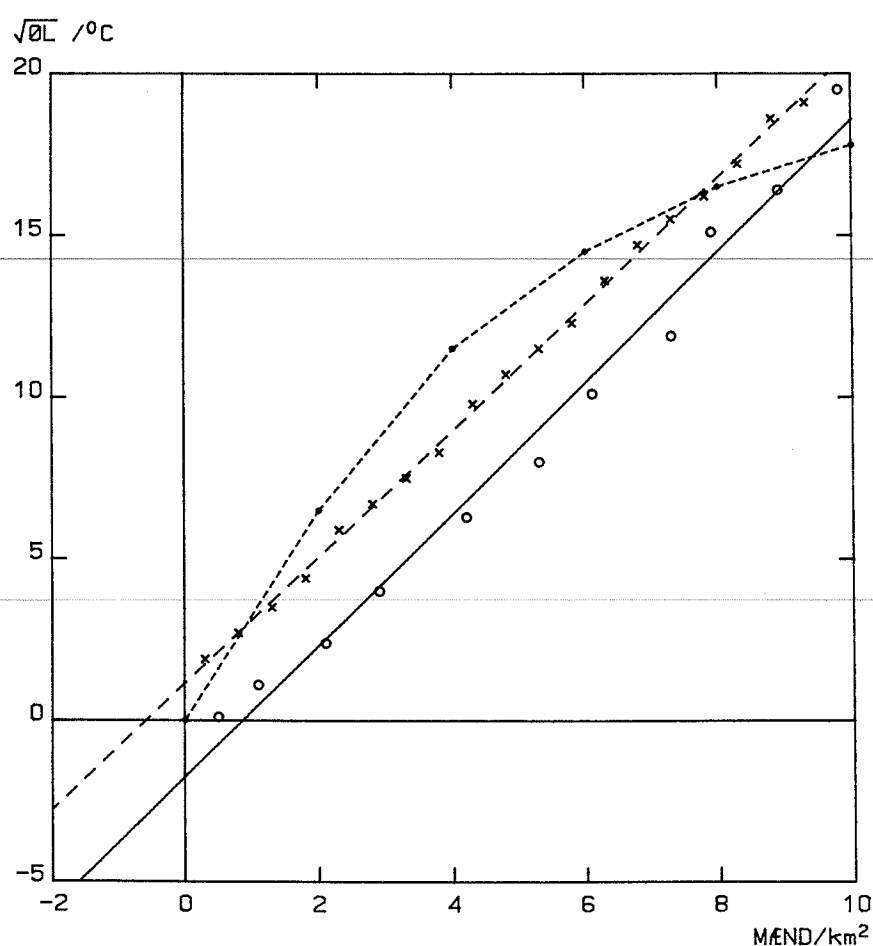




JOHS. F. MUNCH-PETERSEN

LINEÆR REGRESSION PÅ QL

I. VEJLEDNING

Den polytekniske Lærestalt, Danmarks tekniske Højskole
Lyngby 1986

INDLEDNING

Denne IFH-rapport nr. 180, "LINEÆR REGRESSION PÅ QL, I. Vejledning" beskriver et program til analyse af forsøgsresultater, der foreligger i form af en række observationer, x_n, y_n , egnet til afbildning i et retvinklet koordinatsystem.

De foreliggende talpar x_n, y_n kan opdeles i 2 sæt, med hvert sit grafiske symbol, der kan analyseres/afbildes, under eet/hver for sig, i gentagne gennemløb af programmet.

Programmet finder den rette linie, der giver den bedste korrelation mellem y og x (y/x) efter "mindste kvadraters metode", dvs. lineær regression og beslægtede metoder.

Skærmen bruges interaktivt. Indtastede koordinater udskrives, punktet afbildes. Enkelte koordinater/punkter, såvel som hele sættet, lay-out etc. kan revideres/udvides/reduceres.

DATA kan lagres/tidligere DATA indlæses.

Skærmkopier er foreløbigt hjælpeværktøj, "huskesedler". Det endelige resultat er en plottertegning med tilhørende figurtekst, der interaktivt kan "tekstbehandles" på skærmen sammen med tegningen, således at et æstetisk acceptabelt resultat kan opnås. Teksten kan lagres og senere indlæses til brug, oftest i revideret form, ved nye analyser af det samme talsæt - eller af andre forsøgsresultater i en serie forsøg.

Det er mit håb, at programmets simple form, med mange indbyggede kontrolcheck og overskuelige menuer kan gøre det lettere for studerende og kolleger hurtigt og billigt at lave acceptabelt illustrationsmateriale til forsøgsrapporter.

Programmet kræver - hvis det bruges uden personlige justeringer - ingen viden om EDB, men nok om forsøgsanalysens fortolkning.

IFH-rapport nr. 181, "LINEÆR REGRESSION PÅ QL, II. Programudskrift", indeholder programudskrift med kommentarer, til brug for dem, der vil justere programmet.

1. december 1986.

Johs. F. Munch-Petersen

IFH-rapporter om grafik og karakterer på QL, printer, plotter:

- Nr.177 RUMGITTER PÅ QL. En Introduktion til Grafik på QL.
- Nr.178 BRUGERDEFINEREDE KARAKTERER PÅ QL.
- Nr.179 DOWNLOAD - KARAKTERER PÅ QL / CPA80S - printeren.
- Nr.180 LINEÆR REGRESSION PÅ QL. I, Vejledning.
- Nr.181 LINEÆR REGRESSION PÅ QL. II, Programudskrift.

INDHOLDSFORTEGNELSE

INDLEDNING	3
INDHOLDSFORTEGNELSE	4
BRUGSANVISNING	5
PROGRAMOVERSIGT	6
FLOW DIAGRAM	7
START AF PROGRAM	10
Boot	10
Valg af DATA-floppy, nye/kendte DATA mv.	12
Aksers inddeling, enheder mv.	18
Punktsættets start- og slutnr. mv.	18
Valg af antal betydende cifre i udskrift	20
Valg af eventuel kontrolpolygon/kontrolkurve	20
Eksempel på marginale akseinddelinger	22
INDTASTNING AF PUNKTER: x,y,symbol	24
SAVE, PLOT, PRINT, FEJLUDJÆVNING, REVISION	24
REVISIONER	25
FEJLUDJÆVNING	26
PRINTER-UDSKRIFTER	30
Skærbilled-kopier	30
Udskrift af fejludjævningsresultat	35
Udskrift af INPUT-DATA	36
DATA-lagring (INPUT / fejludjævning)	38
PLOTTER-TEGNING	42
KONTROLKURVE	50
FORTSAT ANALYSE AF GÆLDENDE DATA	52
NY PROGRAMSTART (STOP/START/RUN/<ALT> "q")	52
TEORI	53
PROGRAMMEL, KONFIGURATION	57
PLOTTERTEGNING, EKSEMPLER	58

SKRIFTTYPER:

Kommentarer : IBM COURIER & ORATOR, 10 pitch.

Programudskrift : QL-printer, NLQ (Near Letter Quality).

Eksempler, teori : CPA80S-printer. Brugerdefinerede tegn.

Skærmkopier : CPA80S-printer. Brugerdefinerede tegn.

BRUGSANVISNING

Programmet beskrives i det følgende i den normale "SUPERBASIC" udgave.

Brugsanvisningen bruger en lang række skærmbkoper med tilhørende tekst til at illustrere programmets brug.

Bruger-INPUT er i reglen vist i en ramme, men rammer om tekst benyttes også til at fremhæve fx. overskrifter.

I praksis sker INPUT (information til computeren) - som vist på skærmen under programmets indlæsning - på en af to måder:

- Besvarelse af et blinkende spørgsmålstegn med et enkelt bogstav eller et tal.
- Besvarelse af et blinkende rektangel (CURSOR) med en "streng", dvs. en række bogstaver / tal, efterfulgt af tasten <ENTER>.

I begge tilfælde vil den udskrevne "menu" angive mulige valg.

Når der i brugsanvisningen skrives fx. <ENTER>, betyder det tasten, mærket ENTER. Skrives der "q", betyder det tasten Q. Teksten <ALT> + "q" betyder samtidig tastning af de to taster.

Står der TAST "load\$ 'ny'", betyder det, at der skal tastes en længere streng bestående af de i gåseøjne viste bogstaver /tal / mellemrum / symboler, her: load\$ 'ny' (hvorefter der skal tastes <ENTER>).

PROGRAMMET KAN ANTAGELIGT BRUGES DIREKTE AF ENHVER LÆRER ELLER STUDERENDE, DER VED LIDT OM FORSØGSANALYSE. DET KRÆVER INGEN VIDEN OM EDB, HVIS DET BRUGES I DEN FORELIGGENDE FORM, OG DER IKKE ANVENDES URIMELIGE TALSTØRRELSER, FX. TAL > 30000, TAL MED MERE END 7 BETYDENDE CIFRE, FILNAVNE MED MANGE BOGSTAVER, ETC.

Vil man derimod justere programmet, forudsætter dette viden om QL-datamaten, dens tilknyttede soft- og hardware - og især om de grafiske rutiner, se bl.a. IFH-rapporterne 177, 178, 179.

I rapport 181 er programmet udskrevet, i to versioner, til SERVOGOR- hhv. ROLAND DXY-plottere. De, der måtte kunne programmere selv, er velkomne til at justere efter behov, fx. indlægge logaritmiske akser. Programmet kan ikke umiddelbart kompileres med "SUPERCHARGE". Her kan programmets kontrolprocedurer og indbyggede afgrænsninger for INPUT studeres.

Se endvidere PROGRAMMEL, KONFIGURATION, pag. 57.

6 PROGRAMOVERSIGT

Modstående flowdiagram illustrerer kortfattet nogle af mulighederne i programmet. (de normale, som en QL-FAN let kan udbygge).

De enkelte kasser viser, i forenklet form, hvad der foretages på det pågældende trin, og hvilke valgmuligheder, brugeren har:

□ illustrerer et INPUT, en tastning.

Teksterne til valgmuligheder modsvarer (næsten) de i menuerne anvendte vendinger.

Enkeltlinier med pile viser envejs "flow" i diagrammet.

Dobbeltlinier viser, at der benyttes en hjælpeprocedure, hvorfra der returneres efter afslutning af opgaven/opgaverne.

Den venstre lodrette søjle af kasser viser programmets start, ned til kassen med INPUT af x,y, symboler.

Nu er punkternes koordinater (og symbol) fastlagt, og programmet styres herefter ved menuvalg mellem de tre med dobbeltramme viste kasser, assisteret af de øvrige kassers hjælpeprocedurer (hvorfra der returneres), smlgn. den forenklede oversigt pag. 8.

Bemærk, at programmet kan begynde "forfra" på en række niveauer:

1. Simpel revision af et eller flere punkters koordinater.

2. Fjernelse af et (eller flere) punkter.

1 og 2 styres fra nederste, venstre kasse uden særlige indgreb i programmets status ("dataændring" i oversigten pag. 8).

3. Valg af fejludjævning efter at programmet har udført den ønskede type fejludjævning. Opfattes som ønske om ny type fejludjævning. Opfattes som ønske om ny type regression/ny kombination af to sæt punkter. Medfører ny skærmtegnning med de allerede eksisterende data og mulighed for valg af: antal betydende cifre i udskrift, ny kontrolpolygon/-kurve, mulighed for revisioner af x,y: forlad sekvensen (evt. straks !) med ESC, hvorefter der påny kan veksles mellem de tre dobbeltramme-kasser, herunder valg af regressionstype ("tegning_lagring" i oversigten pag. 8).

3 starter nederst i den store kasse i den midterste, lodrette søjle.

4. Layout ændres, dvs. evt. revision af akseinddeling, start- og slutnr, akseenheder, figurtekst mv., plus det under 3 nævnte.

5. Helt nye DATA, dvs. ny programstart (bortset fra boot, indlæsning af maskinkoder, printervalg, de øverste kasser i diagrammet).

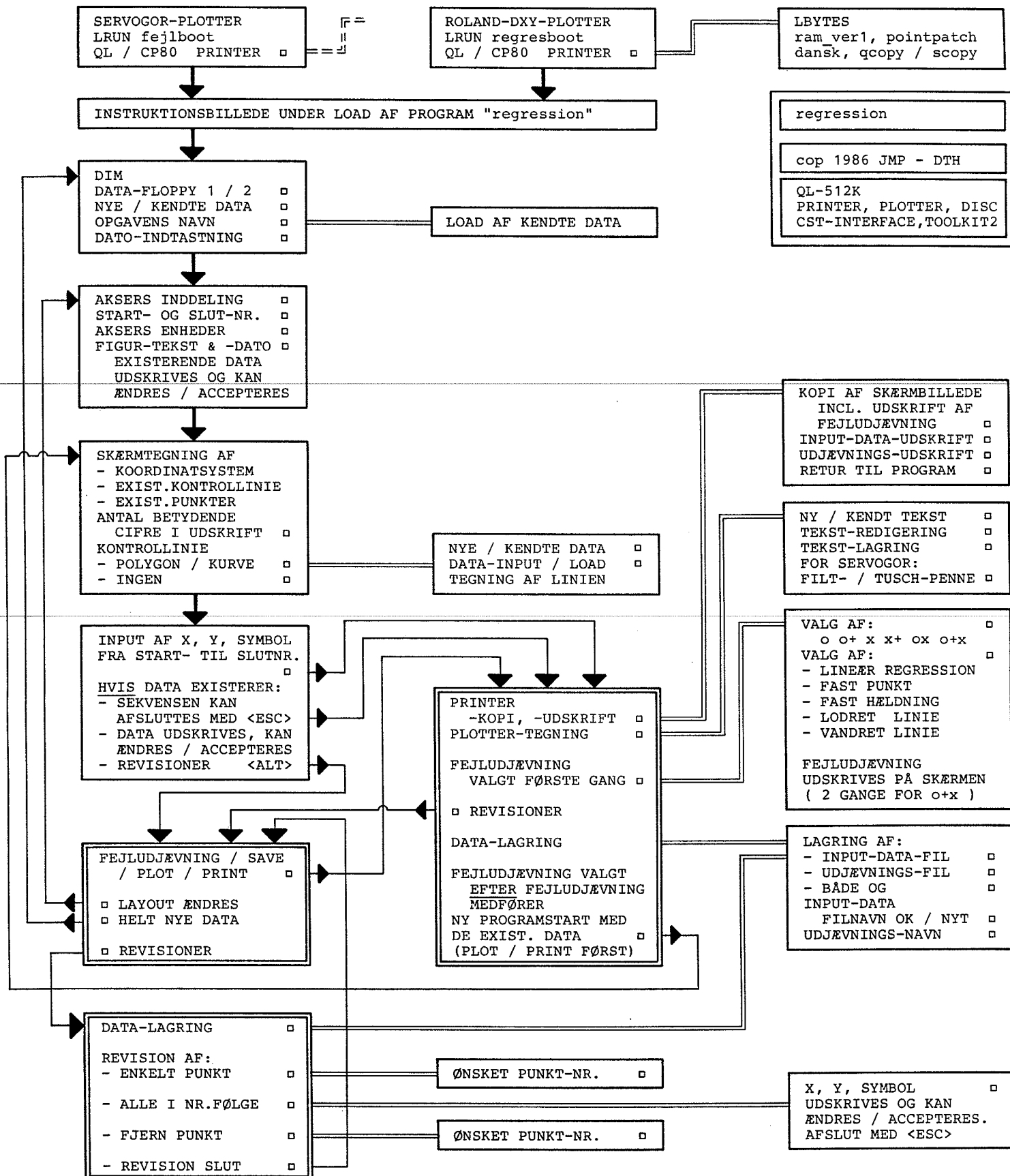
4 og 5 styres fra næstnederste, venstre kasse med væsentlige indgreb i programmets status ("datasætvalg" i oversigten pag. 8).

Endelig skal det nævnes, at programmet kan stoppes med <CTRL> + <MELLEMRUM> (SPACE) og startes igen med RUN. Det kan være gavnligt, hvis printeren af en eller anden grund bliver afbrudt ved et (kortvarigt) uheld. Printeren har da mistet sit download-karaktersæt. Fremgangsmåden er da: STOP programmet. Tænd printeren. TAST samtidig <ALT> og "q". TAST "RUN" efterfulgt af <ENTER>.

Ovenstående hjælper ikke, hvis fejlbetjening har medført "død" skærm uden blinkende CURSOR. Omvendt er det unødvendigt, hvis printeren stopper p.gr. af papirmangel. Giv printeren nyt papir uden at slukke den. Programmet fortsætter (men udskriften er af og til mangelfuld).

FLOWDIAGRAM

7



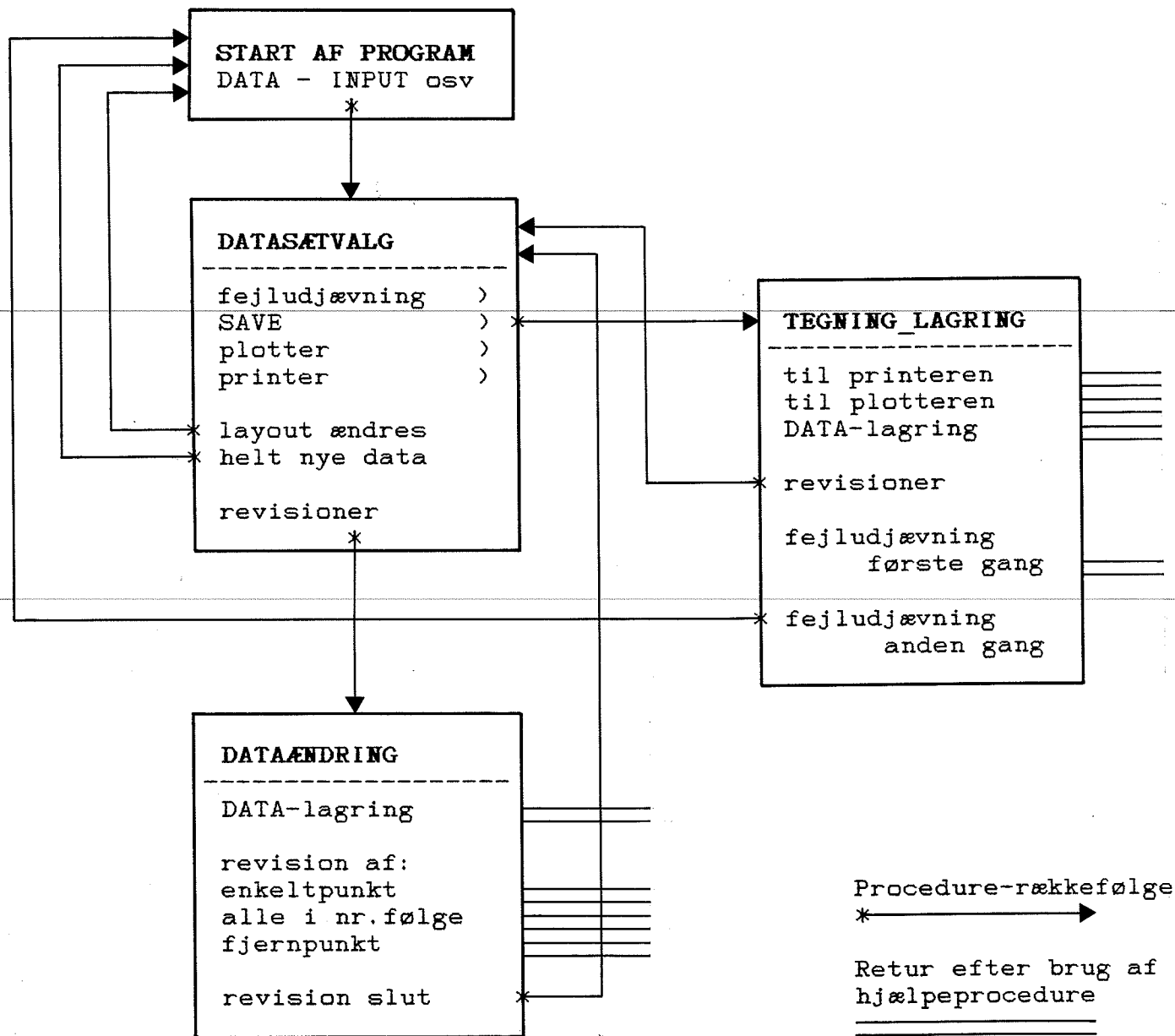
→ PROCEDURE-RÆKKEFØLGE
 == RETUR EFTER BRUG AF PROCEDURE

Se oversigten pag. 8.

