



NYT om KONTAKT-systemet

kommunernes edb-centrals

tidsdelingssystem

nr. 1

årgang 2

1970

SIDEN SIDST

I modsætning til det forrige nummer af NOK, som overvejende bestod af artikelstof, vil vi i dette nummer lægge hovedvægten på eksempler.

Det sker, bl. a. fordi vi på det store kursus for gymnasielærerne (se side 2) blev præsenteret for et væld af spændende og morsomme løsninger, som vi gerne efterhånden vil vise alle NOK's læsere.

Ingeniør-siden har fået tildelt en del mere plads end i sidste nummer, fordi vi nu kan præsentere vores program for beregning af afløbssystemer. Dette program venter vi os meget af.

NOK blev startet med det formål at informere om KONTAKT-systemet og om APL, og udgifterne til udgivelsen er en del af KEC's investering i dette system.

Vi ønsker at gøre læserne opmærksomme på, at på et eller andet tidspunkt i fremtiden vil man blive stillet overfor at skulle betale for fortsat at få bladet, idet det er vores mening at bladet på længere sigt økonomisk skal kunne hvile i sig selv.

En sådan ordning vil også være en udmærket prøve på om bladet nu også er så godt som vi går og tror.

Netværksplanlægning

I NOK II gennemgik vi APL-PERT, netværksplanlægningssystemet der findes i APL. Siden da er systemet blevet forbedret på en række væsentlige punkter. Disse forbedringer har medført at vi har fået tilbud om samarbejde med Boligministeriets Produktivitetsudvalg om kurser i netværksplanlægning.

Det første kursus fandt sted den 22 - 23 januar. På kurset gennemgik vi et netværk på terminalen; gennemgangen af-fødte en livlig debat og hovedindtrykket af debatten må være, at APL-PERT i det store hele opfylder de krav, man stiller til et virkelig godt netværksplanlægningssystem.

Den store fordel ved at køre netværksplanlægning på en terminal er, at man med det samme opdager sine fejl og straks kan rette dem. Terminalsystemet medfører altså en ret væsentlig tidsbesparelse, i de fleste tilfælde 2 - 4 dage pr. kørsel. Hvad der også er af stor betydning er, at man kan arbejde med netværket allerede under planlægningens indledende faser.

Vi har nu i sinde at udvide kursusvirksomheden i netværksplanlægning, for at så mange som muligt kan stifte bekendtskab med systemet.

NYHEDER

Abonnenter på KONTAKT - systemet

For øjeblikket er følgende institutioner registrerede som abonnenter på KONTAKT-systemet:

Køge Gymnasium
Virum Statsskole
Dagmarskolen, Ringsted
Hjørring Gymnasium
Gladsaxe Gymnasium
Søborg Gymnasium
Håndværkerskolen, Sønderborg
Tårnby Kommune
Tikøb Kommune

Kursus for gymnasielærere

I dagene den 2. - 7. januar samledes 6 gymnasie- og seminarielærere i KEC omkring 6 terminaler for sammen med 6 instruktører at finde ud af, hvordan man kan bruge en APL-terminal i matematik- og fysikundervisning på gymnasier og seminarier.

Kurset var arrangeret af Foreningen af fysik- og kemilærere ved gymnasier og seminarier og Matematiklærerforeningen, i samarbejde med KEC.

Kursusdeltagerne var meget engagerede, terminalerne glødede, diskussionerne var hid-sige og der blev affattet resolutioner.

Ved kursets afslutning var alle ihvertfald enige om, at det havde ikke været kedeligt.

Der vil blive udgivet et hæfte med udvalgte eksempler af opgaveløsninger fra kurset.

Det store antal lærere som ikke kunne komme med på dette

kursus, er opført på en venteliste og vil få et tilsvarende kursus ved først givne lejlighed.

De kan læse mere om kurset på side 6.

Nye priser

Fra den 1. januar er de hidtil gældende vilkår for abonnement på KONTAKT-systemet afløst af de angivne nye standardabonnementsbetingelser.

De nye betingelser giver en væsentlig prisreduktion, især for stort forbrug af terminaltid og kan i praksis fungere som en rabatordning for brugere, som ønsker at anskaffe sig flere terminaler.

Leje af terminal og modem:

For type IBM 2741: 1000 kr/md
- - - 1050: 2000 kr/md

Benyttelse af edb-anlægget:

Terminaltid (connect time):
Af månedligt timeforbrug betales:

for time	0 - 10:	150 kr/time
-	10 - 30:	120 kr/time
-	30 - 60:	100 kr/time
-	60 - :	80 kr/time

Terminaltid (CPU-time):

0 kr/time

Plads på pladelager:

Der fås 10 spor gratis (plads til lagring af 32000 tegn).
Plads herudover koster:

15 kr/md/spor

Oprettelsesafgift: 1000 kr.

Til ovennævnte priser må lægges 12½% moms.

