bestemmelse af længdeudvidelse af legemer ved opvarmning o.s.v..

2. Data og datarepræsentation

Eleverne skal kende forskel på alfameriske, numeriske og alfanumeriske data. Eleverne skal kunne gøre rede for begrebet datafødsel. Eleverne skal ved hjælp af en kode kunne læse et hulkort og en hulstrimmel.

3. Systembeskrivelse

Eleverne skal kunne tegne et procesdiagram for en simpel proces svarende til de programmer, eleverne skal kunne udarbejde. Eleverne skal kunne gøre rede for betydningen af et forelagt funktionsdiagram og tilstandsdiagram.

4. Grundlæggende principper

for datamaskinens opbygning. Eleverne skal kunne skrive sandhedstabel for en udsagnsform sammensat ved konjunktion, disjunktion og negation.

Eleverne skal kunne tegne og forklare opbygning af de al-

mindeligste gates (opbygget i relæer).

Eleverne skal ved hjælp af en tegning kunne gøre rede for den logiske opbygning af en full adder.

5. Datamater

Eleverne skal kunne gøre rede for forskellen på analogmaskiner og digitalmaskiner. Eleverne skal kunne gøre rede for hovedprincippet i de vigtigste indlæse-, udlæse- og lagerenheder samt kende disses omtrentlige hastighed.

FORSLAG TIL FORSØGSUNDERVISNING I TRIGONOMETRI.

Baggrund og formål

Det er en almindelig erfaring, at man, når man arbejder med et datamaskineprogram til løsning af et bestemt problem, opnår en særlig indsigt i selve problemet.

Dette hænger formodentlig dels sammen med, at den metode, man tvinges til at anvende, når man skal nedbryde et problem til programmering, også er hensigtsmæssig, når det gælder om at opnå indsigt i problemet og dels, at man, når man har datamaskinen til rådighed hurtigt kan få svar på, om en fremgangsmåde i detaljer og som helhed er rigtig. Man undgår, at selve problemet drukner i en masse manuelle beregninger.

Forsøgsundervisningen i trigonometri skulle have til formål at undersøge, om man ville opnå indlæringsmæssige fordele ved, når eleverne i forvejen har lært et programmeringssprog, at anvende en datamat, specielt ved den indledende undervisning i trigonometri.

Det skulle ikke være et mål med denne undervisning at lære eleverne at anvende en datamat til løsning af trigonometriske opgaver. Datamaten tænkes alene at skulle anvendes som middel til at opnå en hurtigere og bedre forståelse af de trigonometriske funktioner og metoder.

Det er naturligvis tanken, at eleverne skal lære at løse opgaver på sædvanlig måde med tabel, men indlæringen af de mere rutineprægede manuelle metoder tænkes blot udsendt til en forståelse af selve begreberne og et overblik over metoderne, er bibragt eleverne med støtte af datamaten.

Datalogi i gymnasiet

Fra adjunkt Jørgen Jacobsen, Gladsaxe Gymnasium, har vi modtaget følgende plan for en undervisning i datalogi:

-"Undervisningen tænkes opdelt i et kursus i almen datalogi og et rent programmeringskursus. Kurset i almen datalogi, som tænkes begyndt i sidste halvdel af 1g, skulle være ca. 20 timer, hvortil kommer besøg på Teknisk Museum, en edb-central og på en virksomhed, der føder data.

Programmeringskurset, der tænkes begyndt i 2g, skulle være ca. 20 timer, hvoraf halvdel skulle være øvelser. Da det er tanken samtidig at anvende datamaten i den traditionelle undervisning i matematik og fysik, må der i forsøgsperioden på skolen være adgang til en dataterminal i 1år, således at forsøget kan løbe i hele 2g og første halvdel af 3g.

Formålet med forsøgsundervisningen er at undersøge i hvilket omfang, det er muligt at give eleverne en forståelse for databegrebet, af principperne i datamatens virkemåde og af alle de nye problemstillinger, som datamatens eksistens i vort samfund har skabt. Som en skitse til det almene kursus foreslås nedenstående emneliste, som dog ikke tænkes læst i nøjagtig denne orden.