PROGRAMMETS TRE HOVED-MENUER:

DATASÆTVALG, TEGNING_LAGRING, DATAÆNDRING.

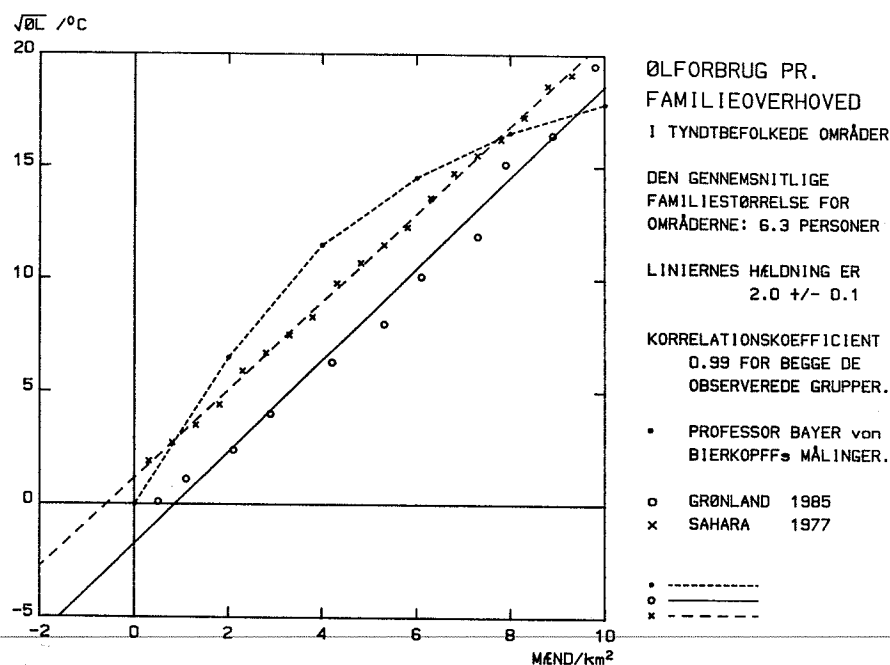
Forenklet oversigt over FLOWDIAGRAMMET.



- FEJLDJÆVNING / SAVE	
/ PLOT / PRINT	f
- LAYOUT ÆNDRES	l
- REVISIONER	r
- HELT NYE DATA	h ?

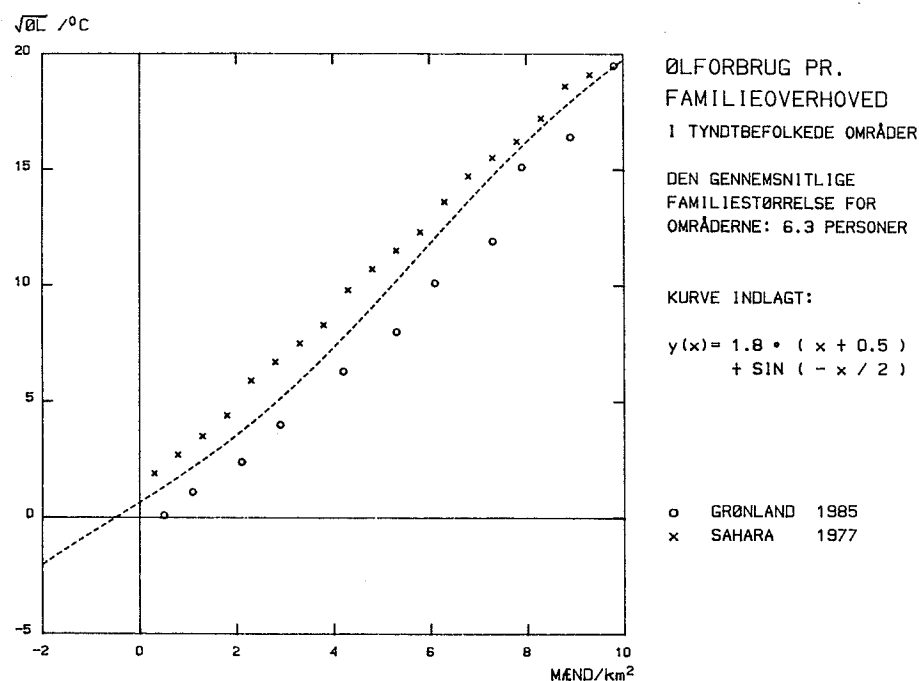
DATA-LAGRING	d
REVISION - SLUT	s
- ENKELTE PUNKTER	e
- ALLE I NR. FØLGE	a
FJERN PUNKT	f ?

DATA-LAGRING	d
TEGNING PÅ PLOTTER	t
PRINTER-KOPI,-DATA	p
FEJLDJÆVNING	f
REVISIONER	r ?



EKSEMPEL, PLOTTERTEGNING (ROLAND DXY).

LINEÆR REGRESSION, for punktsættene x og o hver for sig. Endvidere vises en polygon, repræsenterende tidligere forsøg. Analysen udskrives på printeren, mens plotterteksten fastlægges af brugeren (INPUT, analyse, plottertekst kan lagres til senere genbrug. (35% nedfotograferet. Tilsvarende skærmbkoper pag. 28-29).



EKSEMPEL, PLOTTERTEGNING (ROLAND DXY).

Her har brugeren indlagt en kurve, der repræsenterer en teoretisk kurve. (35% nedfotograferet).

START AF PROGRAM

Der er 2 start-versioner til regression:

"fejlboot" som giver plotterrutiner til SERVOGOR 281, og
"regresboot" som giver plotterrutiner til ROLAND-DXY-880,
 idet de loader hhv. "dth_regression" og "regression".

"LRUN FLP1_fejlboot", hhv. _regresboot medfører start af programmet.

I "boot" spørges om printertype, idet der kan vælges mellem QL-PRINTER og CPA80A-PRINTER, tilknyttet SER1, se pag. 11 foroven.

Plotteren tilsluttes SER2.

De fire maskinkodeprogrammer er "qltegn" (Æ, Ø, Å, √, 2. og 3. potens samt ⁰ for grader), "scopy_bin, hhv. qcopy_bin" (CPA80A- hhv. QL-printerens skærmudtegningsprocedure), "RAM_ver1 (FORMAT RAM) og "pointpatch" (korrekt udtegnning af enkeltpunkter mv.).

Højre skærmhalvdel viser de to slags CURSOR (blinkende markering af ønsket indtastning (INPUT)), som programmet benytter.

Blinkende rektangel: Indtastning af talværdier og ord, mv., efterfulgt af <ENTER>

Blinkende spørgsmålstegn: Indtastning af eet tegn, i reglen første bogstav i en valgt kommando blandt de på "menu'en" viste muligheder (uden <ENTER>).

Bemærk, at programmet i reglen udskriver eksisterende (tidligere) værdier af tal og ord. Skal værdien ikke ændres, tastes kun <ENTER>, skal værdien ændres, må den fulde ændring indtastes, efterfulgt af <ENTER>.

Under indlæsningen af hovedprogrammet (godt 4 minutter), vises et skærbillede med et resume af programmets muligheder. Disse muligheder forklares nærmere i det følgende, her skal kun omtales:

Det angives, at koordinater er strengvariabler og derfor skal indtastes konsekvent. Dette har betydning, hvor koordinaterne har decimaler:

Programmet søger overalt at give rimelige udskrifter og opstillinger af tal. Derfor bør brugerens INPUT af tal følge dette op. En række x-værdier bør således indtastes som 12.1, 1.1, -0.3, 11.0 (ikke som 12.1, 1.1, -.3, 11, den normale, sjuskede EDB-metode). Er alle koordinater positive heltal, er der intet at tænke over, men har blot een koordinat en decimal, bør alle koordinater indtastes med en decimal, for at sikre rimelige udskrifter/tabeller. Programmet udskriver nemlig brugerens INPUT, som han indtastede det !

TAST PRINTERTYPE:

QL-PRINTER

q

CPA80-PRINTER

c



PLOTTERTYPE: SERVOGOR 281

qltegn LOADED 0 0 0 " 2 3 j
scopy_bin LOADED
RAM_ver1 LOADED
pointpatch LOADED

TAST < ENTER > FOR AT FORTSÆTTE

FOR INPUT I PROGRAM regression GÆLDER:

TAL OG STRENGE INDTASTES VED CURSOR.

DE KAN REVIDERES FØR < ENTER >.

I EN DEL TILFÆLDE VIL EXISTERENDE DATA BLIVE UDSKREVET. DISSE KAN ACCEPTERES VED TASTNING AF < ENTER > ALENE. REVISIONER MÅ INDTASTES FULDT UD.

INPUT I FORM AF EEN KARAFTER / EET TAL

f.eks. SVAR PÅ ET SPØRGSMÅL / KOMMANDO
SKAL INDTASTES UDEN BRUG AF ENTER.



OM MULIGT CHECKES INPUT FOR FEJL.

ER PRINTEREN TÆNDT J / N



QL-DATAMATEN & CPA80-PRINTEREN
HAR NU KARAKTERSÆTTET "qltegn"

SLUK ALDRIG FOR PRINTEREN !

SKER DET ALLIGEVEL VED EN FEJLTAGELSE
KAN "qltegn" GEN-LOADES MED <ALT> + q

BOGSTAVER PÅ SKÆRM OG PRINTER ER ENS,
MEN PLOTTEREN ACCEPTERER KUN " 2 3 j

TAST < ENTER > FOR AT FORTSÆTTE

Det er kun på CPA80S-printeren,
at denne sekvens forekommer.

INPUT ER :

© JM-P 1986

1. KOORDINATER X,Y TIL PUNKTER MED FORTLØBENDE NUMRE 00 ... 100.
2. EN KONTROL-POLYGON (MAX. 8 PUNKTER) / KONTROL-KURVE (3-LEDDET FORMEL)
3. KOORDINATSYSTEMETS ENHEDER OG (LINEÆRE) AKSE-INDELINGER.

PUNKTERNE 00 ... 100 KAN INDIVIDUELT MARKERES MED o ELLER x .
DATA-SÆTTET KAN INDTASTES, INDLÆSES, UDVIDES, REVIDERES, FEJLUDJÆVNES ETC.
KOORDINATER ER STRENG-VARIABLER ! INDTAST EVT. DECIMALER KONSEKVENT.

OUTPUT ER:

FEJL-UDJÆVNING FOR x / FOR o / FOR x OG o UNDER ET / TO LINIER.
GENTAGNE UDTEGNINGER AF KOMBINATIONER AF x OG o.

FEJL-UDJÆVNING BETYDER EN RET LINIE, MINDSTE KVADRATERS METODE, SOM :

- A. LINEÆR REGRESSION.
- B. LODRET / VANDRET LINIE.
- C. RET LINIE Gennem GIVET PUNKT.
- D. RET LINIE MED GIVEN HÆLNING.

UDTEGNING PÅ PRINTER / PLOTTER.

UDSKRIFT / LAGRING AF DATASÆT OG FEJL-UDJÆVNING PÅ PRINTER / FLOPPY.

VALG AF DATA-floppy og nye/kendte DATA.

boot er normalt baseret på brug af FLP1 (i enkelte tilfælde dog FLP2, i så fald angivet på disketten).

Der kan vælges mellem indlæsning og lagring af DATA fra FLP1 og FLP2. Det kan være nødvendigt/ønskeligt at have program og DATA på samme diskette. Benyttes dobbelt diskettestation, er det måske praktisk at have programmet på een FLP og DATA-disketter(ne) på den anden FLP.

Efter valg af DATA-diskette, udskriver programmet den pågældende diskettes DATA-filer (NAVN data), hvorefter det skal angives, om der skal oprettes en ny fil eller benyttes en kendt fil.

Programmet udskriver fejlmeldinger, hvis den pågældende fil ikke eksisterer, hvis der (senere) angives et eksisterende navn for en ny fil, eller hvis der angives et (på den pågældende diskette) ikke-eksisterende navn på en "kendt" fil. I alle tre tilfælde kan der vælges påny. Programmet kan derimod ikke sikre mod fejl under valg af diskette-nummer eller mod stavfejl i et nyt filnavn.

Begås der her en tanketorsk, så tast <SPACE> + <CTRL> (~ STØP) og tast derefter "RUN" (og <ENTER>). (SPACE = Mellemrumstangenten).

Har man tastet "k", kendte DATA, vil programmet kun tillade, at man vælger en af de kendte filer. Heraf skal kun testes selve navnet. Programmet tilføjer selv "_data".

Omvendt kan man ikke vælge en ny fil ("n") og give den et eksisterende navn. Og så vil programmet kontrollere, i dette tilfælde med meldinger:

"NAVNET FINDES IKKE" eller "NAVNET FUNDET" for kendte, og "NAVNET ER BRUGT FØR" for nye filer.

Bemærk, at det nok er klogest ikke at lade filnavne begynde eller slutte med æ, ø eller å, og at det også er bedst konsekvent at stav alle filnavne med bar små bogstaver. Mine navne fungerer (hvis de testes 100% korrekt), men nye versioner af INTERFACE's indeholder af og til uoverlagte "forbedringer", der generer eksisterende programmer.

DATA-FLOPPY: flp1_

FLOPPY KLAR J / N

☐ J

SKAL FLP 1 ELLER 2
BENYTTES TIL DATA ?

DATA-FLOPPY: flp2_

SKAL DER OPRETTES EN
helt ☐ NY TEGNING ☐ n

-ELLER TEKNES VIDERE
med ☐ KENDTE DATA ☐ k

TAST n ELLER k : ☐ k

flp2_ INDEHOLDER:

TAST < F5 >, HVIS VINDUET FYLDES.

SINUSØL_data

568 1986 Aug 29 17:26:25

ØLPRØVE_data

592 2009 Apr 21 06:11:59

SHATAL_data

266 1986 Sep 02 12:21:16

RETUR TIL PROGRAM: < ENTER >

Figurerne pag. 15:

Øverst et eksempel på valg af "kendt" fil,
nederst et eksempel på valg af "ny" fil.
Da navnet er nyt, kommer der ingen melding.

Dernæst skal der indtastes dato, som lagres med "dansk" notation
i en streng med 17 karakterer:

Dag, punktum (3 karakterer), måned og årstal (SEPT. 86 eller
MAJ 1986 dvs. 8 karakterer), semikolon, mellemrum og klokkeslet
med een decimal (dvs. 6 karakterer).

Årstallet tilpasses strengen, uanset om der indtastes 1986 eller
86. Klokkeslettet har altid een decimal (å 6 minutter), idet tast-
ning af fx. 14 omsættes til 14.0. Klokken 14.3 er 14.18 .

Programmet føjer automatisk, til filens navn, datoen (i engelsk
notation, smlgn. udskrifterne forrige side, nederste figur).

Man kan, før man indlæser programmet, finde samtlige en diskettes
filer ved at taste "WSTAT" (<ENTER>).

Ønskes kun DATA-filer, tastes "WSTAT FLP1__data" (<ENTER>).

Ønskes begge filer (INPUT- og fejludjævnings-fil for navnet "ole"),
tastes "WSTAT FLP1_ole" (<ENTER>).

OPGAUENS NAVN ER
SMÅTAL

DEN DATO DER NU SKAL
INDTASTES BRUGES VED
LAGRING AF DATA.

TIL FIGURUDTEGNINGEN
KAN DER ANGIVES EN
ANDEN DATO, fx DATOEN
FOR EN FØRSØGSSERIE.

KENDTE dato\$ =
02. SEPT. 86: 12.4

NAVNET FUNDET

INDTAST DATO :

ARSTAL 86..99
86

MANED 1..12
9

DATO 1..31
2

TIME 0.0..23.9
14.4

NYE dato\$ =
02. SEPT. 86: 14.4
SOM LAGRES NU

OPGAUENS NAVN ER
OLSEN

DEN DATO DER NU SKAL
INDTASTES BRUGES VED
LAGRING AF DATA.

TIL FIGURUDTEGNINGEN
KAN DER ANGIVES EN
ANDEN DATO, fx DATOEN
FOR EN FØRSØGSSERIE.

INDTAST DATO :

ARSTAL 86..99
86

MANED 1..12
9

DATO 1..31
2

TIME 0.0..23.9
14.5

NYE dato\$ =
02. SEPT. 86: 14.5
SOM LAGRES NU

	26	3.3	7.5	x
	27	3.8	8.3	x
	28	4.3	9.8	x
	29	4.8	10.7	x
	30	5.3	11.5	x
	31	5.8	12.3	x
	32	6.3	13.6	x
	33	6.8	14.7	x
	34	7.3	15.5	x
	35	7.8	16.2	x
	36	8.3	17.2	x
	37	8.8	18.6	x
	38	9.3	19.1	x
	39	9.8	19.5	o
	101	0.0	0.0	"
	102	2.0	6.5	"
	103	4.0	11.5	"
	104	6.0	14.5	"
	105	8.0	16.5	"
	106	10.0	17.8	"
PRINTERUDSKRIFT J / N				
J				

NR.	X	Y	%
10	0.5	0.1	o
11	1.1	1.1	o
12	2.1	2.4	o
13	2.9	4.0	o
14	4.2	6.3	o
15	5.3	8.0	o
16	6.1	10.1	o
17	7.3	11.9	o
18	7.9	15.1	o
19	8.9	16.4	o
FORTSÆT MED <ENTER>			

Figurerne ovenfor:

En kendt (eksisterende) fil udskrives i højre side af skærmen. Der udskrives 10 punkter ad gangen, nr,x,y,symbol. Tast <ENTER> medfører, at de næste ti udskrives.