APL - siden

Standardprogrammer

I APL-systemets offentlige biblioteker findes en lang række standardprogrammer, som står til brugerens disposition.

I det følgende vil vi gennemgå et par eksempler på, hvordan man kan anvende sådanne programmer.

Skriver vi på terminalen:

```
)LIB
PERT
HUS1
FUP
AAR
-
-
-
```

får vi til svar en liste over de programmer, vi har opbevaret i det bibliotek, der hører til vores eget brugernummer.

Skriver vi:

```
)LOAD 1 KATALOG
SAVED 10.40.50 15/08/69
LIBINHOLD
```

```
LIBRARY 1
KATALOG
NEWS
APLCOURSE
ADVANCEDEX
-
-
-
```

får vi en oversigt over indholdet i de offentlige biblioteker.

PLOT

I bibliotek 1 f.eks. findes en meget hyppigt anvendt gruppe af funktioner, som anvendes, når man ønsker et grafisk plot af et talmateriale.

Skriver vi:

```
)COPY 1 PLOTFORMAT PLOTG
```

kopierer vi fra et arbejdsområde i bibliotek 1, der hedder PLOTFORMAT, en gruppe funktioner ved navn PLOTG ind i vores aktive arbejdsareal i maskinen. PLOTG indeholder funktionerne PLOT, AND og VS.

PLOT har to argumenter.

```
ARG1 PLOT ARG2
```

ARG1 består altid af to tal, hvoraf det første angiver, hvor mange linier vores plot må fylde i højden på papiret, og det andet angiver, hvor mange skrivetegn det må fylde i bredden - altså en skælering.

ARG2 kan være:

1. Een vektor med talværdier (Ordinatværdier).
Eks.:

```
20 20 PLOT V
```

2. Een eller flere vektorer med talværdier (vektorerne skal være adskilt med funktionsnavnet AND), samt dertil svarende abscisseværdier som argument til funktionen VS.
Eks.:

```
20 20 PLOT V AND W VS X
```

I tilfælde 1. er abscisseværdien elementnummeret i vektoren.

På side 4 ses en anvendelse af PLOT-funktionerne.

Simpel regressionsanalyse

Har man et forsøgsmateriale bestående af en afhængig og en uafhængig variabel og ønsker at finde den rette linie, som bedst beskriver funktionsafhængigheden, skal

man foretage en simpel regressionsanalyse.

Vi har i biblioteket en funktion, som foretager denne analyse ved hjælp af mindste kvadraters metode. Funktionens navn er SR. Anvender man den på følgende måde:

$M \leftarrow X \text{ SR } Y$

hvor X er en vektor bestående af værdierne til den uafhængige variabel og Y er en vektor med de tilsvarende værdier af den afhængige variabel, får man som resultat en matrix M med 5 rækker og 3 søjler indeholdende værdier fra analysen.

Vi vil her kun omtale konstanterne A og B i den rette linie $Y = A + B \times X$, som analysen giver som resultat.

Man får:

$A \leftarrow M[3;1]$ og $B \leftarrow M[4;1]$

Til slut vises et eksempel, hvor både plotfunktionerne og regressionsanalysen demonstreres:

Variablerne X og Y tildeles en række værdier ved kald af funktionen FIT. Derpå foretages en regressionsanalyse med SR og til slut plottes både Y -værdierne og den fundne rette linie.

```

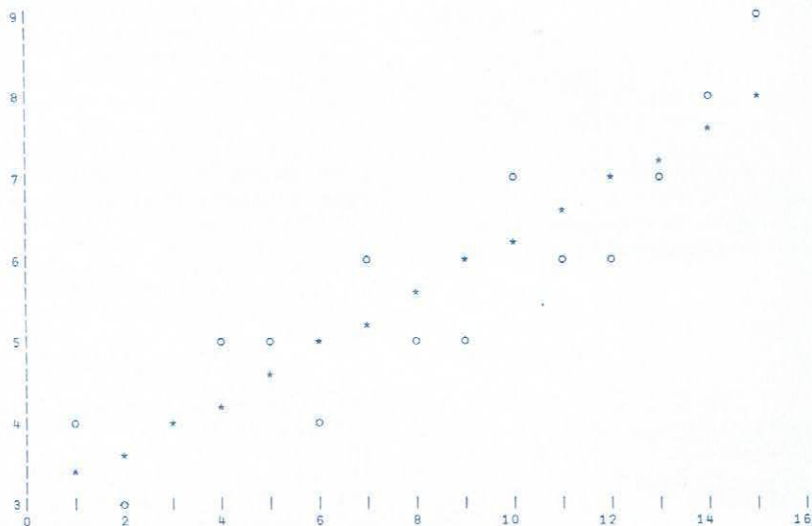
VFIT[ ]
V FIT
[1] X←
[2] Y←
[3] M←X SR Y
[4] 'DEN RETTE LINIE ER:Y=';M[3;1];' + ';M[4;1];' × X'
[5] 30 75 PLOT(Y)AND(M[3;1]+M[4;1]×X)VS X
V

```

```

FIT
□:
  15
□:
  4 3 4 5 5 4 6 5 5 7 6 6 7 8 9
DEN RETTE LINIE ER:Y=2.971428571 + 0.3285714286 × X

```



KONKURRENCE

I dette nummer er både 1., 2. og 3.-præmien tildelt Jesper Halskov og Uffe Sørensen, der

er elever på Virum Statsskole, for programmerne PD, ALKAN og GITTERENERGI.