Desuden vil tilstedeværelsen af en terminal i undervisningslo-

kalet gøre det muligt at indføre helt nye pædagogiske metoder. I matematikundervisningen vil f.eks. konvergensbegrebet kunne demonstreres på en hidtil uhørt hurtig og mere omfattende måde.

Ved forsøget vil Søborg og Gladsaxe Gymnasium søge at skabe et bibliotek af programmer i maskinen til fællesbrug, for at vi kan danne os et billede af fordele og ulemper ved planerne om at flere gymnasier terminal-mæssigt sammenkøbes, således at samtlige gode programmer fra en skole - det være sig matematiske demonstrationer, fysiske øvelsesberegninger eller demonstrationsberegninger - kan benyttes af de øvrige skoler.

Emneliste:

1. Historisk oversigt over hovedvægten på Leibniz' 2-tals-system.
2. Datamatens princip. Konjunktive kredsløb. Halv- og heladder med relæer, dioder og transistorer. Opbygning og styring. Simple eksempler på maskinkode.
3. Data og datarepræsentation. Lidt informationsteori.
4. Programmering. Valgprocesser. Rutediagram. Systembeskrivelse. Højere programmeringssprogs semantik og syntax. Sandhedskriterier.
5. Store datamængder. Lager typer. Direkte og sekventiel lagertilgang. Sorteringer og registre. Omkostningsniveauer.
6. Juridiske og ophavsretlige problemer.
7. Eksempler på typiske anvendelsesområder. Programmeret undervisning. Fremtidens behov.

Dette forslag til en edb-undervisning i gymnasiet må ses som et forsøg på at imødekomme de krav, der stilles til gymnasiet om at a jourføre undervisningsplanerne i takt med samfundets udvikling."

Vi vil gerne publicere andre forslag til læseplaner for alle mulige skoleformer.

INGENIØR-siden

Befolknings - fremskrivning

Befolkningsfremskrivning er en velkendt opgave for de fleste kommuner.

En befolkningsfremskrivning består i først at foretage en optælling af befolkningen i en region på et givet tidspunkt, og finde fordelingen på køn og aldersklasser.

Ved hjælp af prognoser for fødsler og dødelighed, samt antagelser om tilflytning og fraflytning m.v. er man så i stand til at beregne befolkningens alders- og kønsfordeling på et vilkårligt tidspunkt i fremtiden.

Enhver befolkningsfremskriver med respekt for sig selv har sin egen beregningsmodel, så den model vi beskriver i det følgende, vil selvfølgelig ikke kunne accepteres af alle byplanekspertes. De forskellige modeller ligner imidlertid hinanden så meget, at specialønsker let vil kunne udarbejdes ud fra denne model.

Vi kombinerer i denne model følgende data:

1. Antal kvinder og mænd på et givet tidspunkt fordelt på alder.

2. Dødelighedsfaktor for kvinder og mænd for hver aldersklasse.

3. Fraflytningskoefficient for kvinder og mænd for hver aldersklasse.

4. Antal nye parcelhuse og etagelejligheder pr. år et vilkårligt antal år frem.

5. Husstandsstørrelse i parcelhuse og etagelejligheder et vilkårligt antal år frem.

6. Antal boliger et vilkårligt antal år frem.

7. Antal ledige lejligheder pr. dødsfald for hver aldersklasse.

8. Tilflytningskoefficient for mænd og kvinder i parcelhuse og etagelejligheder.

9. Antal fødsler pr. år pr. kvinde fordelt på aldersklasse.

Modellen er anvendt for Tårnby kommune.

Vi viser udskrifter fra APL-programmet. De ovenfor nævnte data er lagret i systemet.