Når hele filen er udskrevet, spørges om man vil have filen udskrevet på printeren, se eksemplet til højre.

I det viste tilfælde, er nr. 101...106 koordinater til en "kontrolpolygon", se senere.

FILENS NAVN : ØLPRØVE
 EDB-DATO : 14. NOV. 1986: 11.6
 FIGURNAVN : ØLPRØVE
 FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

FILNAVNEN bruges på FLOPPYen.

EDB-DATOEN er udskriftdatoen, der lagres i filen.

FIGURNAVN og FIGUR-DATO
 er brugervalgte - og kunne
 bruges til anden information.
 De lagres i filen, hvis den
 (senere) lagres efter revisi-
 oner.

NR.	MÆND/km ²	√ØL /°C	SYMBOL
10	0.5	0.1	o
11	1.1	1.1	o
12	2.1	2.4	o
13	2.9	4.0	o
14	4.2	6.3	o
15	5.3	8.0	o
16	6.1	10.1	o
17	7.3	11.9	o
18	7.9	15.1	o
19	8.9	16.4	o
20	0.3	1.9	x
21	0.8	2.7	x
22	1.3	3.5	x
23	1.8	4.4	x
24	2.3	5.9	x
25	2.8	6.7	x
26	3.3	7.5	x
27	3.8	8.3	x
28	4.3	9.8	x
29	4.8	10.7	x
30	5.3	11.5	x
31	5.8	12.3	x
32	6.3	13.6	x
33	6.8	14.7	x
34	7.3	15.5	x
35	7.8	16.2	x
36	8.3	17.2	x
37	8.8	18.6	x
38	9.3	19.1	x
39	9.8	19.5	o
101	0.0	0.0	o
102	2.0	6.5	o
103	4.0	11.5	o
104	6.0	14.5	o
105	8.0	16.5	o
106	10.0	17.8	o

AKSERS inddeling, enheder mv.

Herefter skal akser mv. defineres:

Minimums- og maximumsværdier for x og y skal angives, samt aksernes inddeling.

x og y skal ligge i intervallet -32000 til +32000. Inddelingerne skal være ≥ 0.1 , idet minimums- og maksimumsværdierne godt kan være decimaltal med een decimal.

Programmet kontrollerer, at inddelingerne "går op" fra minimum til maximum, fx. 100 til 200 med inddeling 20 (mens 50 til 100 med inddeling 20 er en fejl). Programmet kan ikke kontrollere pjank, fx. 100 til 300 med inddeling 33.3333, der nok går op, men næppe er rimeligt at se på. (Logaritmiske inddelinger kræver således, at programmet modificeres).

~~Max. 5-7 inddelinger betyder op til 10 med små tal, idet tallenes størrelse er afgørende.~~

Står tallene meget tæt, men dog adskilt på skærmen, bliver billedet anstændigt på plotteren. Se i øvrigt "eksempel på marginale akseinddelinger" pag. 22. Endvidere skal angives start- og slutnummer for de (senere) indtastede punkter. Disse udskrives 2-cifrede (100 dog trecifret).

For inddelinger og numre gælder:

Evt. tidligere værdier vises i tegnefeltet og kan accepteres med <ENTER>. Nye værdier kan indtastes, efterfulgt af <ENTER>.

Angives nyt startnummer højere end det tidligere nummer, eller nyt slutnummer lavere end det tidligere nummer, vil programmets filcheck-procedure udskrive, om det er OK, at disse tidligere, nu "overskydende" værdier slettes - eller om brugeren fortryder.

TIDLIGERE VÆRDIER (ACCEPTERES MED < ENTER >) = -2 10 2 -5 20 5 10 39	X- OG Y-AKSERNE: Højest 5-7 inddelinger X minimum = -2 X maximum = 10 Inddeling pr. 2 Y minimum = -5 Y maximum = 20 Inddeling pr. 5 FORTLØBENDE PUNKTNUMRE: 0 - 100, DER UDskrives 00,01,...10,11....99,100 ANGIV START-NR.= 10 SLUT-NR.= 39
---	---

TIDLIGERE VÆRDIER (ACCEPTERES MED < ENTER >) = -2 10 2 -5 20 5 10 39	X- OG Y-AKSERNE: Højest 5-7 inddelinger X minimum = -2 X maximum = 10 Inddeling pr. 2 Y minimum = -5 Y maximum = 20 Inddeling pr. 5 FORTLØBENDE PUNKTNUMRE: 0 - 100, DER UDskrives 00,01,...10,11....99,100 ANGIV START-NR.= 13 SLUT-NR.= 32 NR. 10 TIL 12 VIL BLIVE SLETTET. NR. 33 TIL 39 VIL BLIVE SLETTET. OK ??? J / N ☒
---	---

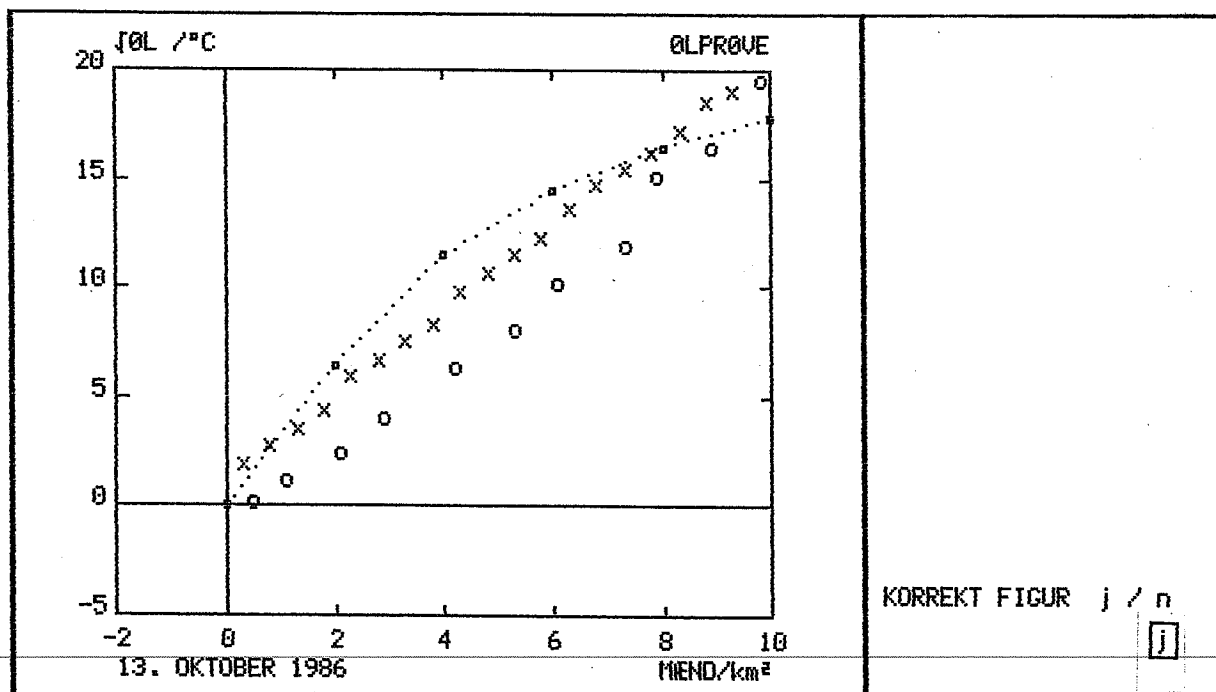
Eksisterende fil.

Akseinddelinger accepteret.

I øverste figur er også start- og slutnummer accepteret.

I nederste figur er start- og slutnummer ændret til 13 og 32, hvorefter programmet ønsker tilladelse til at slette numrene 10...12 og 33...39 .

Svares nej, får brugeren ny lejlighed til at taste start- og slutnumre.



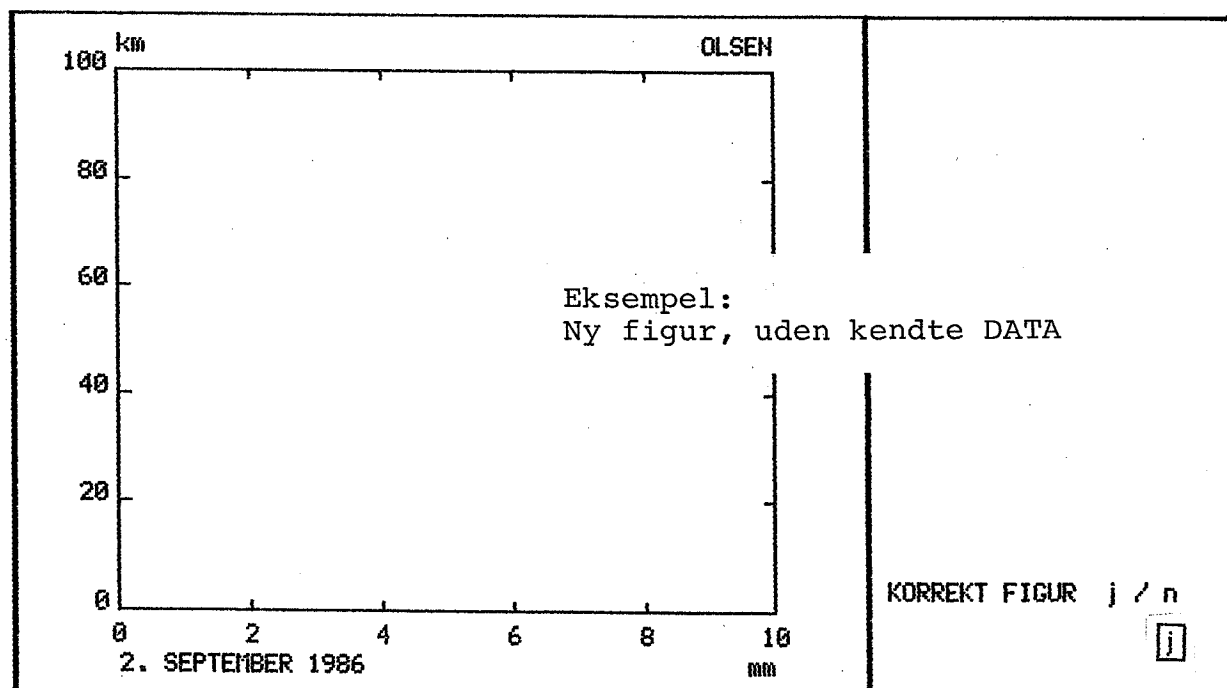
Her er udtegnet en kontrolpolygon (max. 8 punkter), hvis punkter har numre 101... , symbolet $\emptyset$.

Svares der (figuren, nederst forrige side) ingen "i", udtegnes ingen linie, uanset om DATA måtte eksistere.

Eksisterer DATA, udtegnes disse, uanset om der måtte være (fejlagtigt) søgt polygon eller kurve.

En ny kontrolpolygon indtastes som alle andre punkter, symbol $\emptyset$.

En ny kontrolkurve, se pag. 50.



Der afsluttes med spørgsmålet "KORREKT FIGUR". Svaret "n" vil medføre ny-indtast af hele figuren fra valg af akseinddelingen.

Eksempel på marginale akseinddelinger.

Ovenfor siges det, ved valg af akseinddelinger, at der højst bør bruges 5-7 inddelinger.

Dette er en generel regel, der naturligvis kan overtrædes, hvor det ønskes, især da, hvis udskriften på skærmen kun anses for en hurtig orientering, mens det egentlige mål er plotter-tegningen (det er jeg personligt ganske enig i).

Figuren nedenfor viser en skærmkopi, 10-12 inddelinger, tilmed med relativt store pladskrævende tal. På plotteren vil der være væsentligt større afstand mellem tallene.

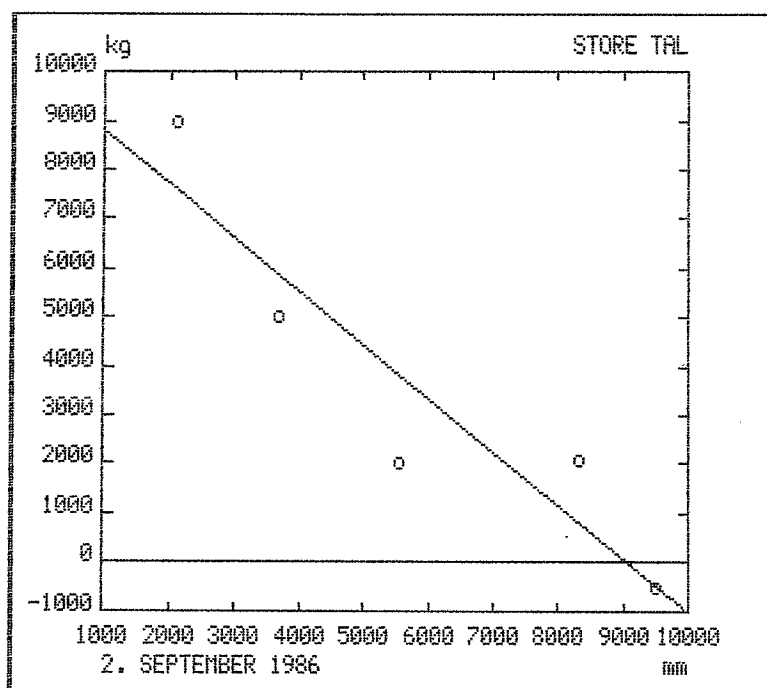
Tilsvarende viser figuren på næste side, at der også for (små) tal med negative værdier, der kræver plads til minustegn, 0, komma etc., kan benyttes "tætte" inddelinger.

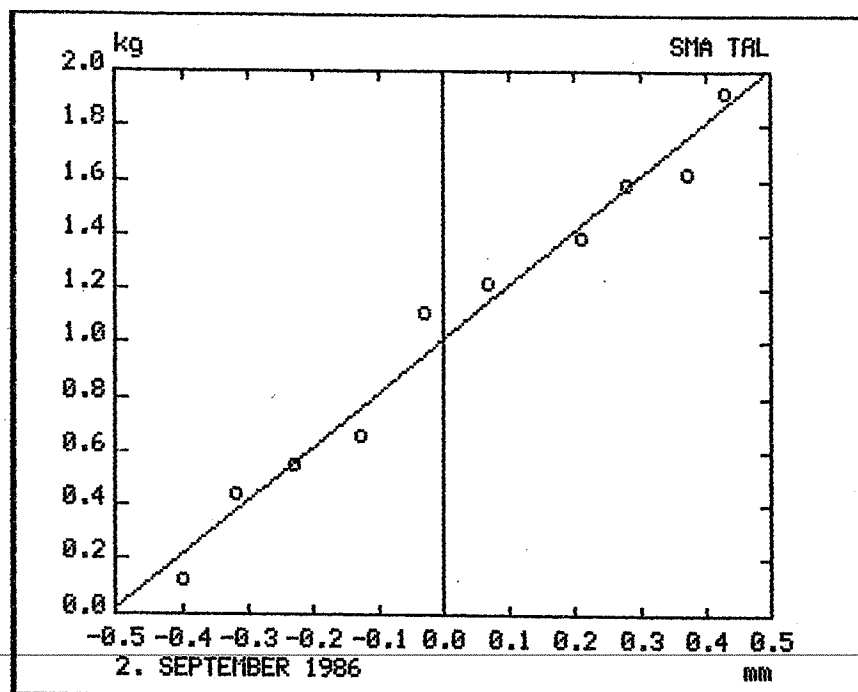
Kan tallene skilles på skærmen, udskrives de anstændigt på plotteren ! Det er muligt at prøve sig frem. Er resultatet for overvældende, svar "nej" til "korrekt figur", forrige side. *)

Bemærk, at programmet kun sætter akseinddelingsmærker på akserne ud for tal, der udskrives. Dette kunne omprogrammeres.

Bemærk også, at der ikke trækkes linier tværs over figuren undtagen for $x=0$ eller $y=0$.

*) Prøv at taste "nej": Programmet tager det første bogstav og fortsætter.





FILENS NAVN : SMATAL
 EDB-DATO : 02. SEPT. 86: 12.4
 FIGURNAVN : SMA TAL
 FIGUR-DATO : 2. SEPTEMBER 1986

NR.	mm X	kg Y	SYMBOL
00	-0.40	0.12	o
01	-0.32	0.44	o
02	-0.23	0.55	o
03	-0.13	0.66	o
04	-0.03	1.11	o
05	0.07	1.22	o
06	0.21	1.39	o
07	0.28	1.59	o
08	0.37	1.63	o
09	0.43	1.92	o

Figuren og dens fil på denne side er udskrivet på CP80AS-printeren. Figuren står efter min mening klarere end den tilsvarende figur på modstående side, der er udskrivet på QL-printeren.

Imidlertid: Slutproduktet er normalt ikke skærmkopien, men plot-tertegningen suppleret med udskrifter af filer og fejludjævninger. Her vinder QL-printeren, se fx. filudskriften pag. 17.

Hvilken plotter, man foretrækker, er en smagssag. Personligt synes jeg, ROLAND's plotter skriver pænere end SERVOGOR.

INDTASTNING AF PUNKTER: X,Y,SYMBOL

Uanset, om der er valgt "ny" eller "kendt" fil (DATA), fortsætter programmet med indtastning af punktkoordinater, fra punktnummer "startnr" til "slutnr", i nummerrækkefølge.

Programmet udskriver punktets eksisterende koordinater. For en ny fil udskrives 0,0.

Disse værdier kan, for x, derefter for y, accepteres ved at taste <ENTER>. Ønskes en anden værdi, indtastes den, efterfulgt af <ENTER>.

Nu begynder feltet med <ENTER>, , <ALT> og <ESC> at blinke. <ALT> og <ESC> fremkalder dog kun, hvis der er tale om en eksisterende fil. For nye filer findes valgene <ALT> og <ESC> ikke.

Dette er udtryk for, at punktets (sidste) koordinatsæt, x,y enten skal godkendes med <ENTER>, eller der skal tages , fordi der blev begået en fejl, hvorefter der opnås en ny chance for indtaste x,y.

~~Tastes <ALT> (for en eksisterende fil), opnås ny indtastning af x,y i nummerfølge, dvs. forfra i DATA-sættet.~~

Tastes <ESC> (for en eksisterende fil), forlades sekvensen straks.

ESC skal tages, når det omtalte ENTER/DEL/ALT/ESC felt blinker - eller i stedet for en x-værdi, ved indtastning af "esc" (<ENTER>).

<ESC> benyttes ofte ved revisioner, når man er nået til det punkt, hvor der ikke er flere punkter at revidere.

<ESC> kan benyttes straks, således at man, efter indlæsning af en eksisterende fil, kan acceptere hele det eksisterende sæt.

SAVE/PLOT/PRINT/FEJLUDSKRIVNING/REVISION

Forlades indtastningssekvensen med <ESC> (eksisterende fil) eller efter indtastning af sidste sæt koordinater (til slutnummer) fås datasætvalgmenuen, se pag. 25 for neden, hvis resultater vises på de næste sider. På figuren er vist svaret "f", fejludjævning.