PD kan differentiere polynomi-
er ud fra koefficientvektoren
K.

```

      VPD K;N
[1]  Z←NρK×φ0,1N←(ρK)-1V

```

Eks.: $8x^3 + 2x + 4$
differentieres til

$$24x^2 + 2$$

PD 8 0 2 4

24 0 2

Eks.: $K \leftarrow \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ X \leftarrow 2.3 \end{pmatrix}$

Udtrykket:

$X \downarrow K$

21.47

giver værdien af polynomiet
 $3x^2 + 2x + 1$ for $x = 2.3$

Tilsvarende fås værdien af den
første afledede:

$X \downarrow PD K$

15.8

og den anden afledede:

$X \downarrow PD PD K$

6

ALKAN beregner kulstoffernes
bindingsenergi i et alkan:

```

      VALKAN
[1]  'ANGIV FOR HVER ALKAN ANTAL C-ATOMER N≥2'
[2]  'N'
[3]  N←□
[4]  'DANNELSESVARME PR. MOL, POSITIVE OG I KCAL/MOL'
[5]  Q←□
[6]  'BINDINGSENERGIER FOR C-C BINDINGER I KCAL/MOL'
[7]  E←((78.3×N)+Q-93.4)÷N-1
[8]  E
[9]  E←(+/E)÷ρE
[10] 'MIDDELBINDINGSENERGI I KCAL/MOL'
[11] EV

```

```

      ALKAN
ANGIV FOR HVER ALKAN ANTAL C-ATOMER N≥2
N

```

□:

2 3 4 5

DANNELSESVARME PR. MOL, POSITIVE OG I KCAL/MOL

□:

20.2 24.8 30.2 35.0

BINDINGSENERGIER FOR C-C BINDINGER I KCAL/MOL

83.4 83.15 83.33333333 83.275

MIDDELBINDINGSENERGI I KCAL/MOL

83.2895833

SKOLE - siden

Januarkurset for gymnasielærere

For at give et indtryk af sigtet med det på side 2 omtalte kursus vil vi her citere en passus fra indledningen til det opgavehæfte, som blev anvendt på kurset.

- " Det er tanken, at hver opgave skal danne grundlag for et studium af, hvorledes undervisningen i dette område kan gennemføres, således at en APL-terminal kan indgå som undervisningsmiddel.

Opgaveløsningerne bør omfatte:

1. En beskrivelse af de forudsætninger eleverne har på det tidspunkt, hvor APL-terminalen inddrages i undervisningen, (initialadfærden).
2. En beskrivelse af de mål man ønsker at opnå ved den pågældende undervisning, (terminaladfærden). Her tænkes på en analyse af de færdigheder og den indsigt m.m., som eleverne skal opnå ved undervisningen.
3. En beskrivelse af undervisningen. D.v.s. en klar opdeling i de forskellige sekvenser i undervisningen:
Hvad skal læreren gennemgå og hvad skal eleverne foretage sig (lærebogslæsning, individuelle øvelser, gruppearbejde, tabelopslag, m.m.), herunder en beskrivelse af de steder i undervisningen terminalen skal anvendes:
Under det sidste punkt kommer eventuelle programmeringsopgaver til at finde sin plads.

Det er vort håb, at opgaveløsningerne således ikke blot bliver en programmeringsøvelse, men virkelig bliver en anvendelig beskrivelse af en del af undervisningen. " -

Eksempel:

Som et eksempel på en løsning udarbejdet af Leif Hautop Sørensen, Holstebro Gymnasium efter denne målsætning bringer vi følgende (forkortet):

NORMALFORDELINGEN:

Det følgende er en beskrivelse af brug af terminal i matematikundervisningen i gymnasiet. Det udvalgte er et eksempel på et område, hvor man bliver i stand til over for eleverne at klargøre begreber, der ellers på gymnasialt niveau må stå som ubeviste påstande.

1. Forudsætninger.

- a. Undervisningen tænkes at finde sted i en 3.g. natur- eller samfundsfaglig klasse, og eleverne er blevet indført i begreberne kontinuerede sandsynlighedsfelter, frekvensfunktioner og fordelingsfunktioner.
- b. Eleverne har kendskab til APL, har prøvet at skrive programmer, og integralregningen er indført med brug af terminal til bestemmelse af tilnærmede værdier for integraler ved hjælp af over-, under- og middelsummer.