FREMSKRIV1
SKRIV UDGANGSAAR

□:

1968

SKRIV PERIODE

□:

10

	IALT	MAEND	KVINDER	HUSST.	BOLIGANT.
1969	46135	23309	22826	3	15535
1970	46448	23409	23039	3	15830
1971	46894	23574	23320	3	16157
1972	47467	23801	23666	2.9	16519
1973	49090	24551	24539	3	17231
1974	49725	24807	24918	2.9	17623
1975	50295	25027	25268	2.9	17992
1976	50872	25251	25621	2.8	18361
1977	51371	25434	25937	2.8	18700
1978	52070	25717	26353	2.8	19104

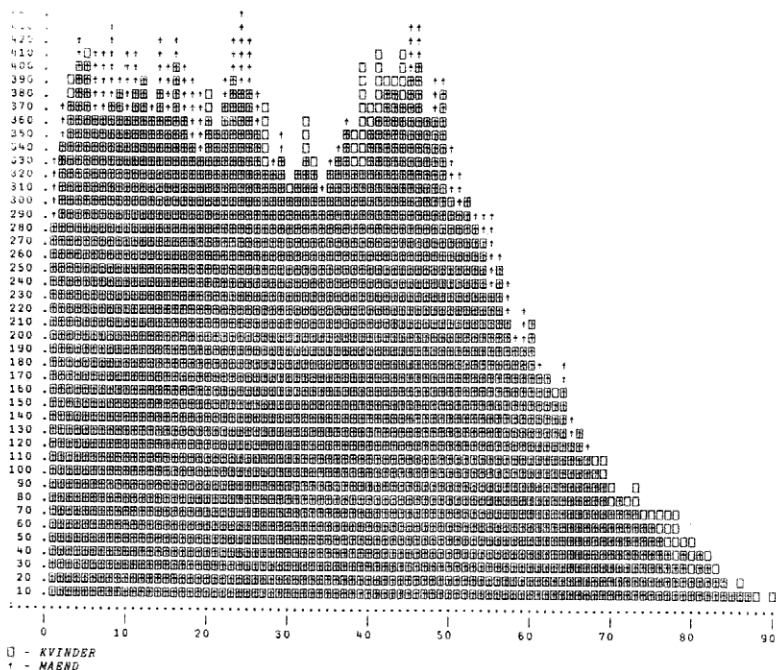
FLERE PERIODER

N

FREMSKRIV3
SKRIV UDGAANGSAAR
□: 1968
SKRIV PERIODE
□: 10
1978
ALDER MAEND KVINDER

71	155	171
72	148	166
73	130	156
74	147	145
75	110	113
76	97	115
77	88	92
78	67	88
79	60	83
80	46	64
81	47	57
82	40	52
83	33	53
84	26	35
85	23	33
86	19	31
87	14	29
88	9	19
89	10	16
90	5	15
91	8	8

IALT 52070 HERAF 25717 MAEND OG
26353 KVINDER HUSSTANDSSTR. 2.8
BOLIGANT. 19104
FLERE PERIODER
H



Kloakbidragsberegning

For Taarnby kommunes tekniske forvaltning har vi løst en opgave vedr. kloakbidragsberegning.

Vi bringer opgaveløsningen her i NOK, da denne opgave er et glimrende eksempel på, hvor enkelt man i APL kan løse en opgave, der rent manuelt kræver et ret stort og tidskrævende "slavearbejde".

I vektoren V har vi lagret det forventede årlige vandforbrug fra 1971 - 1995.

Restgælden S pr. 1.4 - 1970 er 13792227,55 kr.

I 1995 er denne restgæld vokset til

$$S \times (1 + 0.065)^{25} \\ 66584724.64$$

Gælden skal amortiseres med et kloakbidrag pr. forbrugt m³ vand.

Vi beregner værdien af kloakbidragene for perioden 1971 - 1995 med en afgift på 0,28, 0,29 og 0,30 kr. pr. m³.