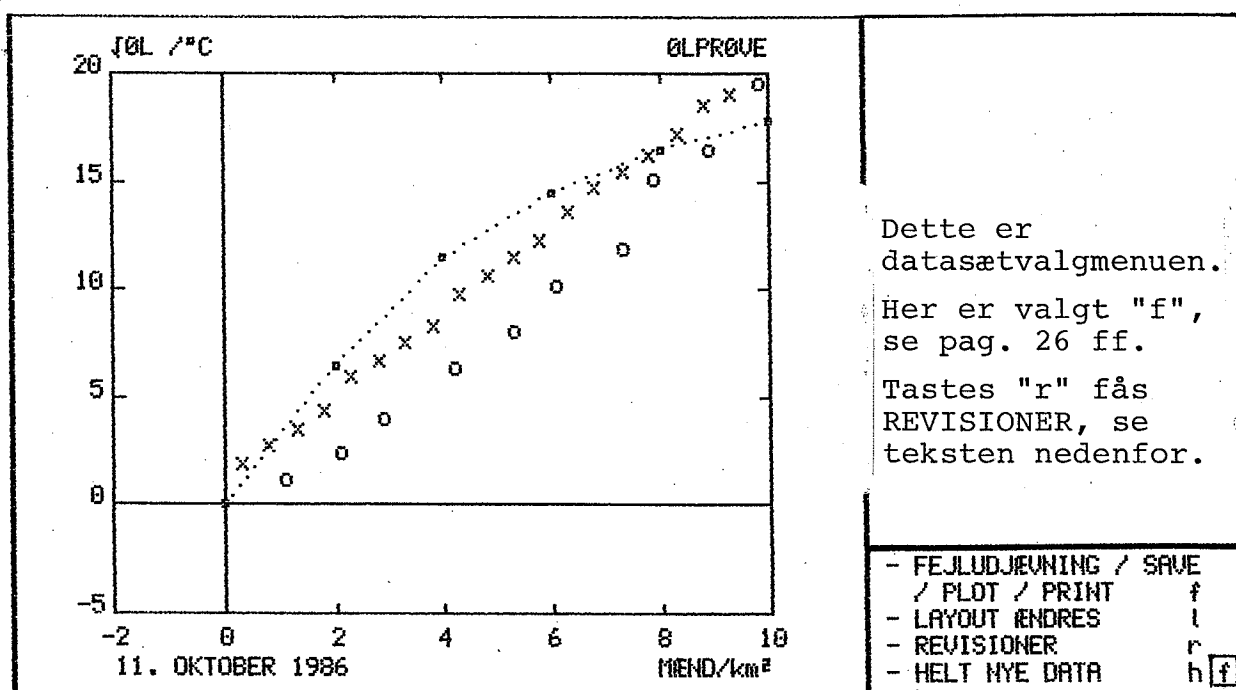
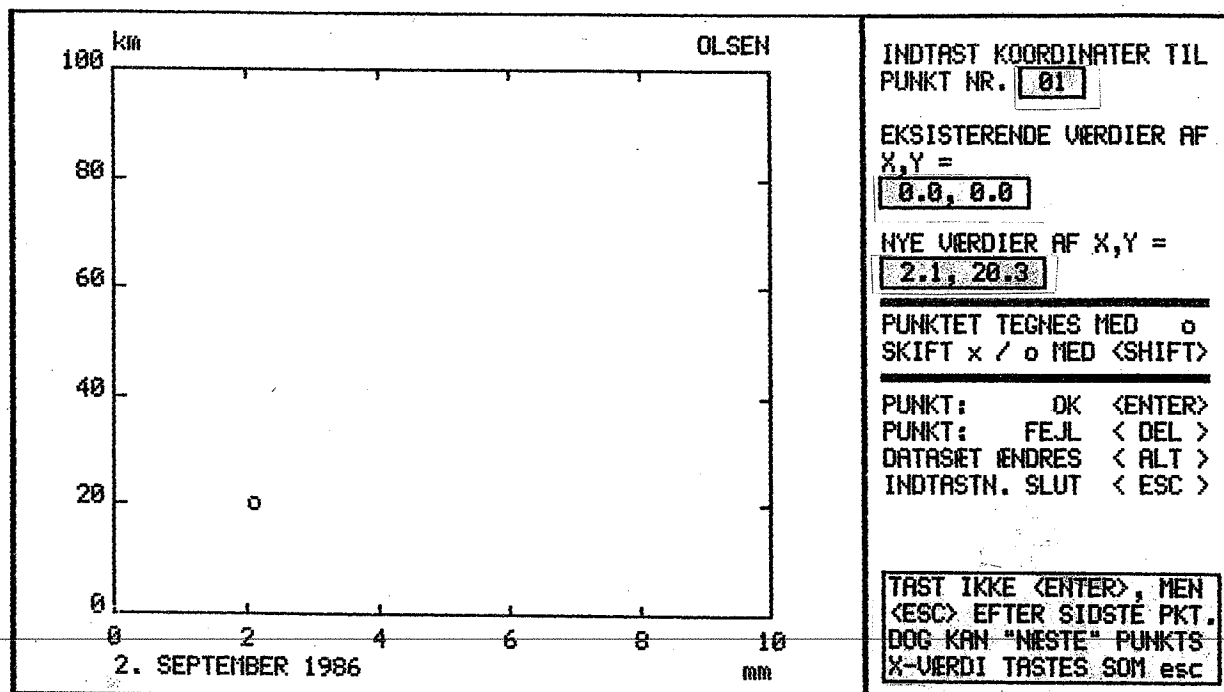
<ALT> under indtastningssekvensen for en eksisterende fil eller tastning af "r", REVISIONER, i sidstnævnte menu, fører til data-ændringsmenuen (smlgn. pag. 8).

Punktet markeres med det viste symbol (o/x) og tilhører i det følgende - fejludjævningen - den tilsvarende gruppe.

Programmet vælger som DEFAULT 'o' og fortsætter hermed, til der eventuelt med SHIFT er skiftet til 'x', hvorefter 'x' er "DEFAULT". Det er således kun nødvendigt at angive symbol, hvis man ønsker at ændre. Normalt vil man, hvis man overhovedet har to sæt punkter, indlægge først det ene (fx. 'o'), så det andet sæt ('x').

Symbolerne kan ændres under revisioner, fx. for at flytte et punkt (observation) fra en til den anden gruppe - eller for at gøre to sæt til eet sæt.

Programmet har ikke faciliteter til at indlæse to uafhængigt lagrede sæt DATA med hver sit punktsymbol.



REVISIONER

Revisioner omfatter, i dataændringsmenuen:

- alle i nummerfølge, som inputsekvensen omtalt forrige side.
- enkeltpunkts revision, der spørger efter nummeret på det pågældende punkt - og de efterfølgende. Forlad proceduren med <ESC>.
- fjern punktet, der fjerner det indtastede punktnummer, og dets koordinater. Samtidig rykker alle efterfølgende punktnumre et nummer (ned), så punktsættet stadig har fortløbende numre. (DATA-sættet trunkeres), smlgn. pag. 19.

FEJLUDJÆVNING

Punkternes koordinater er fastlagt.

Der er i menuen mulighed for endnu nogle revisioner.

Der er mulighed for DATA-lagring. Det ville være klogt, hvis filen er ny.

Der er mulighed for en skærmkopi (uden fejludjævning) via PRINTER, hvor også INPUT-DATA kan udskrives, hvis det ikke er gjort før (klogt, hvis filen senere skal revideres).

Her vælges (stadig) fejludjævning, straks. (QL bryder sjældent ned, men alligevel...).

Der skal nu (billede 2 i dette opslag) vælges, hvilke punkter, der skal med i fejludjævningen, o/x/ox/o+x, og hvilke, der skal med i afbildningen. Se billede 2.

Er der kun eet punktsæt (symbol), bruges denne menu (naturligvis) ikke.

Endelig skal der (billede 3 i dette opslag) vælges "regressions-type".

Lineær regression finder den statistisk (mindste kvadraters metode) "bedste" rette linie, der afbilder y som funktion af x . "Korrelationskoefficienten" udskrives som et udtryk for regressionens troværdighed. Den udskrives med 2 decimaler, dog 3, hvis den er nær ved 1. 1 udtrykker "fuldstændig" sammenhæng. Koefficienter mindre end 0.7 bør føre til nærmere analyse/nye forudsætninger.

En lineær regression kan give et resultat med en rimelig troværdighed (korrelationskoefficient 0.8 eller større), men hvor der udskrives koordinater for skæring med x - eller y -akserne, hhv. hældning for linien, der er "upraktiske" eller "nær ved" noget kendt. Fx. linie gennem 0, 0.002 eller hældning 1.99.

Det vil da være fristende at undersøge en "regression" gennem 0,0, hhv. en "regression" med hældning 2.00.

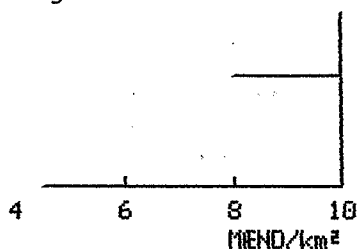
Hældning fastlagt, hhv. punkt forudbestemt, udfører denne analyse. Der udskrives en korrelationskoefficient, der er rimeligt "rigtig", forudsat brugeren kun søger at "korrigere" lidt på en normal lineær regression. Om brugen af ordet korrelationskoefficient, se pag. 53 foruden.

Vandret linie hhv. lodret linie giver en simpel udregning af middeltal og spredning. Praktisk i visse tilfælde, især hvis akseinddelingen vælges, så der opstår et klart billede af de enkelte punkters placering i forhold til middeltallet.

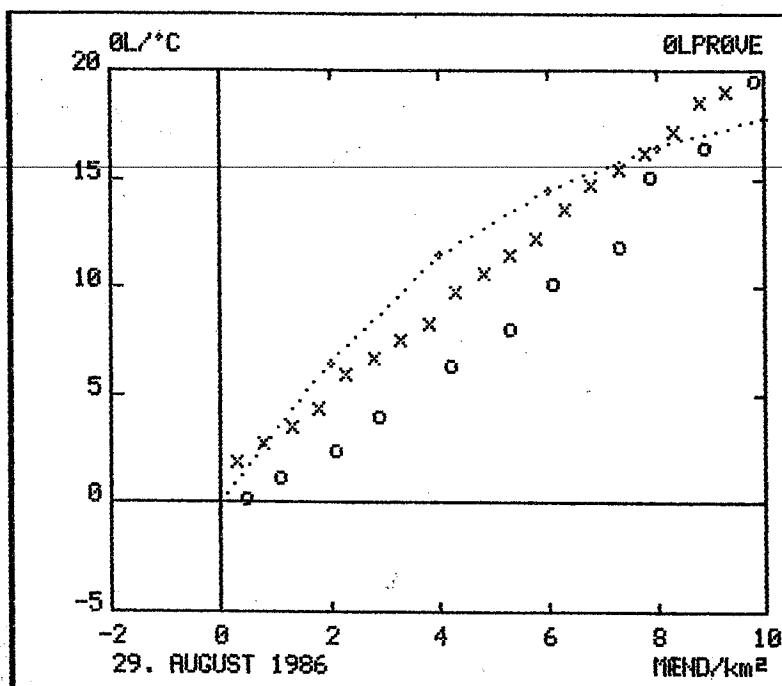
Hvis "lineær regression" fører til en linie med hældning større end (y/x) 50/1 hhv. 1/50 på skærmen, stiller programmet automatisk om til "lodret" hhv. "vandret" linie. Skærmens opløsnings- evne fordrer det. Nyt layout med "tættere" akseinddeling kan afsløre, om der faktisk er en fra ∞ hhv. 0 afvigende hældning med rimelig troværdighed.

Se færdiganalyserede eksempler pag. 30-34, 58-60.

tegning-lagring-menuen



DATA-LAGRING	d
TEGNING PÅ PLOTTER	t
PRINTER-KOPI,-DATA	p
FEJLUDJÆVNING	f
REVISIONER	r



SKIRMBILLEDE MED

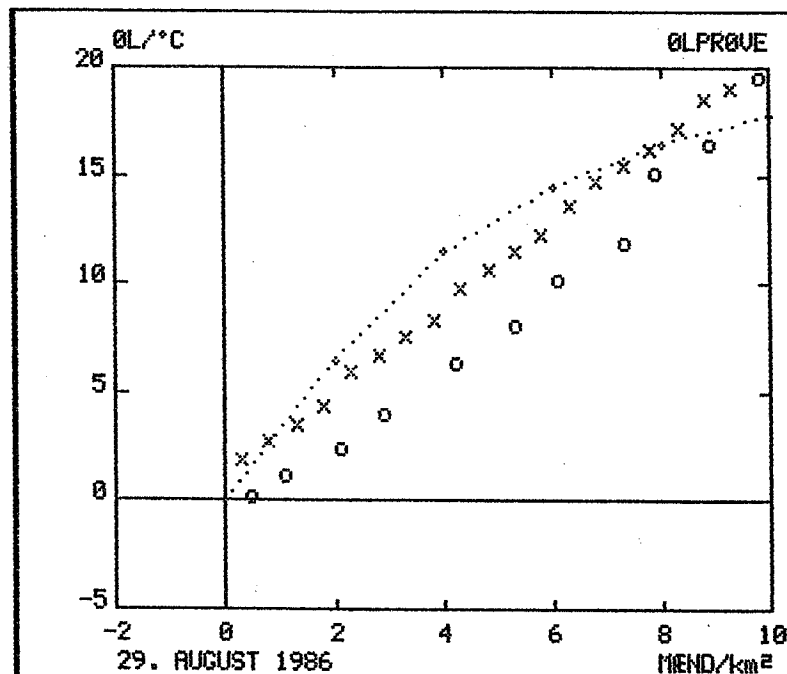
LINIE FOR FEJLUDJÆVNING

 AF ☐ KUN ☐ VISES ☐
 x VISES OGSA ☐

LINIE FOR FEJLUDJÆVNING

 AF ☐ KUN ☐ VISES ☐
 o VISES OGSA ☐

EEN LINIE FOR UDJÆVNING

AF ☐ + x UNDER EET ☐
 LINIERNE FOR o OG FOR x
 PÅ SAMME SKIRM ☐
INDTAST VALG: ☐KORREKT VALG: ☐

SKIRMBILLEDE MED

LINIE FOR FEJLUDJÆVNING

 AF ☐ KUN ☐ VISES ☐
 x VISES OGSA ☐

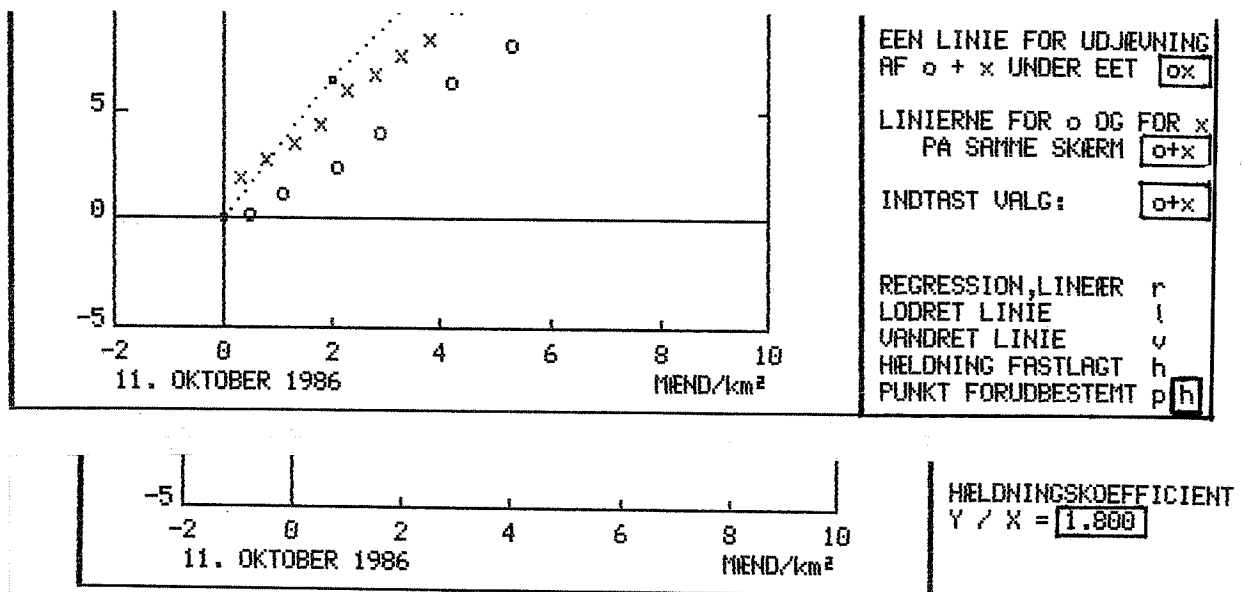
LINIE FOR FEJLUDJÆVNING

 AF ☐ KUN ☐ VISES ☐
 o VISES OGSA ☐

EEN LINIE FOR UDJÆVNING

AF ☐ + x UNDER EET ☐
 LINIERNE FOR o OG FOR x
 PÅ SAMME SKIRM ☐
INDTAST VALG: ☐

REGRESSION, LINEÆR	r
LODRET LINIE	l
VANDRET LINIE	v
HELDNING FASTLAGT	h
PUNKT FORUBBESTENT	p

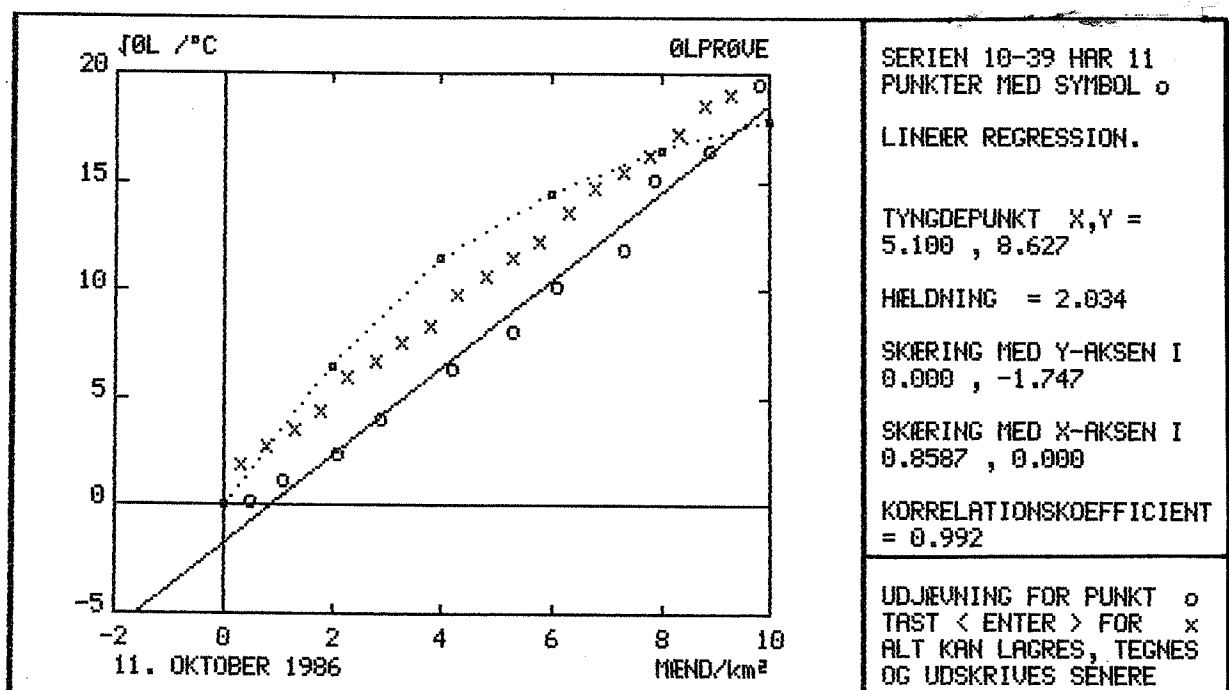


Vælges forudbestemt hældning eller punkt, spørger programmet om den ønskede hældning, hhv. de ønskede koordinater.