2. Undervisningen.

- a. Som hjemmearbejde gennemfører eleverne en kurveundersøgelse af funktionen:

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

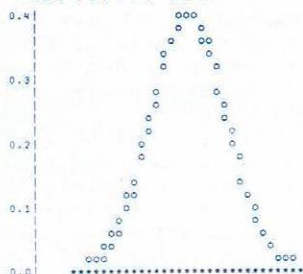
og funktionsværdier og graf findes ved brug af terminal. Eleverne udfører selvstændigt programmerne.

```

VZ+PHI X
[1] Z+(÷(O2)*0.5)*÷-(X*2)÷2V

ARG+0.1*(1.61)-31
20 40 PLOT (PHI ARG)
AND(O) VS ARG

```



Postulerer læreren nu foreløbig dette resultat:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \Phi(x) dx = 1$$

ved eleverne, at fordelingsfunktionen Φ er givet ved:

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

Da grafen for Φ er symmetrisk om Y-aksen betragtes funktionen:

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

Dette integral tilnærmes ved hjælp af under- og oversummer ved følgende program, som udarbejdes på klassen.

```

VZ+FUNK X
[1] N+0
[2] N+N+10
[3] F+PHI(O,1N)*X:N
[4] U+((+/F)-F[1])*X:N
[5] O+((+/F)-F[N+1])*X:N
[6] K+0.001*(0.5+1000*U,O
[7] +2*(K[1]-K[2])
[8] Z+K[1]V

```

Forklaring: N betegner antal delintervaller, og der foretages en beregning af hertil hørende over- og undersummer (Φ er aftagende i intervallet), idet antal delepunkter forøges med 10 indtil summerne stemmer overens på 3 dec., hvorefter resultatet udskrives med denne nøjagtighed.

Man får at funktionsværdien for en vilkårlig argumentværdi ≥ 3 er 0.5; heraf fås på grund af symmetrien om Y-aksen, at med 3 dec. nøjagtighed er:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \Phi(x) dx = 1$$

Skulle det ønskes kan programmet let ændres så nøjagtigheden bliver større.

Den første påstand er hermed sandsynliggjort for eleverne.

fortsat fra side 5

GITTERENERGI beregner gitterenergien i et vilkårligt AB-salt:

```

VGITTERENERGI
[1] 'ANGIV IONRADIERNE I AA:'
[2] R+□
[3] 'ANGIV ANTAL VALENSELEKTRONER'
[4] E+□
[5] 'GITTERENERGI ER:'
    ;L0.5+521.17*(E*2)÷+/R;
    ' KCAL.'V

```

```

GITTERENERGI
ANGIV IONRADIERNE I AA:
□:
    0.98 1.81
ANGIV ANTAL VALENSELEKTRONER:
□:
    1
GITTERENERGI ER:187 KCAL.

```


Beregning af kloaknetIndledning

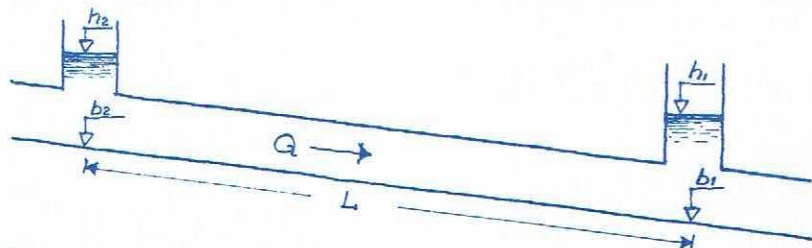
EDB er i dag et meget vigtigt hjælpemiddel for tekniske og videnskabelige beregninger. Anvendelserne inden for bygningsingeniørens område kan ved en grov betragtning deles op i to kategorier. Dels kan man ved hjælp af edb automatisere beregninger, som i sig selv er forholdsvis simple, men som skal udføres mange gange og derfor bliver meget tidskrævende, - og dels åbner edb, i kraft af evnen til hurtigt at gennemføre meget indviklede regneoperationer, mulighed for at gå tilbage til teoriens grundlæggende ligninger, og tage fat på regninger man ellers ikke ville turde give sig i kast med. Det sæt af programmer, som skal beskrives her, er et eksempel på den første kategori. Pro-

grammerne anvendes til beregning af afløbsnet, hvis udformning og dimensioner allerede er fastlagte. Det var nok værd at starte fra bunden og anvende de hydrauliske grundligninger på dette problem, men en opgave af den dimension har vi desværre hverken tid eller kræfter til. I stedet har vi valgt at gå ud fra de mere eller mindre empiriske metoder, som er almindelige i dag, og selv om resultaternes nøjagtighed måske ikke forøges væsentligt, så kan ingeniøren dog spares for meget trivielt arbejde. Det skal understreges, at programsamlingen ikke giver sig ud for at være fuldstændig og færdig, men vi mener at vi er nået så langt, at vi kan være bekendt at præsentere det resultat, vi foreløbig er nået til.