Vi bruger funktionen:

$$\begin{aligned} & \text{PRIS}[\text{ }] \\ & \text{V PRIS P} \\ [1] & + / P \circ . \times V \times (1 + R) \star (N - 1) N \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{V PRIS 0.28 0.29 0.30} \\ & 65888648.32 \quad 68241814.33 \\ & 70594980.34 \end{aligned}$$

Med en afgift på 0,29 kr. pr. m³ udskriver vi tabellen:

SKEMA 0.29

AAH	VANDFORBRUG	BIUKAL	RENTE	RESTGÆLD
1969	2950000	737500	878252.31	13511574.03
1970	2990000	747500	887451.21	13612326.34
1971	3060000	887400	896494.79	13792227.55
1972	3190000	925100	897085.95	13801322.35
1973	3370000	977300	895265.04	13773308.30

1988	4515000	1309350	452576.71	6962718.64
1989	4520000	1310800	396886.45	6105945.36
1990	4515000	1309350	337482.07	5192031.80
1991	4510000	1307900	274310.65	4220163.87
1992	4510000	1307900	207127.34	3186574.52
1993	4505000	1306450	135577.12	2085801.87
1994	4500000	1305000	59470.38	914928.99
1995	4500000	1305000	-21489.04	-330600.63

fortsat fra side 4

Vi kan vende matricen om med operatoren Q

$$\begin{aligned} & OM + QM \\ & OM \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 & 5 \\ 3 & 6 \\ 4 & 7 \end{aligned}$$

og får det almindelige matrixprodukt mellem N og OM ved:

$$\begin{aligned} & N + \star OM \\ 20 & 38 \\ 47 & 92 \end{aligned}$$

Vi finder elementer i matricer ved indexering:

$$V[2]$$

$$2$$

$$M[2;3]$$

$$7$$

$$W[1;1;2]$$

$$B$$

og udtrykker 2. søjle i M ved:

$$M[;2]$$

$$3 \quad 6$$

og 1. række ved:

$$M[1;]$$

$$2 \quad 3 \quad 4$$

Vi kan danne rækkesummation ved:

$$+ / [1] M$$

$$7 \quad 9 \quad 11$$

og en søjlesummation ved:

$$+ / [2] M$$

$$9 \quad 18$$

Skriver vi blot:

$$+ / M$$

$$9 \quad 18$$

får vi generelt summeret efter sidste index i matricen M; altså her en søjlesummation.

fortsat fra side 1

ningssituation. Imidlertid muliggør datamaskinernes tidsdelingssystemet, at et betydeligt antal elever fra deres terminaler samtidig kan blive undervist individuelt. Datamaskinen kan således bruges som et masseundervisningsmiddel ligesom f.eks. TV, men giver i modsætning til dette individualiseret undervisning.

En vigtig egenskab ved DPU er, at man i datamaskinens informationslager kan opbevare hver elevs svar på stillede opgaver og spørgsmål. Denne information er af stor betydning, når undervisningsstoffet skal revideres og videreudvikles og giver læreren mulighed for at følge den enkelte elevs fremskridt og særlige problemer i stoffet. De indsamlede data er også et vigtigt råmateriale ved undersøgelser over indlæringsforløb og kan bidrage til at belyse indlæringsprocesser hos mennesker.

Udarbejdelsen af en lektion til DPU kræver en omhyggelig pædagogisk forberedelse af stoffet og et kodearbejde ved hjælp af et programmeringssprog. Statens erhvervspædagogiske Læreruddannelse har i over 2½ år benyttet programmeringssproget coursewriter, som er udviklet specielt med henblik på DPU. Coursewriter III, som er den seneste udgave af sproget, stiller eleven ret frit, hvad angår svarenes formelle udseende, sådan at længere elevsvar med varierende formuleringer kan identificeres og behandles af datamaskinen, selv om der f.eks. er stavefejl i svaret. Foreløbig kan man dog bedst gennemføre DPU-undervisningen inden for undervisningsstof, der er velstruktureret f.eks. grammatik, logik, anatomi og ikke historie, filosofi. Coursewriter III er ikke egnet til at udføre større matematiske beregninger. På dette område kan f.eks. APL-systemet supplere DPU undervisningen, også fordi terminaler af typen IBM 1050 og 2740 kan

benyttes til APL og DPU, og fordi den samme datamaskine f.eks. IBM system 360/40 kan give APL og DPU service, dog ikke på samme tidspunkt.