I de følgende figurer forudsættes valgt "lineær regression" for "o+x", dvs. to linier, for "o" og "x" hver for sig.

Programmet udskriver, hvor mange punkter, der hører til gruppen "o", her 11. Punktnumre udskrives, hvis det ønskes. Det er normalt underordnet, da de faktiske numre vil blive udskrevet under udskrift af regressionens resultater, se senere. Her vises - modstående side - de to seriers punktnumre i udskrifter.

Først analyseres gruppe "o", og analyseresultaterne udskrives på skærmen. Fortsat med <ENTER>.



FILENS NAVN : ØLPRØVE
 EDB-DATO : 11.NOV.1986: 08.2
 FIGURNAVN : ØLPRØVE
 FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

SERIEN 10-39 HAR 11 PUNKTER MED SYMBOLET o.
 NUMRENE ER: 10-19, 39

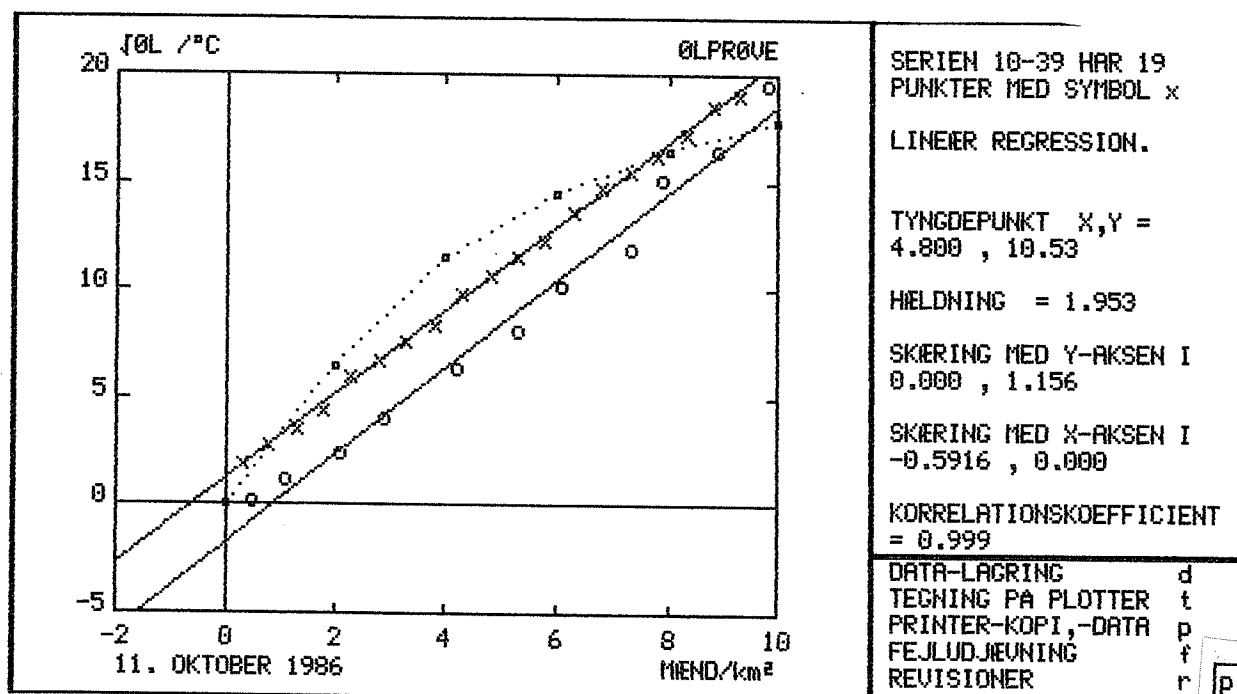
FILENS NAVN : ØLPRØVE
 EDB-DATO : 11.NOV.1986: 08.2
 FIGURNAVN : ØLPRØVE
 FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

SERIEN 10-39 HAR 19 PUNKTER MED SYMBOLET x.
 NUMRENE ER: 20-38

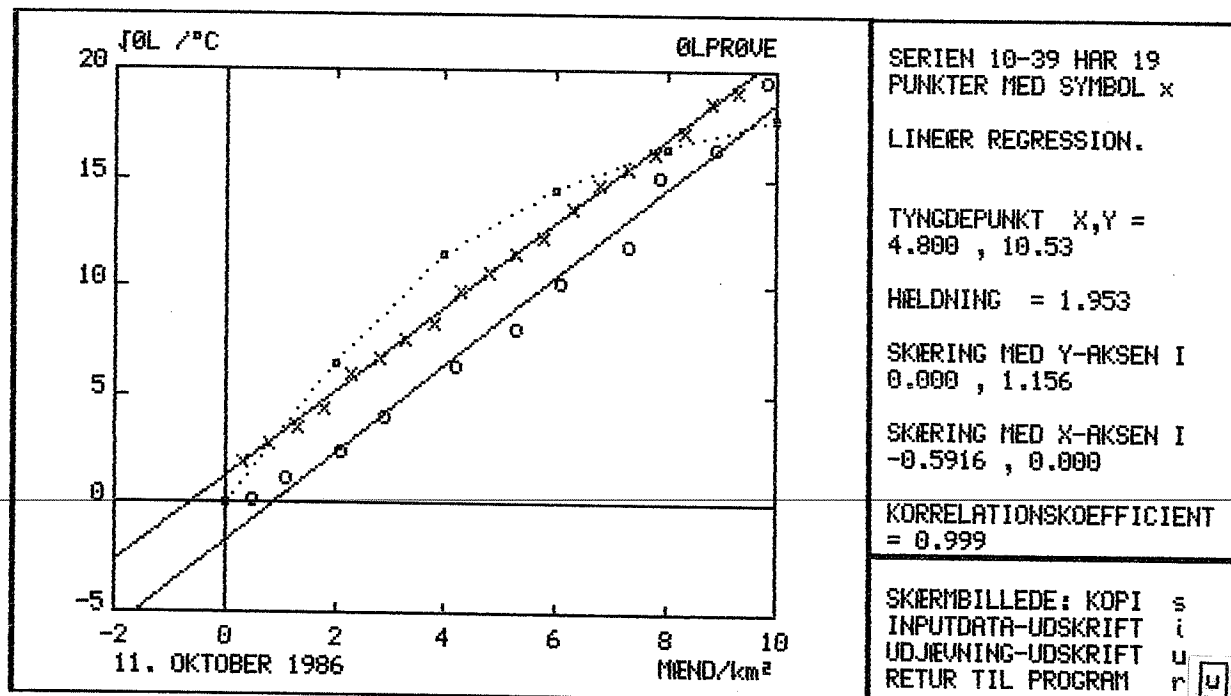
Udskrift af punktnumre for grupperne "o" og "x" i serien med
 punktnumre 1...39 .

eresultater for gruppe "x" udskrevet på skærmen. Menuen
 er DATA-lagring, plottertegning (tegning-lagring-menuen).

re "revision", der vil føre til, at det opnåede analyse-
 resultat fortages, ved en "nulstilling" af regressionsanalysen.
 Det samme sker ved "fejludjævning", idet programmet anser dette
 for et ønske om en ny fejludjævning. Her vælges (først) printer-
 procedure.

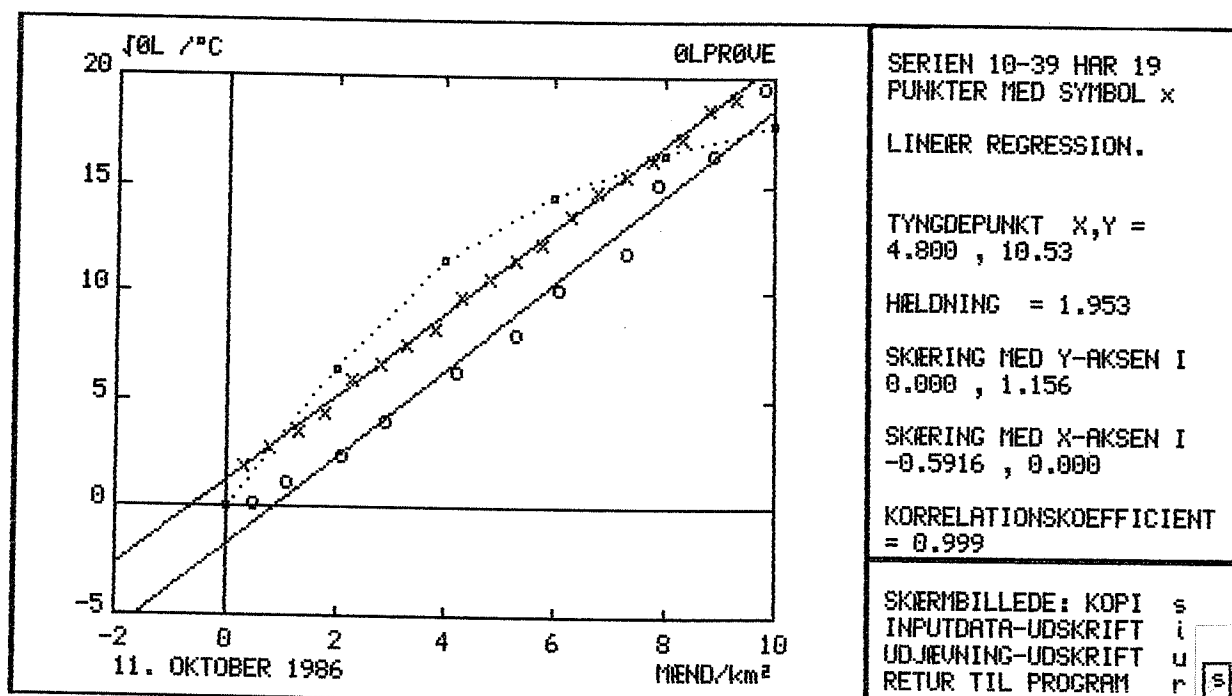


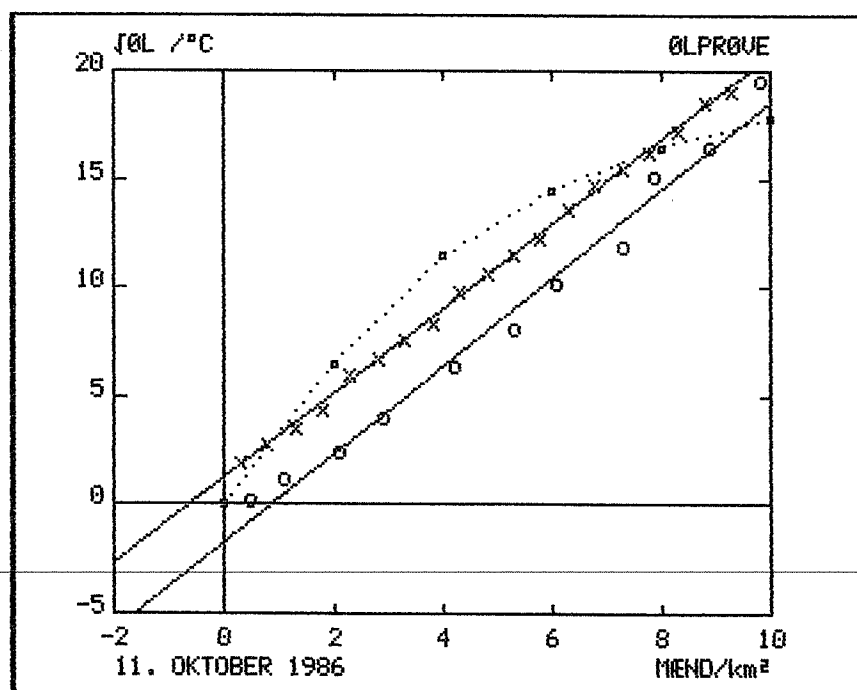
PRINTER-UDSKRIFTER.

Skærbilledkopier.

Efter afslutning af "lineær regression" for "o+x" er valgt printer-procedurer i tegning-lagring-menuen, nederst pag. 29. Vælges "u", udskrift af fejludjævningen, opnås den pag. 35 viste udskrift.

Vælges "s", skærmkopi, udføres en skærmkopi plus udskrift af fejludjævningen, se modstående side.





LINEÆR REGRESSION.

FILENS NAVN : ØLPRØVE
 EDB-DATO : 10.NOV.1986: 18.4
 FIGURNAVN : ØLPRØVE
 FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

SERIEN 10-39 HAR 19 PUNKTER MED SYMBOLET x.
 NUMRENE ER: 20-38

TYNGDEPUNKT X,Y = 4.800 , 10.53

HÆLDNING = 1.953

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.000 , 1.156

SKÆRING MED X-AKSEN I -0.5916 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.999

SERIEN 10-39 HAR 11 PUNKTER MED SYMBOLET o.
 NUMRENE ER: 10-19, 39

TYNGDEPUNKT X,Y = 5.100 , 8.627

HÆLDNING = 2.034

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.000 , -1.747

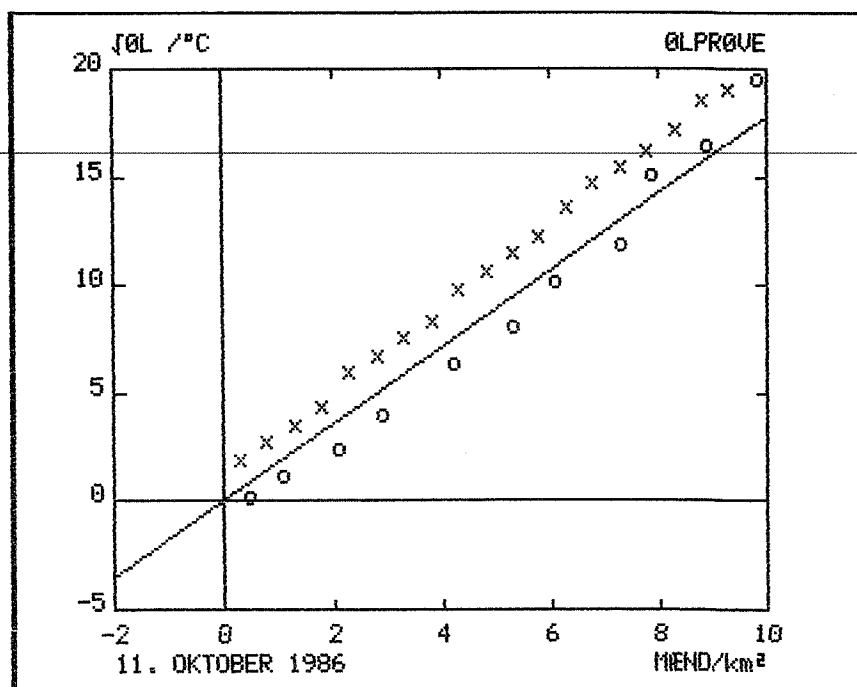
SKÆRING MED X-AKSEN I 0.8587 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.992

To eksempler på skærm-kopi plus udskrift af fejludjævning.

Til højre regressionslinier gennem "o" og "x", hver for sig, afbildet på samme figur, med "kontrolpolygon".

Nedenfor en tilsvarende linie for "o" alene, men dog med gruppe "x" afbildet, uden "kontrolpolygon".



RET LINIE GENNEM PUNKT X,Y =
0.000 , 0.000

FILENS NAVN : ØLPRØVE
EDB-DATO : 11.NOV.1986: 08.2
FIGURNAVN : ØLPRØVE
FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

SERIEN 10-39 HAR 11 PUNKTER MED SYMBOLET o.
NUMRENE ER: 10-19, 39

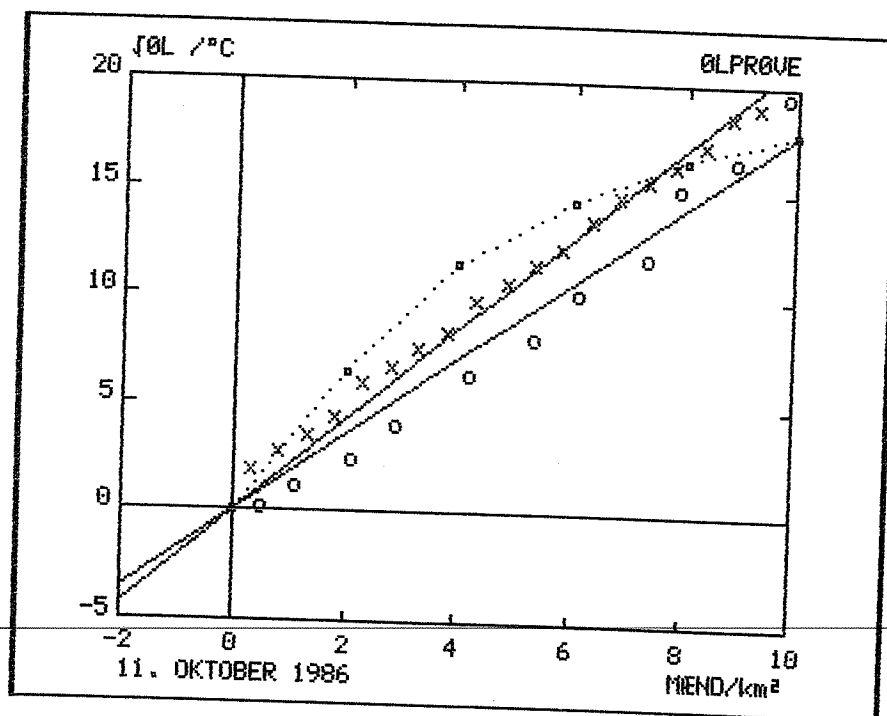
TYNGDEPUNKT X,Y = 5.100 , 8.627

HÆLDNING= 1.782

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.000 , 0.000

SKÆRING MED X-AKSEN I 0.000 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.982



RET LINIE GENNEM PUNKT X,Y =
0.000 , 0.000

FILENS NAVN : ØLPRØVE
EDB-DATO : 11.NOV.1986: 08.2
FIGURNAVN : ØLPRØVE
FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

SERIEN 10-39 HAR 19 PUNKTER MED SYMBOLET x.
NUMRENE ER: 20-38

TYNGDEPUNKT X,Y = 4.800 , 10.53

HÆLDNING= 2.135

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.000 , 0.000

SKÆRING MED X-AKSEN I 0.000 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.994

SERIEN 10-39 HAR 11 PUNKTER MED SYMBOLET o.
NUMRENE ER: 10-19, 39

TYNGDEPUNKT X,Y = 5.100 , 8.627

HÆLDNING= 1.782

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.000 , 0.000

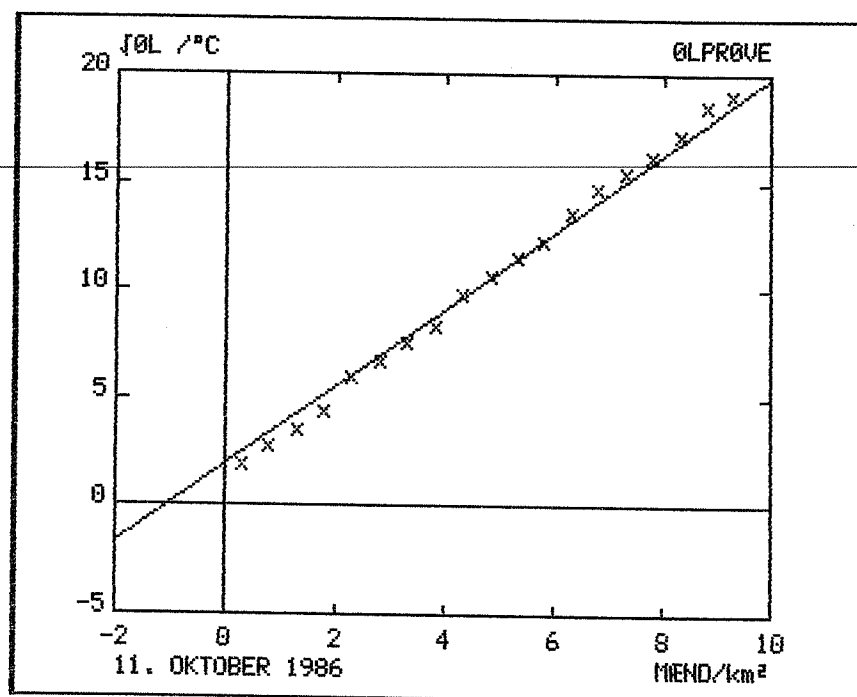
SKÆRING MED X-AKSEN I 0.000 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.982

Eksempel på regressionslinie med forudbestemt hældning, $y/x=1.80$, for gruppe "x" alene, uden afbildning af gruppe "o", uden kontrol-linie. Antal betydende cifre = 3.