Teori

1. Vandspejlsberegning.
I det følgende angives beregningsproceduren ved udregning af vandspejlsforskellen over

en ledningsstrækning (dvs. mellem to brønde), - H_2 skal beregnes, mens alle de øvrige størrelser er kendte.



$$\Delta h = h_2 - h_1$$

$$\Delta b = b_2 - b_1$$

$$\frac{\Delta h}{L} = I \quad (\text{trykliniens hældning})$$

$$\frac{\Delta b}{L} = I_b \quad (\text{ledningens bundhældning})$$

For fuldtløbende ledning an-

vendes til bestemmelse af ΔH formlen:

$$V = \frac{Q}{F} = 72 \times R^{0.635} \times I^{0.5} \quad (1)$$

hvor

$$F = \frac{\pi}{4} \times D^2 \quad (\text{tværsnitsareal})$$

$$R = \frac{D}{4} \quad (\text{hydraulisk radius})$$

Ledningens kapacitet som fuldtløbende uden stuvning findes ved at indsætte $I = I_b$ i ovenstående formel, hvorved Q_F fås.

For delvis fuldtløbende ledninger beregnes vanddybden u ud fra formelen:

$$\frac{Q}{Q_F} = 0,46 - 0,5 \times \cos \pi \frac{u}{d} + 0,04 \times \cos 2\pi \frac{u}{d} \quad (2)$$

Når u er kendt, findes let væskens tværsnitsareal F_u og dermed

$$v = \frac{Q}{F_u}$$

Selve beregningen deles op i fire tilfælde:

I : $Q \geq Q_F$ og ledningen fuld ved brønd 1 ($h_1 \geq b_1 + d$): Ledningen er fuldtløbende på hele strækningen, og $h_2 = h_1 + \Delta h$, hvor Δh findes efter (1).

II : $Q \geq Q_F$ og ledningen kun delvis fuld ved brønd 1 ($h_1 < b_1 + d$):

Ledningen fyldes et stykke fremme og beregnes som fuldtløbende.

$h_2 = b_1 + d + \Delta h$, hvor Δh beregnes efter (1).

III: $Q < Q_F$ og vanddybden i brønd 1 større end dybden svarende til vandføringen Q ($h_1 > b_1 + u$):

I dette tilfælde er der en opstuvning i ledningen. For at afgøre om

den er hørt op inden brønd 2, beregnes h_2 på to måder, dels

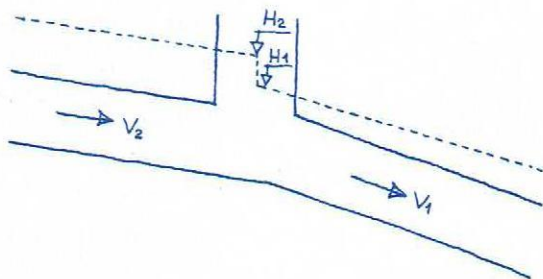
$h_2 = h_1 + \Delta h$ efter (1),
dels

$h_2 = b_2 + u$ efter (2),

og den største værdi vælges. Dette svarer til at stuvningskurven tilnærmes med tangenten i brønden, hvorefter det undersøges, om den skærer vandspejlskurven for delvis fuld ledning uden stuvning.

IV : $Q < Q_F$ og vanddybden i brønd 1 ikke større end dybden svarende til vandføringen Q ($h_1 \leq b_1 + u$): Ledningen er delvis fuld på hele strækningen, og $h_2 = b_2 + u$, hvor u findes efter (2).

Når hastigheden ændres pludseligt i forbindelse med en brønd, beregnes det tryktab, som forårsages af hastighedsvariationen. Det sker dog kun, når



det resulterer i en stigning fra den nedstrøms til den opstrøms ledning, altså når $V_1 > V_2$. Tryktabet findes ud fra formelen:

$$\Delta H = H_2 - H_1 = \frac{V_1^2 - V_2^2}{2g}$$

Da V_2 på dette tidspunkt er ukendt, skønnes det først, om opstrøms ledning er fuld eller ej, og hvis antagelsen viser sig at være forkert, regnes om, indtil der findes overensstemmelse. (En særlig procedure, hvis vanddybden i nedstrøms ledning er mindre end kritisk dybde, er endnu ikke indført).

2. Forsinkelsesberegningen. Forsinkelsesberegningen er et område, vi endnu ikke har dyrket i større stil. Foreløbig har vi valgt at benytte teorien om det typiske afløbsdiagram (jvf. DIF's "Kloakering"), som i hvert fald ved foreløbige beregninger er fuldt tilstrækkelig.

Den reducerede vandføring i en ledning findes ved formelen:

$$Q_{\max} = k \cdot Q_z = k \cdot \varphi \cdot F \cdot i, \text{ hvor}$$

k er forsinkelseskoefficienten og Q_z er den samlede regnmængde, der løber til ledningen. $\varphi \cdot F$ er det totale reducerede oplandsareal for ledningen og i er regnintensiteten.