Arbejdet med DPU er endnu i forsøgs- og udviklingsfasen, og ingen steder bliver elever undervist regelmæssigt ved hjælp af DPU. Et vigtigt formål for Statens erhvervspædagogiske Læreruddannelses arbejdet med DPU er derfor at foretage undersøgelser og forsøg for at vurdere DPU's muligheder og begrænsninger. Vi afholder tillige kursus i DPU for lærere.

fortsat fra side 3

Og for en større værdi af N:

	G 1+1100	
0.25	0.2963	0.3164
	0.3277	0.3349
	0.3399	0.3436
	0.3464	0.3487
	0.3505	0.352
	0.3533	0.3543
	0.3553	
	.	
	.	
	.	
	.	
	.	
	0.3658	0.3659
	0.3659	0.3659
	0.3659	0.366
	0.366	0.366
	0.366	0.366
	0.3661	

Til sammenligning har vi $\frac{1}{e}$:

0.3679

Terminalen står og venter på de to vindere.

Bidrag til konkurrencen til næste nummer skal være redaktionen i hænde senest den 15. december. 1. præmie er 1 times terminaltid hos KEC og 2. og 3. præmien er ½ times terminaltid.

APL - kursus

3. LEKTION

FUNKTIONSDEFINITIONEN.

Ligesom vi med et variabelnavn kan benævne en værdi eller en samling af værdier, kan vi med et funktionsnavn benævne en regneforskrift. Regneforskriften eller funktionen indsluttes mellem 2 v-tegn og indledes med funktionsnavnet.

Vi ønsker at definere en funktion, som beregner værdien af udtrykket $(x-3) \times (x-5)$ for forskellige værdier af x og vil kalde funktionen ANDENGRAD.

Vi indleder en linie med:

ANDENGRAD

Ved tryk på vognreturknappen svarer systemet med:

[1]

som tegn på, at det er klar til at modtage 1. linie i den funktion, vi har kaldt ANDENGRAD.

Vi skriver:

[1] (X-3)*(X-5)

og trykker på vognreturknappen. Det bevirker en udskrift af:

[2]

Vi svarer med:

[2] v

som tegn på, at funktionsdefinitionen er afsluttet. Vi ønsker nu at bruge funktionen og skriver derfor navnet:

```
ANDENGRAD
VALUE ERROR
ANDENGRAD[1] (X-3)*(X-5)
```

Funktionen kan selvfølgelig ikke arbejde, når der ikke er defineret en værdi for x .

Vi skriver:

X+6

KEC



I/S KOMMUNERNES EDB-CENTRAL

BRØNDBYØSTER BOULEVARD 22 BRØNDBYØSTER.
2650 HVIDOVRE TLF: (01) 75 45 11

og kalder igen funktionen:

ANDENGRAD

3

Vi fik, som vi ønskede det, beregnet og udskrevet værdien af udtrykket $(x-3) \times (x-5)$ for $x=6$.

Nu kan vi også få beregnet udtrykkets værdi for en række x -værdier ved at definere:

X+ 0 1 2 3 4 5 6

ANDENGRAD

15 8 3 0 -1 0 3

Hvis vi definerer en variabel Y som:

Y+ 15 8 3 0 -1 0 3

kan vi lade Y indgå i et udtryk som f.eks.

2+2*Y
32 18 8 2 0 2 8

Prøver vi det samme med funktionen ANDENGRAD, kommer vi i vanskeligheder:

```
2+2*ANDENGRAD
15 8 3 0 -1 0 3
VALUE ERROR
2+2*ANDENGRAD
^
```

Ved definitionen af ANDENGRAD specificerede vi nemlig blot en simpel beregning og udskrift af værdien af $(x-3) \times (x-5)$ og angav ikke, at vi ønskede at knytte en værdi til navnet ANDENGRAD.

Det kan vi opnå ved at ændre definitionen af ANDENGRAD til:

```
VZ+ANDENGRAD
[1] Z+(X-3)*(X-5)
[2] v
```

Mellem de 2 v-tegn knyttes værdien til variabelen Z , men udenfor funktionen kan man bruge funktionsnavnet akkurat som variabelen Y :

2+2*ANDENGRAD
32 18 8 2 0 2 8