Øverst pag. 35 udskrift af resultatet af lineær regression for "o"+"x" hver for sig, som ønskes øverst pag. 30.

Nederst pag. 35 er der - meget rimeligt - nu valgt udskrift af INPUT-DATA. Bedre sent end aldrig.



RET LINIE MED GIVEN HÆLDNING.
HÆLDNING= 1.80

FILENS NAVN : ØLPRØVE
EDB-DATO : 11.NOV.1986: 08.2
FIGURNAVN : ØLPRØVE
FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

SERIEN 10-39 HAR 19 PUNKTER MED SYMBOLET x.
NUMRENE ER: 20-38

TYNGDEPUNKT X,Y = 4.80 , 10.5

HÆLDNING= 1.80

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.00 , 1.89

SKÆRING MED X-AKSEN I -1.05 , 0.00

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.996

Udskrift af fejludjævningsresultat.

LINEÆR REGRESSION.

FILENS NAVN : ØLPRØVE
 EDB-DATO : 10.NOV.1986: 24.3
 FIGURNAVN : ØLPRØVE
 FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

SERIEN 10-39 HAR 19 PUNKTER MED SYMBOLET x.
 NUMRENE ER: 20-38

TYNGDEPUNKT $X, Y = 4.800, 10.53$

HÆLDNING = 1.953

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.000 , 1.156

SKÆRING MED X-AKSEN I -0.5916 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.999

SERIEN 10-39 HAR 11 PUNKTER MED SYMBOLET o.
 NUMRENE ER: 10-19, 39

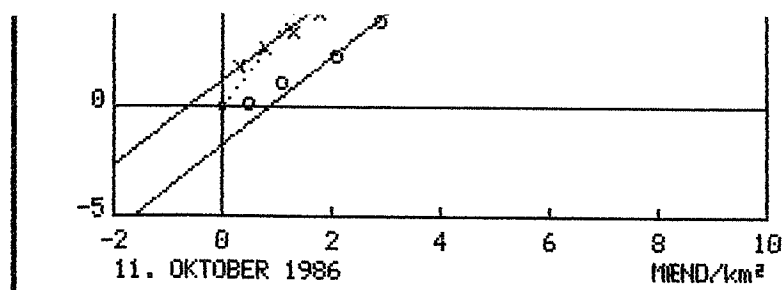
TYNGDEPUNKT $X, Y = 5.100, 8.627$

HÆLDNING = 2.034

SKÆRING MED Y-AKSEN I 0.000 , -1.747

SKÆRING MED X-AKSEN I 0.8587 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT = 0.992



SKÆRING MED X-AKSEN I
 -0.5916 , 0.000

KORRELATIONSKOEFFICIENT
 = 0.999

SKÆRMBILLEDE: KOPI s
 INPUTDATA-UDSKRIFT i
 UDJÆVNING-UDSKRIFT u
 RETUR TIL PROGRAM r ☐

Udskrift af INPUT-data.

nedenfor på CPA80S-, pag. 37 på QL-printeren

FILENS NAVN : ØLPRØVE
 EDB-DATO : 10.NOV.1986: 24.3
 FIGURNAVN : ØLPRØVE
 FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

MÆND/km²

√ØL /°C

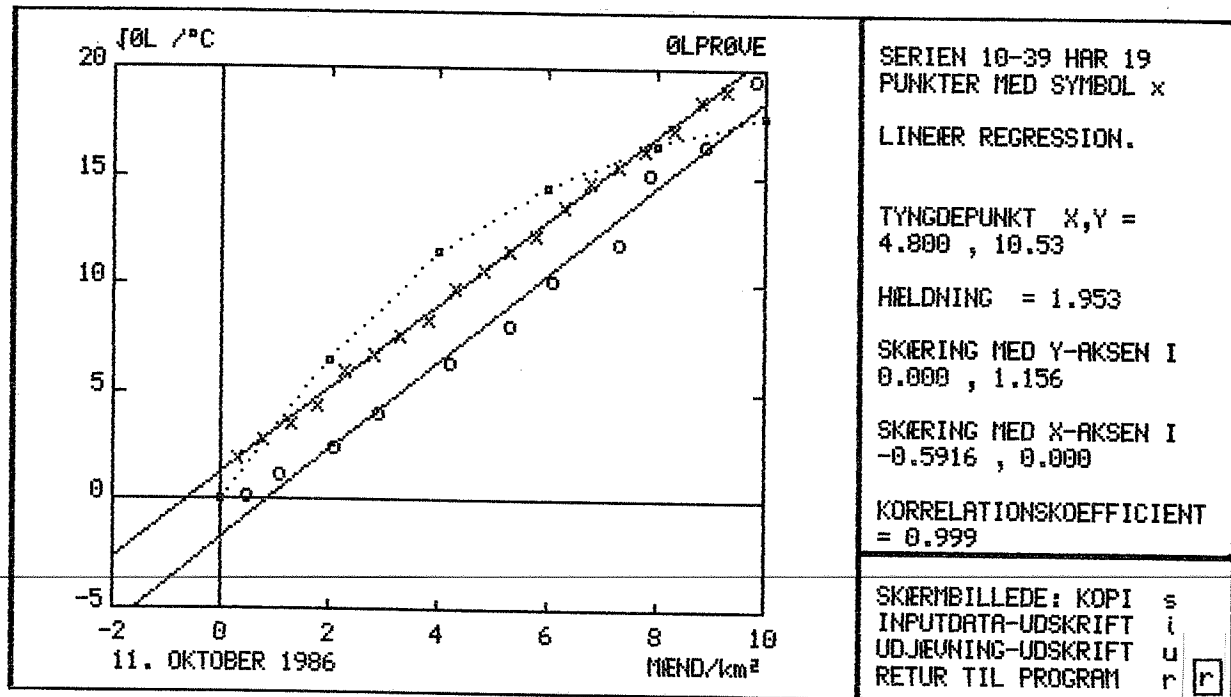
NR.	X	Y	SYMBOL
10	0.5	0.1	o
11	1.1	1.1	o
12	2.1	2.4	o
13	2.9	4.0	o
14	4.2	6.3	o
15	5.3	8.0	o
16	6.1	10.1	o
17	7.3	11.9	o
18	7.9	15.1	o
19	8.9	16.4	o
20	0.3	1.9	x
21	0.8	2.7	x
22	1.3	3.5	x
23	1.8	4.4	x
24	2.3	5.9	x
25	2.8	6.7	x
26	3.3	7.5	x
27	3.8	8.3	x
28	4.3	9.8	x
29	4.8	10.7	x
30	5.3	11.5	x
31	5.8	12.3	x
32	6.3	13.6	x
33	6.8	14.7	x
34	7.3	15.5	x
35	7.8	16.2	x
36	8.3	17.2	x
37	8.8	18.6	x
38	9.3	19.1	x
39	9.8	19.5	o
101	0.0	0.0	o
102	2.0	6.5	o
103	4.0	11.5	o
104	6.0	14.5	o
105	8.0	16.5	o
106	10.0	17.8	o

Bemærk, at de to printere ikke opfører sig helt ens ved samme kommando. CPA80S skriver x- og y-aksernes enheder på hver sin linie, som jeg havde som intention (enheder kunne være lange strenge). QL-printeren "mangler" et linieskift (p.gr.af 2.potens tegnet ?). Det ser pænere ud med korte enheder. Til gengæld har QL-printeren flyttet M i x-enheden lidt opad !

FILENS NAVN : ØLPRØVE
 EDB-DATO : 14.NOV.1986: 11.6
 FIGURNAVN : ØLPRØVE
 FIGUR-DATO : 11. OKTOBER 1986

MÅND/km ²		√ØL /°C	
NR.	X	Y	SYMBOL
10	0.5	0.1	o
11	1.1	1.1	o
12	2.1	2.4	o
13	2.9	4.0	o
14	4.2	6.3	o
15	5.3	8.0	o
16	6.1	10.1	o
17	7.3	11.9	o
18	7.9	15.1	o
19	8.9	16.4	o
20	0.3	1.9	x
21	0.8	2.7	x
22	1.3	3.5	x
23	1.8	4.4	x
24	2.3	5.9	x
25	2.8	6.7	x
26	3.3	7.5	x
27	3.8	8.3	x
28	4.3	9.8	x
29	4.8	10.7	x
30	5.3	11.5	x
31	5.8	12.3	x
32	6.3	13.6	x
33	6.8	14.7	x
34	7.3	15.5	x
35	7.8	16.2	x
36	8.3	17.2	x
37	8.8	18.6	x
38	9.3	19.1	x
39	9.8	19.5	o
101	0.0	0.0	o
102	2.0	6.5	o
103	4.0	11.5	o
104	6.0	14.5	o
105	8.0	16.5	o
106	10.0	17.8	o

DATA-LAGRING



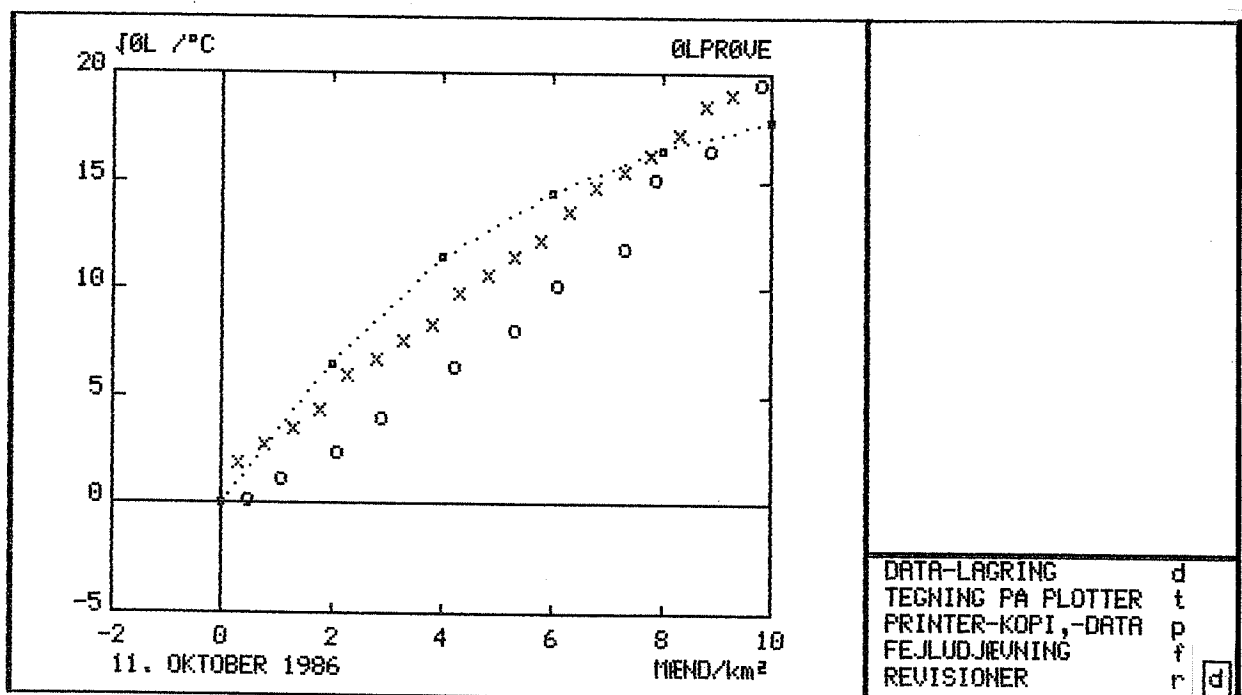
Efter printer-procedureerne returneres med "r" til "tegning-lagring".

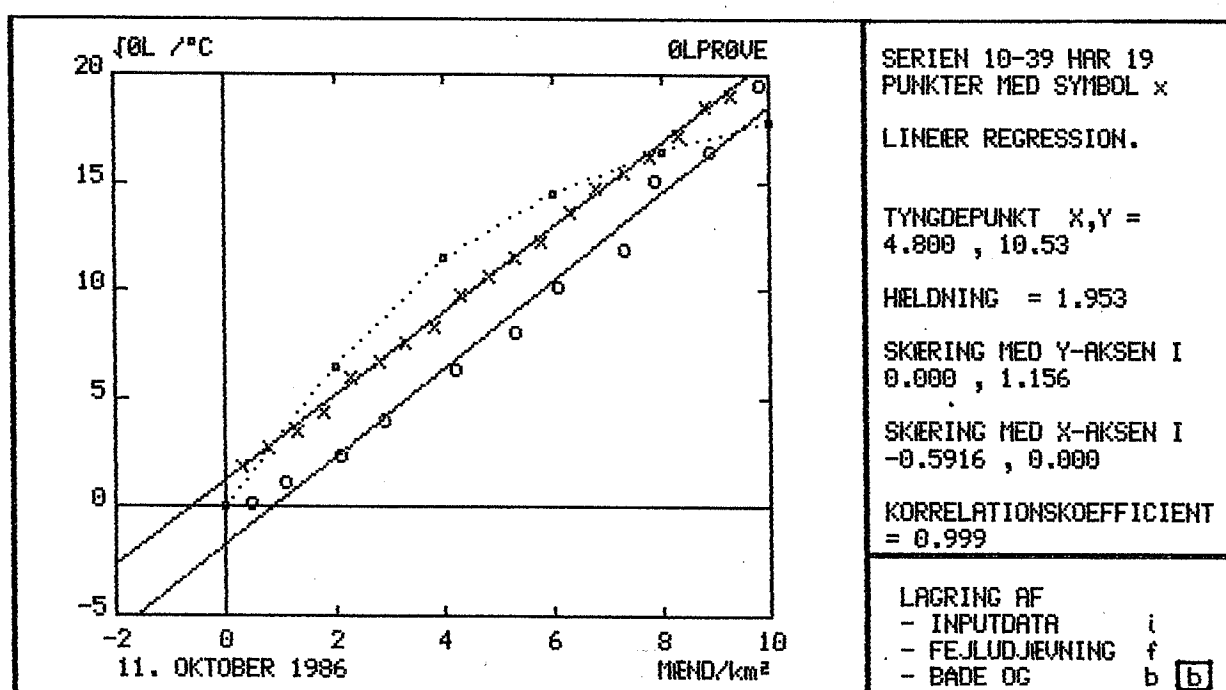
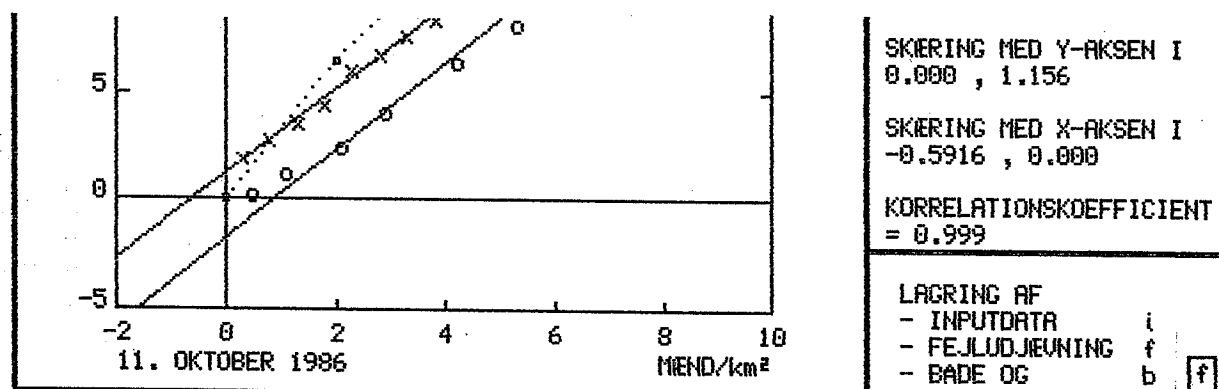
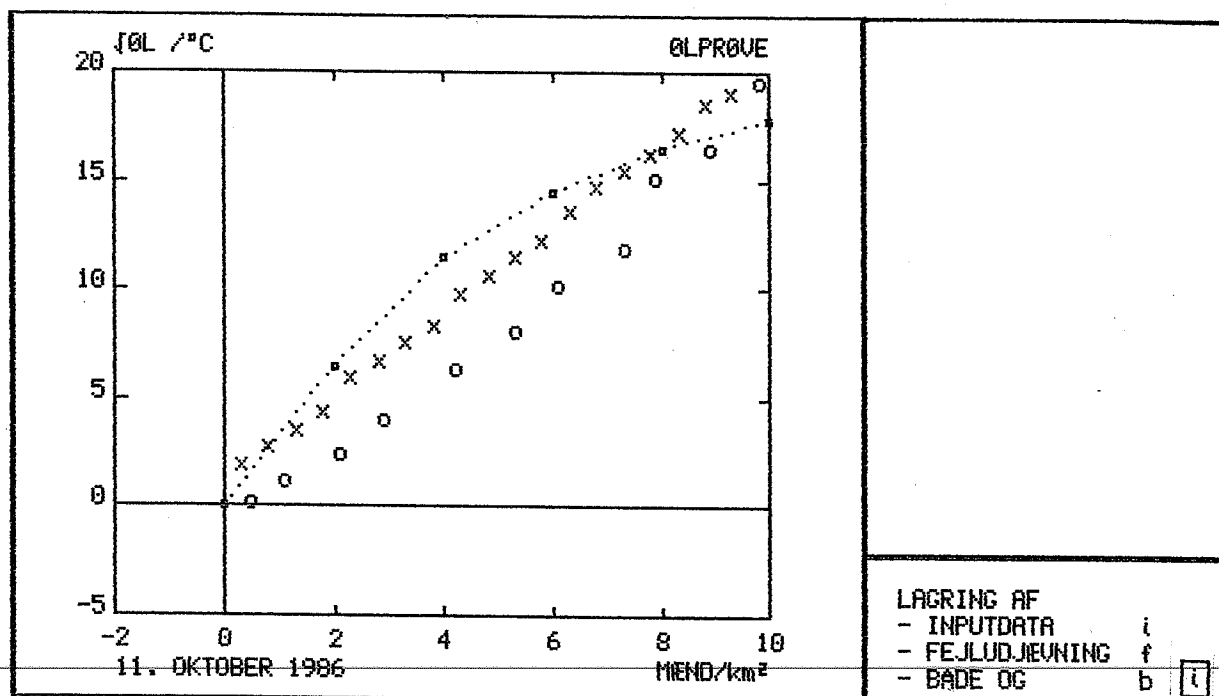
Her taster "d", DATA-lagring, med den pag. 39 viste menu som resultat.