Idet $t_1 = \frac{L}{V}$ er afløbstiden for den enkelte strækning, og $t_s = t_1$ er summationen regnet fra hovedledningens toppunkt, findes forsinkelseskoefficienten k ved formlerne:

$$k = 1,0$$

for $t_s \leq 600$ sek

$$k = \frac{1}{2} \times \frac{600}{t_s} \left(3 - \left(\frac{600}{t_s} \right)^2 \right)$$

for $600 \text{ sek} < t_s < 1000 \text{ sek}$

$$k = 1,15 \left(\frac{600}{t_s} \right)^{0,73}$$

for $t_s \geq 1000 \text{ sek}$

For en sideledning bestemmes først t_s for den enkelte strækninger regnet fra ledningens eget toppunkt. Til disse værdier adderes differencen mellem de to værdier af t_s i det punkt i hvilket sideledningen udmunder i hovedledningen.

Beregningsgang

Det første skridt i programmet går ud på over for maskinen at fastsætte afløbsnettets sammensætning og dimensioner. Dette sker ved for hver ledningsstrækning at opgive de tilhørende brøndnumre, længde, diameter og oplandsarealets størrelse og afløbskoefficient. Endvidere opgives nummeret på brønden ved recipienten, og når dette er sket, opbygger maskinen selv de nødvendige tabeller, så den kan finde rundt i netværket. Det er ligegyldigt, i hvilken rækkefølge man opgiver ledningerne og hvordan man nummererer brøndene, - maskinen omredigerer selv oplysningerne og foretager en intern nummerering. Alle udskrifter sker med brugerens nummerering.

Når denne redigering er sket, bliver man bedt om for hver brønd at opgive bundkote og et eventuelt specialtilløb til brønden.

Derpå skal regnintensiteten opgives og de ureducerede vandføringer Q_z for alle ledningerne beregnes ved summation ud fra kendskabet til regnintensiteten og oplandene for de enkelte ledninger og eventuelle specialtilløb.

Man skal så opgive recipientens vandspejlskote og får da udført vandspejlsberegningen, hvis resultat udskrives som koten til vandspejlet i alle brøndene.

Hvis det på forhånd vides, at der ikke optræder forsinkelse kan programmet stoppes på dette tidspunkt, ellers beregnes hastighederne og afløbstiderne for alle ledninger ud fra de kendte Q_z -værdier og forsinkelsesberegningen udføres

som nævnt ovenfor. Dette resulterer i et nyt sæt vandføringer. Hvis den største afvigelse mellem dette sæt og Q_z -værdierne ikke overstiger $0,01 \text{ m}^3/\text{sek}$ betragtes resultatet som tilfredsstillende og programmet stopper.

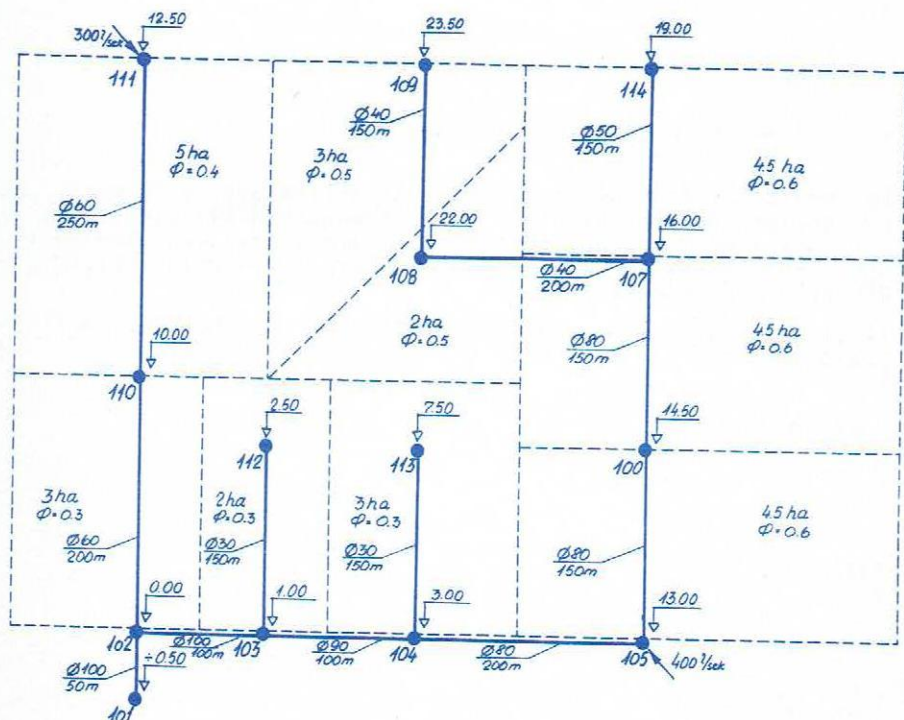
I modsat fald gennemføres vandspejlsberegningen og forsinkelsesberegningen ud fra de nye vandføringer, og således fortsættes indtil den ønskede overensstemmelse mellem to på hinanden følgende sæt vandføringer er opnået.