Er der ikke foretaget fejludjævning (øverste billede), er det rimeligt kun at forlange "i", lagring af INPUT-DATA. Valget "f" ville være blevet ignoreret. Valget "b" ville kun have medført "i", dvs. lagring af INPUT-DATA (uden fejlmeldinger).

Er der foretaget fejludjævning, og er INPUT-DATA allerede lagret, er valget "f" rimeligt.

Her vises som eksempel "b", dvs. både lagring af INPUT-DATA og af fejludjævning.





INPUT-DATA lagres først.

Programmet foreslår lagring under det pag. 15 benyttede filnavn.

Dette er normalt ok for nye filer - eller ældre filer, der er rettet for fejl.

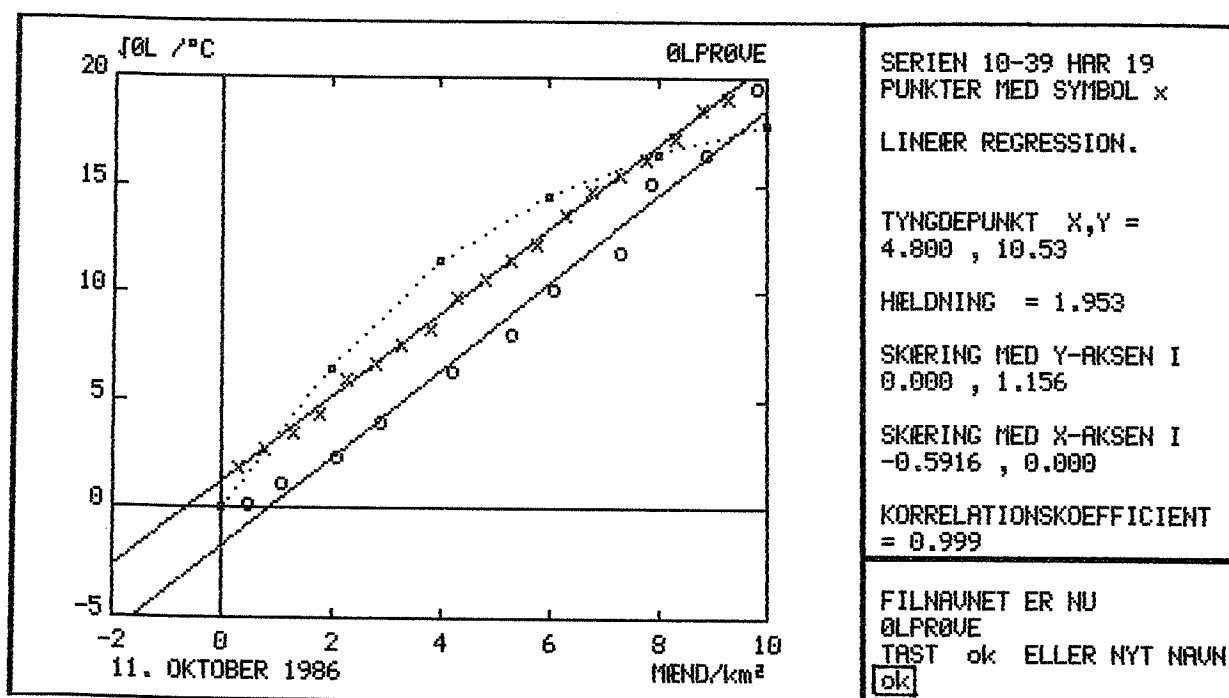
Der kunne tænkes bevidste revisioner af ældre filer, fx. fjernelse af et eller flere punkter. I så fald bør denne - reviderede - fil antageligt lagres under et nyt navn.

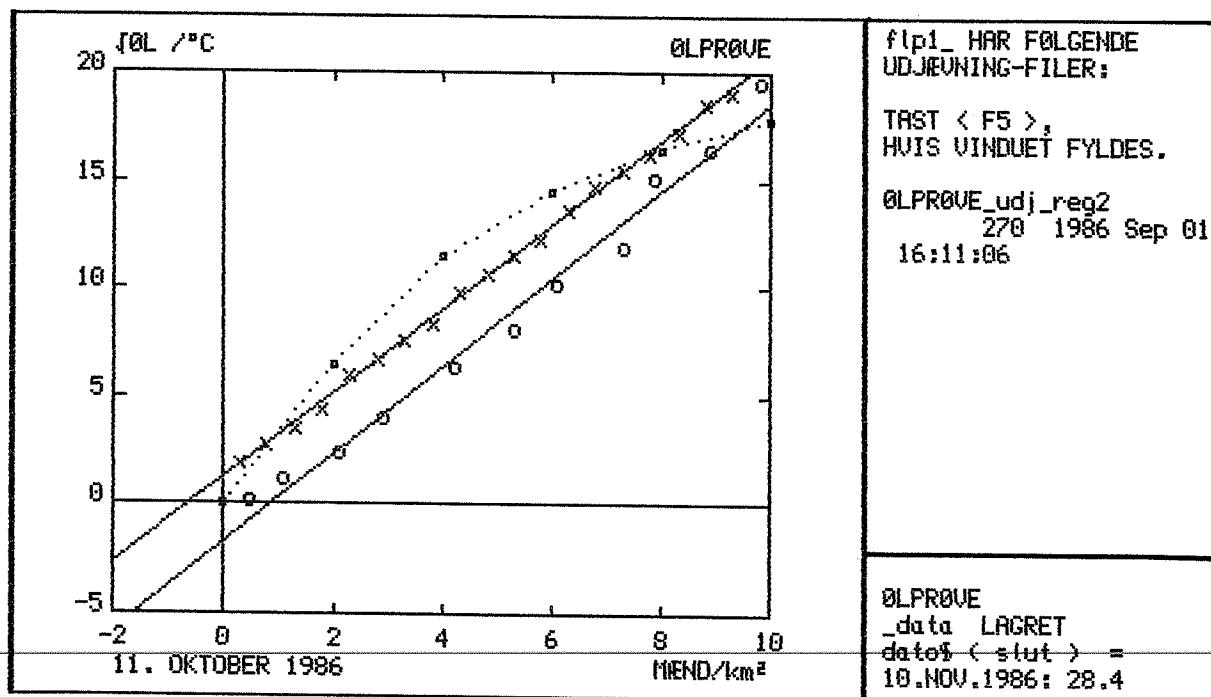
Menuen giver valgfrihed, figuren nedenfor. Hvis der i stedet vælges et eksisterende navn, vil dette blive meddelt. Brugeren har da valget mellem at anerkende det nye/eksisterende navn (hvorefter den gamle fil under dette navn slettes) eller at komme med et nyt forslag, så begge filer fremover findes på disketten.

Bemærk, at et nyt navn ændrer permanent programmets registrering af den igangværende fils navn (til det nye navn).

Da der er valgt lagring også af udjævnings-resultatet, afsluttes lagringen ikke blot med meddelelsen om at fil xx_data er lagret. Der fortsættes med udskrift af eventuelle eksisterende regressions-filer til det eksisterende filnavn - og spørgsmål om navn til filen, et appendix til "ØLPRØVE_udj_".

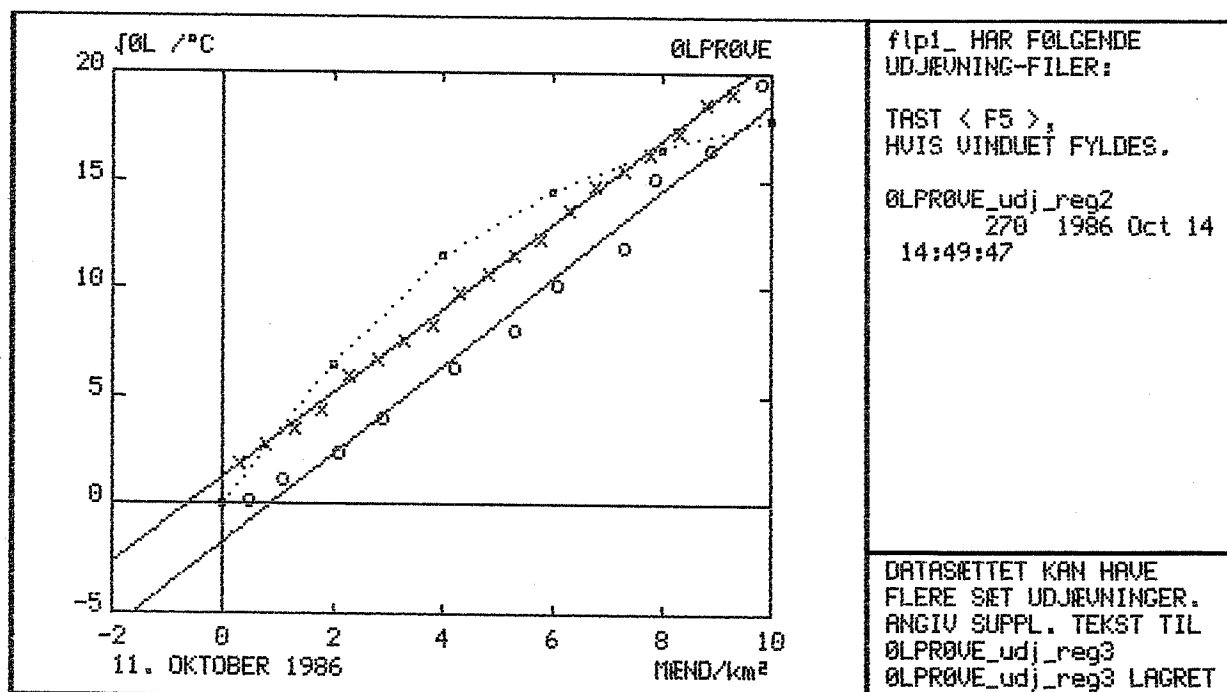
Her er valgt "reg3", som er lagret, pag. 41 forneden.





INPUT-DATA lagret.

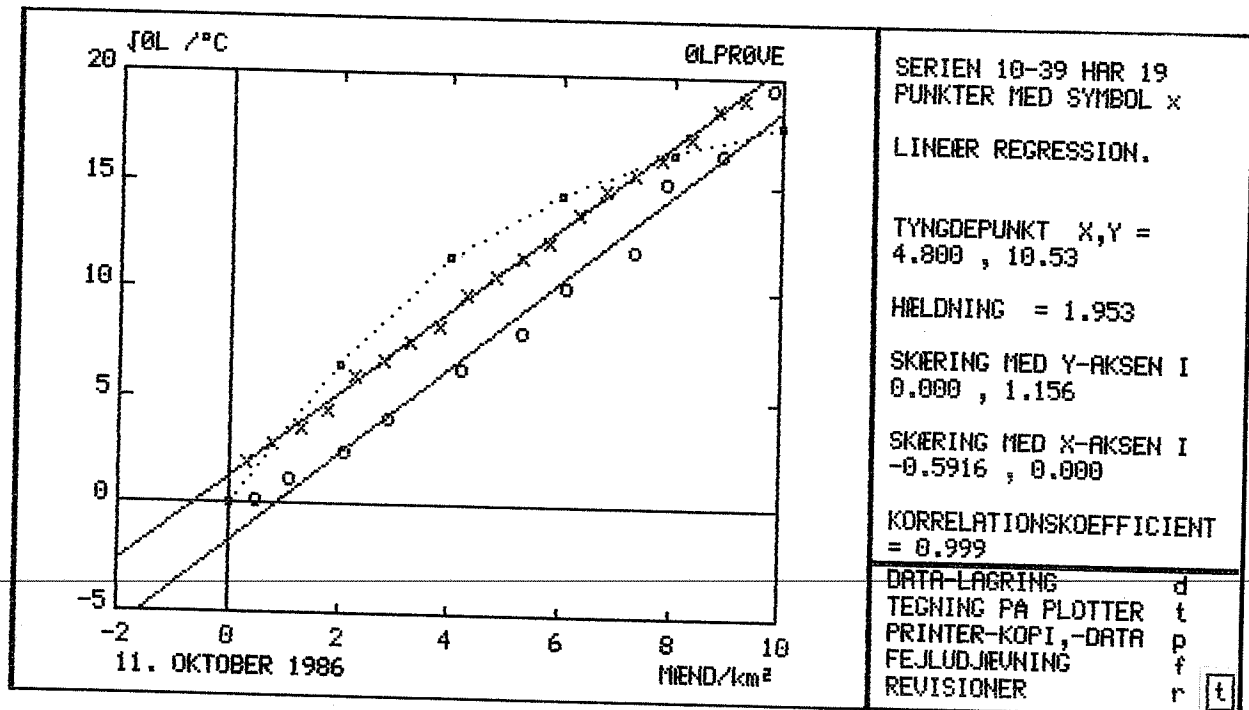
Opdateret tidspunkt tilføjet.



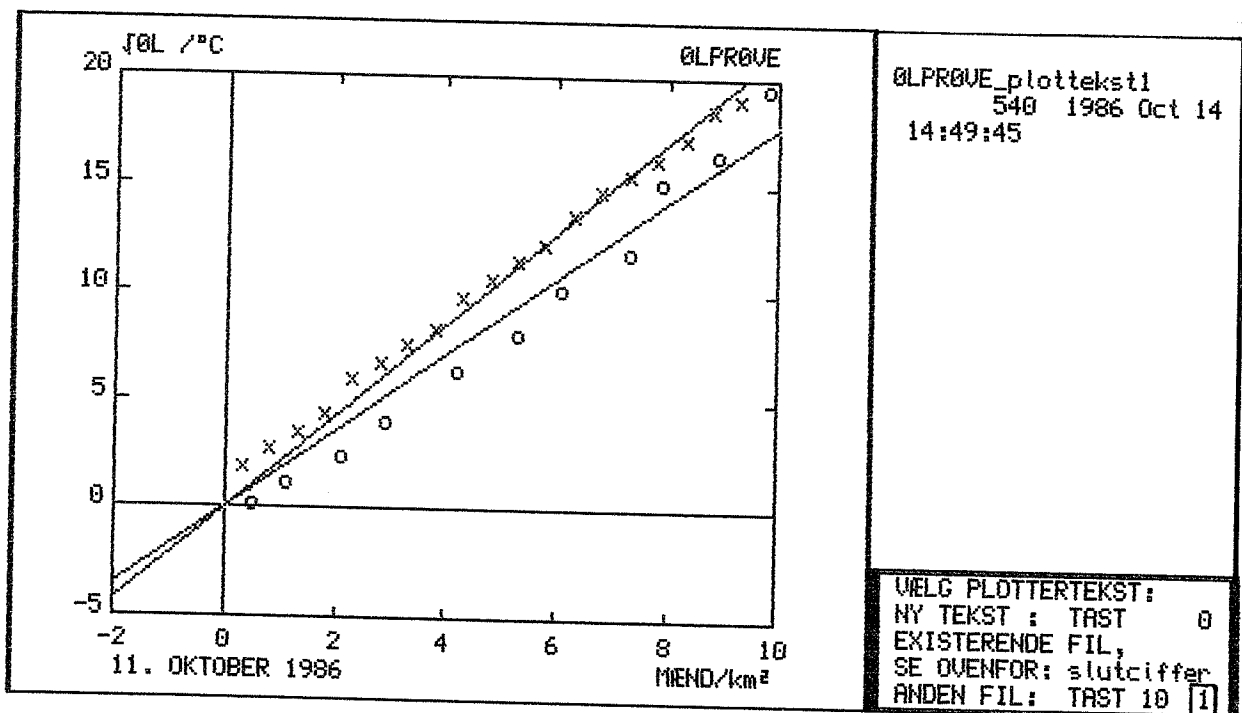
fejludjævningsresultatet lagret,

under (det nyeste) eksisterende filnavn med tillæg, tilføjet opdateret tidspunkt. Der fortsættes til tegning-lagring-menuen, pag. 42.