Eksempel

Afløbsnettet, der er vist nedenfor, er blevet gennemregnet manuelt efter de sædvanlige metoder, og man fandt fuldt tilfredsstillende overensstemmelse med programmets resultater.

Eksemplet er søgt valgt med realistisk udformning og re-

alistiske dimensioner. For samtidig at holde de manuelle kontrolberegninger på et overkommeligt niveau er netværket kun af begrænset størrelse og der vil derfor ikke optræde forsinkelse. For at vise udskrifterne fra forsinkelsesberegningen er denne alligevel gennemført.



Styreprogrammet KLOAK kaldes
først; det er det eneste pro-

gram brugeren behøver at ken-
de navnet på.

KLOAK

NY NET-DEFINITION?

JA

SKRIV FOR HVER LEDNING:
BRØNDNUMRE, LAENGDE [M], DIAMETER [M], OPLANDSAREAL [HA],
AFSTRØMNINGSKOEFFICIENT
VED INPUT SLUT, SKRIV END.

□:

101 102 50 1 0 0

□:

102 103 100 1 0 0

.

.

□:

110 111 250 0.6 5 0.4

□:

103 112 150 0.3 2 0.3

□:

104 113 150 0.3 3 0.3

□:

107 114 150 0.5 4.5 0.6

□:

END

SKRIV NUMMERET PAA BRØNDEN VED RECIPIENTEN

□:

101

Før hvert forlangende om in-
put skrives en kortfattet
forklaring om i hvilken form,
input skal gives.
Når alle ledningsstrækninger-

ne er indført og nummeret på
brønden ved recipienten er
opgivet, sker den omtalte re-
digering, hvorefter brønd-da-
ta skal opgives.

SKRIV FOR HVER BRØND BUNDKOTE [M] OG SPECIALTILLØB [M3/SEK]

BRØND NR. 101

□:

-0.5 0

BRØND NR. 102

□:

0 0

.

.

BRØND NR. 112

□:

2.5 0

BRØND NR. 110

□:

10 0

BRØND NR. 111

□:

12.5 0.3

DE NØDVENDIGE NET-TABELLER ER OPSTILLET.
VIL DE HAVE DEM UDSKREVET?

JA

Man har nu mulighed for at få udskreuet alle net-data i tabelform, hvilket kan være

nyttigt til kontrol af, om man har lavet skrivefejl.

LEDNING MELLE BR.NR.	BR.NR.	LAENGDE [M]	DIAMETER [M]	REDUCERET AREAL [HA]
101	102	50	1	0
102	103	100	1	0
103	104	100	0.9	0
104	105	200	0.8	0
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
104	113	150	0.3	0.9
103	112	150	0.3	0.6
102	110	200	0.6	0.9
110	111	250	0.6	2

BR.NR.	BUNDKOTE [M]	SPECIALTILLØB [M3/SEK]
101	0.5	0
102	0	0
103	1	0
.	.	.
.	.	.
.	.	.
113	7.5	0
112	2.5	0
110	10	0
111	12.5	0.3

Regnintensiteten skal så opgives og de ureducerede vandføringer (Q_z) beregnes og skrives ud.

SKRIV REGNSKYLLET'S INTENSITET [L/SEK/HA]

□:

130

DE UREDUCEREDE VANDFØRINGER ER

FRA BRØND NR.	TIL BRØND NR.	M3/SEK
101	102	2.65
102	103	1.973
103	104	1.895
.	.	.
.	.	.
.	.	.
103	112	0.078
102	110	0.677
110	111	0.56

Som start på vandspejlsberegningen skal recipientens vandspejlskote opgives. Beregningerne udføres så, og resultaterne udskrives:

SKRIV RECIPIENTENS VANDSPEJLSKOTE

□:

0.6

VANDSPEJLSKOTERNE ER

BRØND NR

VANDSPEJLSKOTE

101	0.60
102	1.24
103	2.21
104	3.64
105	13.49
106	16.31
107	17.41
108	22.33
109	23.95
114	19.32
113	7.70
112	3.41
110	10.33
111	13.16

FORSINKELSE?

JA

På dette tidspunkt kan man som nævnt stoppe, hvis man er klar over, at der ikke kan være tale om forsinkelse. Ellers spørges om afløbstiden i netværkets toppunkter. Dette kan f.eks. have betydning,

hvis man arbejder med dele af afløbsnet. Forsinkelsesberegningen udføres, resultaterne udskrives og den omtalte iterationsproces fortsætter eller stopper afhængigt af det nævnte kriterium.

SKRIV AFLØBSTID I BRØNDENE NO. 109 114 113 112 111

□:

0

BRØND NR

SUM T [SEK]

101	377.4
102	362.5
103	329.6
104	304.2
105	267.5
106	212.8
107	155.2
108	87.7
109	0.0
114	97.9
113	240.2
112	222.4
110	315.7
111	202.8

fortsættes side 16

APL - kursus

4. LEKTION

FUNKTIONER.

I sidste lektion beskrev vi, hvordan en funktion på én linie blev defineret og udført.

Hvis funktionen består af flere linier, udføres disse linie for linie, sekventielt efter hinanden, medmindre sekvensen brydes af en hopordre.

En hopordre kan se ud som følger:

[8] →15

Når man i udførelsen når linie 8, hopper man til linie 15 og fortsætter udførelsen i denne linie.

Dette var et eksempel på et ubetinget hop. Vi viser et eksempel på et betinget hop:

[4] →(D<0)/10

Ordren siger, at såfremt D er negativ, så skal man hoppe til linie 10 og fortsætte udførelsen der.

Er D positiv eller 0, skal udførelsen fortsætte med næste linie (linie 5).

Hvis det linienummer man angiver i hopordren ikke eksisterer i funktionen, hopper man ud af funktionen.

Vi demonstrerer anvendelsen af hopordrer på følgende eksempel på løsning af en andengrads ligning,

$$Ax^2 + Bx + C = 0.$$

```

VANDENGRAD
[1] K←□
[2] D←(K[2]*2)-4*K[1]*K[3]
[3] →(D<0)/10
[4] →(K[1]=0)/8
[5] (-K[2]-D*0.5)÷2*K[1]
[6] (-K[2]+D*0.5)÷2*K[1]
[7] →0
[8] -K[3]÷K[2]
[9] →0
[10] 'INGEN ROD'V

```

I funktionen har vi benyttet forskellige ting, som ikke har været omtalt i de foregående lektioner.

I linie 1 optræder symbolet □. Virkningen under udførelsen vil være, at når linie 1 skal udføres, standser terminalen og afventer, at brugeren taster data ind.

Skriver han f.eks.:

3 2 5

vil virkningen på funktionen være, som om linie 1 havde været skrevet:

[1] K←3 2 5

På denne måde indlæses koeficienterne A, B og C i andengrads ligningen i vektoren K.

Man kan nu referere til A som K[1], til B som K[2] og til C som K[3], idet A er det første, B er det andet og C det tredje element i K.

I linie 2 beregnes diskriminanten D. Såfremt D er negativ, skal vi ifølge linie 3 hoppe til linie 10.

Her står blot:

'INGEN ROD'

Virkningen af denne linie vil være, at der på terminalen udskrives:

INGEN ROD

Generelt gælder det nemlig, at tekstinformation skabes ved at indeslutte teksten i apostroffer.

Eks.:

'HANS'

HANS

eller

M←'ABEKAT'

M

ABEKAT

Efter linie 10 er der ikke flere linier i funktionen og vi hopper ud af funktionen.

Går vi tilbage til linie 3 og tager det tilfælde, at den aktuelle værdi af D er 0 eller positiv, vil virkningen af linie 3 være, at udførelsen fortsætter med linie 4, hvor næste betingelse undersøges.

Vi kan på analog vis i funktionen følge et aktuelt eksempel med henholdsvis $K[1]=0$ og $K[1] \neq 0$ og vil i begge tilfælde få et resultat beregnet og udskrevet på terminalen.

Derpå følger en linie:

$\rightarrow 0$

fortsat fra side 14

DE REDUCEREDE VANDFØRINGER ER

FRA BRØND NR	TIL BRØND NR	M3/SEK
101	102	2.650
102	103	1.973
103	104	1.895
.	.	.
.	.	.
.	.	.
104	113	0.117
103	112	0.078
102	110	0.677
110	111	0.560

Når beregningerne er afsluttede, kan man gentage programmet med en ny regnintensitet uden at gå ud af programmet, idet man bliver spurgt:

NY REGNINTENSITET?
NEJ

Til slut skal det tilføjes at netopbygningen kan gemmes fra gang til gang, således at man undgår at skulle igennem net-definitionen hver gang

Dette er en ordre om at hoppe til et linienummer, som ikke findes i funktionen, og virkningen bliver, at vi hopper ud af funktionen.

Eks.:

$D < 0$
ANDENGRAD

$\square$:
2 1 2
INGEN ROD

$D > 0, A \neq 0$
ANDENGRAD

$\square$:
1 5 4
-1
-4

$D > 0, A = 0$
ANDENGRAD

$\square$:
0 2 3
-1.5

(jvf. første spørgsmål efter program-kaldet).

P.S.

Vi vil understrege at vi vil være meget taknemmelige for kritik af og ændringsforslag til det her beskrevne program-sæt, både hvad teoretiske og programmæssige spørgsmål angår; og vi ser hen til reaktioner fra bladets læsere - positive som negative.



KOMMUNERNES EDB-CENTRAL
BRØNDBYØSTER BOULEVARD 22 BRØNDBYØSTER
2650 HV. - TLF. (01) 75 45 11 - TLG. ADR. KEC DATA