PLOTTER-TEGNING

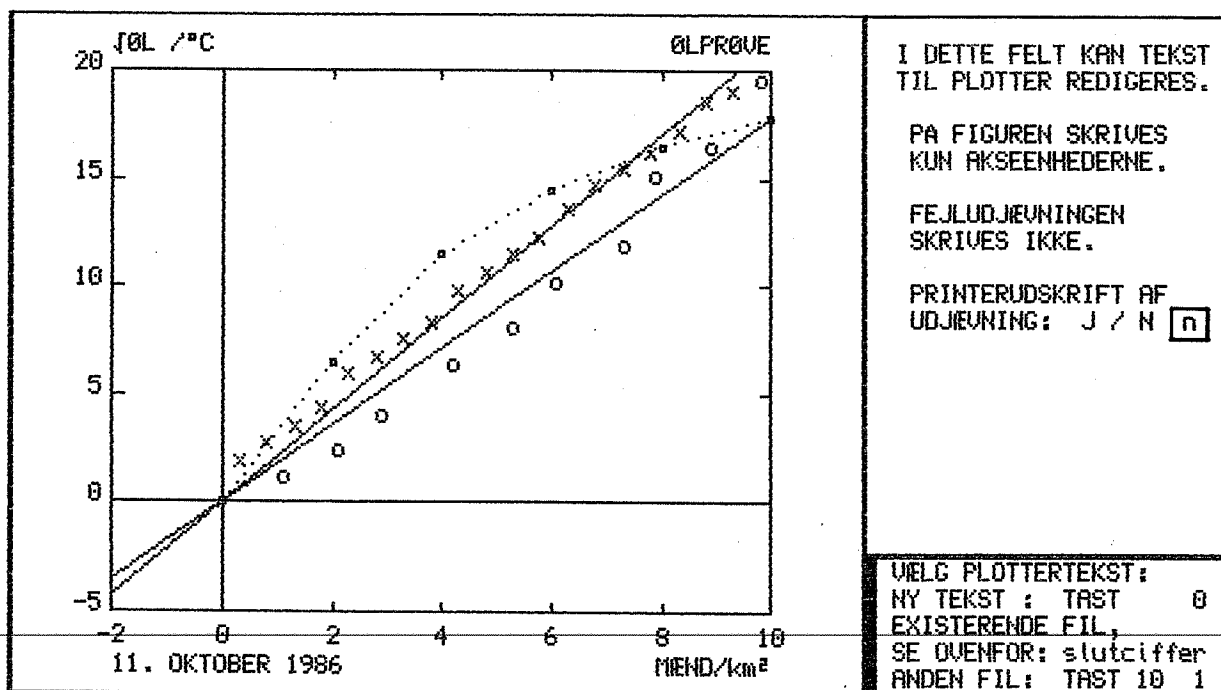


Efter valg af "tegning på plotter" spørger programmet først om, en evt. eksisterende tekstfil skal indlæses. Mulige filnavne udskrives.

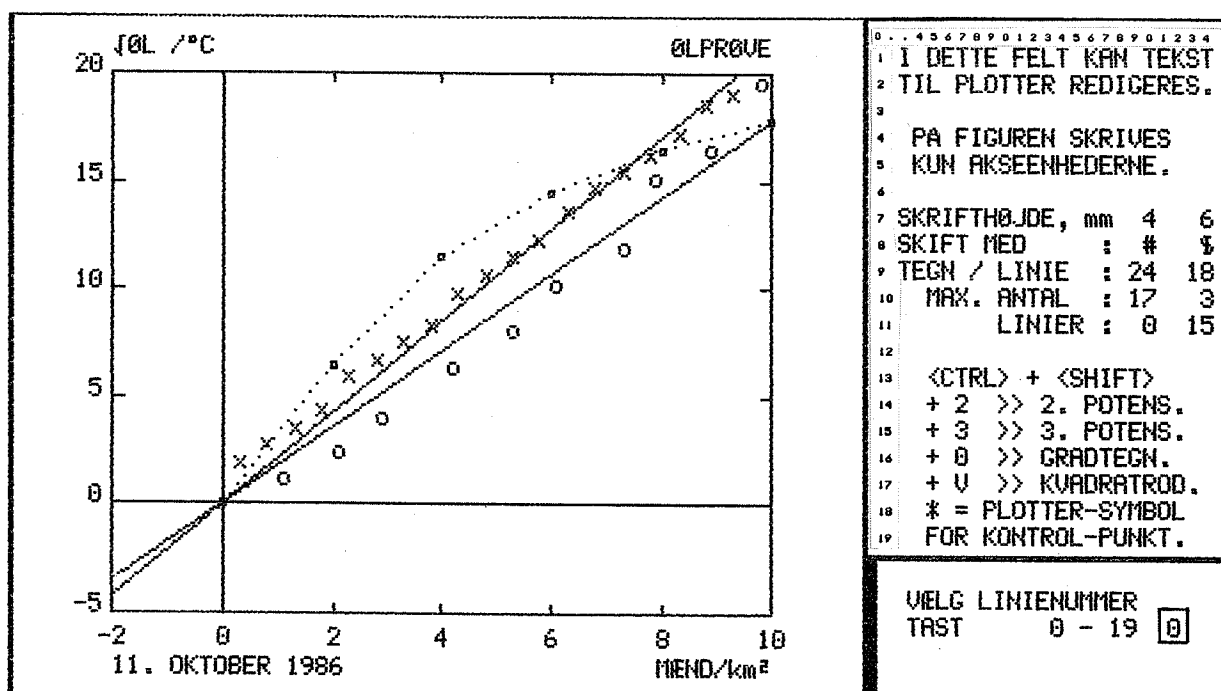


Skal der laves en ny tekst, tastes 0. Skal en udskrevet, eksisterende fil benyttes, tastes dens slutciffer.

Det kan også tænkes, at tekstgrundlaget skal være en fil, der eksisterer under et andet navn. I så fald tastes 10, hvorefter navnet skal indtastes, efterfulgt af <ENTER>.



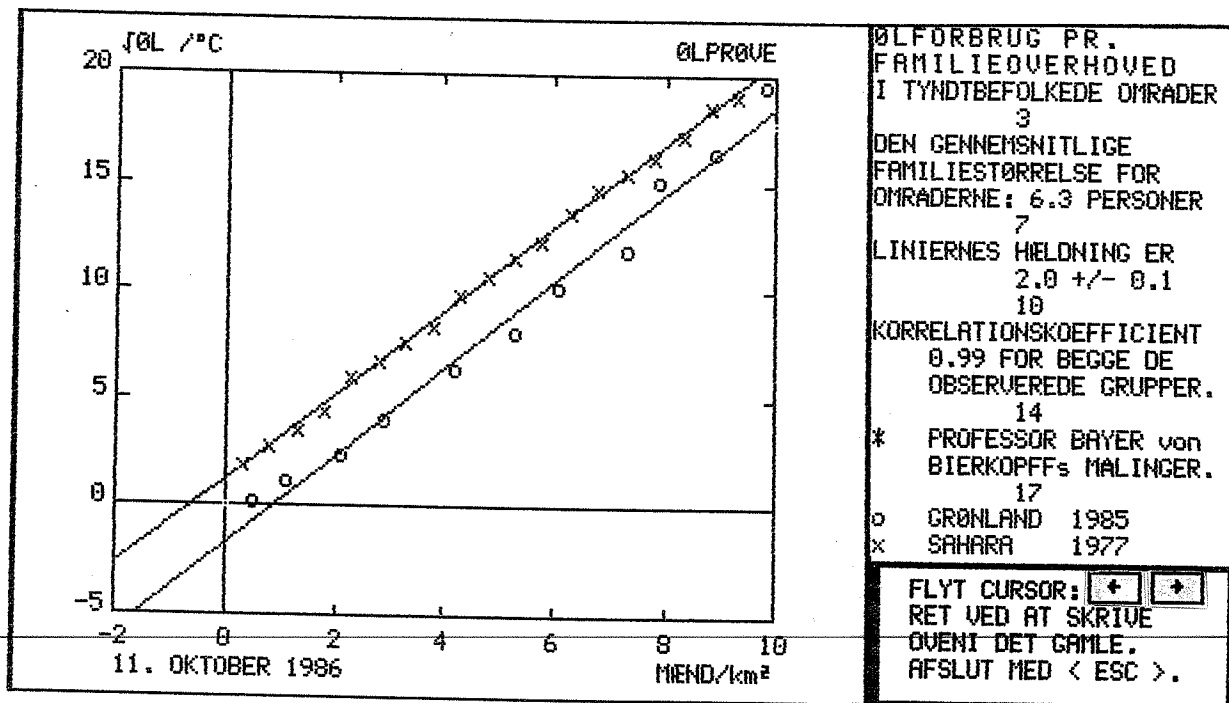
Programmet gør opmærksom på, at plotter-tegningen ikke vil omfatte udskrift af fejludjævningerne. De bør foreligge i printerudskrift. De kan være et grundlag for brugerens plotter-figurtekst.



De to plotter-skriftstørrelser kan ikke gengives korrekt på skærmen. 6 mm skriften ("\$") udskrives med grønt, med større bogstavafstand end 4 mm skriften ("#", hvid). Linieafstanden er på skærmen konstant, men (naturligvis) ikke på plotteren, smlgn. plotter-tegningerne senere i rapporten.

Linierne "tekstbehandles" hver for sig, efter "overskriv"-metoden. Benyt derfor hellere piletasterne end mellemrumstangenten, hvor det er muligt.

Tegnet "*" benyttes såvel som multiplikationstegn som symbol for en eventuel kontrolpolygons knæpunkter.

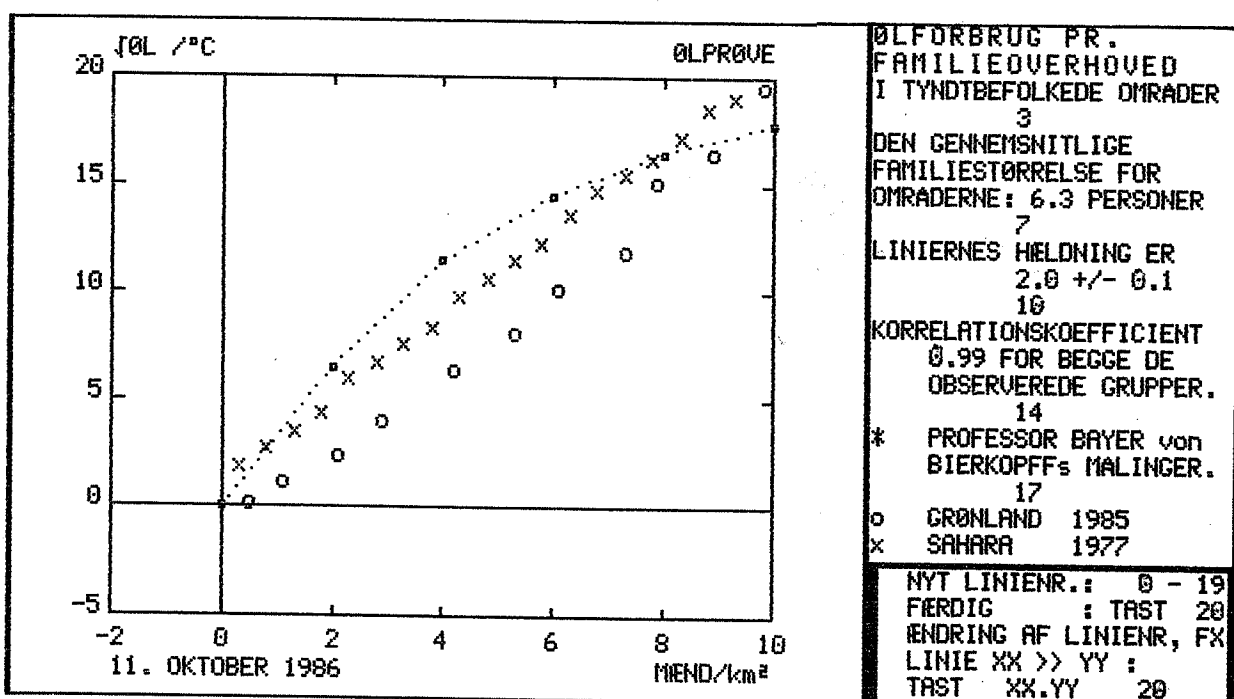


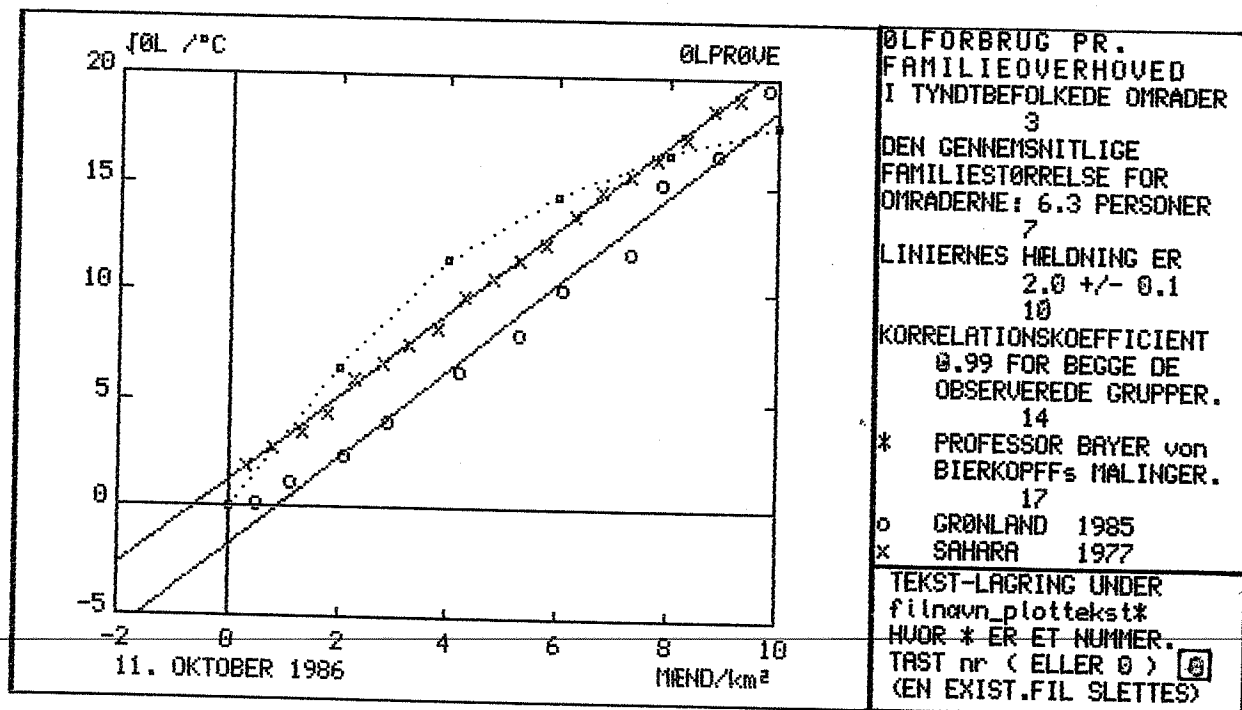
Efter at der er valgt linienummer (eksempel linie 0, nederst forrige side), kan den pågældende linie skrives. Eksisterende tekst "overskrives". Programmet holder selv kontrol med det maksimale antal karakterer (24/18). Skifter man fra 4 til 6 mm skrift på en lang linie, kan man således få fejlmeldingen "STRENGEN ER FOR LANG". 4 mm skriften bevares da.

De udskrevne linienumre, synlige hvor der ikke er tekst, vil blive fjernet af programmet. De er kun en hjælp ved redigeringen.

Tast <ESC>, når linien er færdigbehandlet, og vælg nyt linienummer. Ved at taste fx. "6.18" flyttes teksten i linie 6 til linie 18, dvs. at linie 6 er nu tom, linie 18's gamle tekst er erstattet af linie 6.

Tast 20, når teksten er færdig.



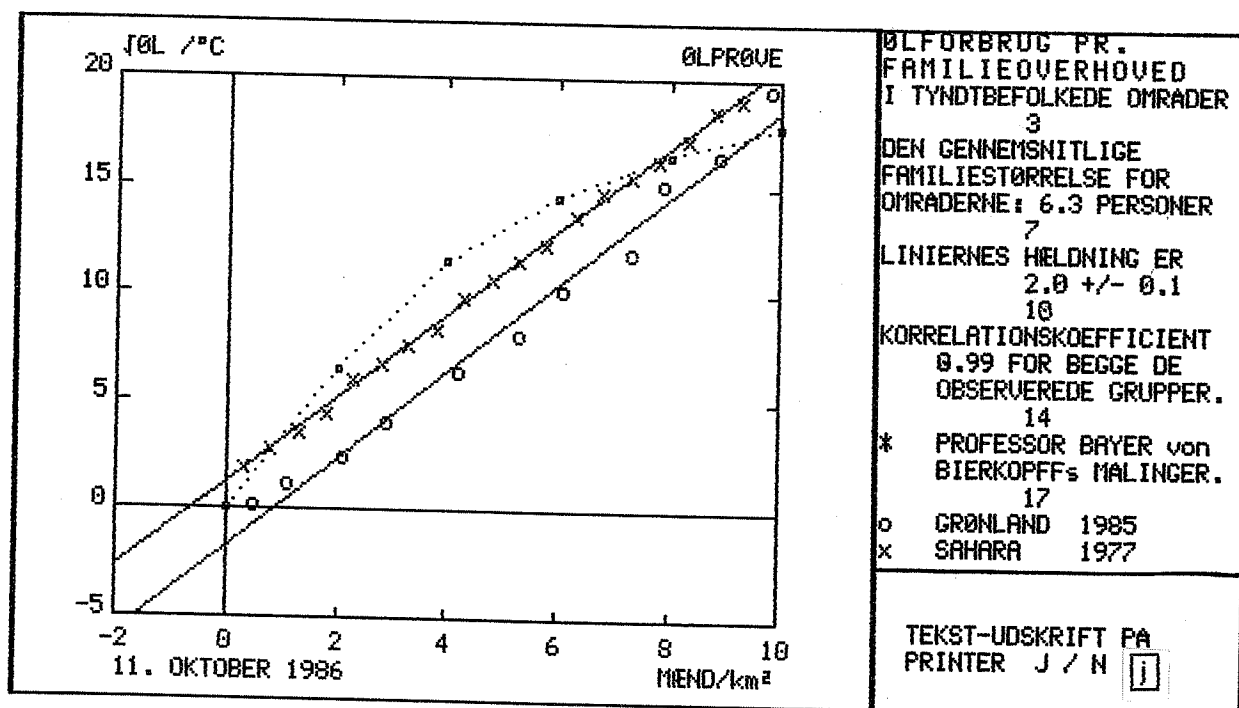


En indlæst, ældre fil kan bruges straks, uden redaktion: Tast et linienummer (fx. 0), som vist på figuren ovenfor. Tast <ESC> og derefter 20. Der fortsættes til den ovenfor viste menu.

Den færdige plottertekst kan lagres under ØLPRØVE_plottekst*, hvor * er et brugervalgt nummer 1...9.

Skal teksten ikke lagres, tastes 0. Tekster bør dog normalt lagres, da de er praktiske at have ved senere revisioner, eller som startgrundlag for nye, analoge forsøgsserier.

Den anvendte tekst kan udskrives på printeren, se næste side.



flp1_ØLPRØVE_plottekst1

ØLFORBRUG PR.
FAMILIEOVERHOVED
I TYNDBEFOLKEDE OMRADER

DEN GENNEMSNITLIGE
FAMILIESTØRRELSE FOR
OMRADERNE: 6.3 PERSONER

LINIERNES HÆLDNING ER
2.0 +/- 0.1

KORRELATIONSKOEFFICIENT
0.99 FOR BEGGE DE
OBSERVEREDE GRUPPER.

* PROFESSOR BAYER von
BIERKOPFFs MALINGER.

o GRØNLAND 1985
x SAHARA 1977

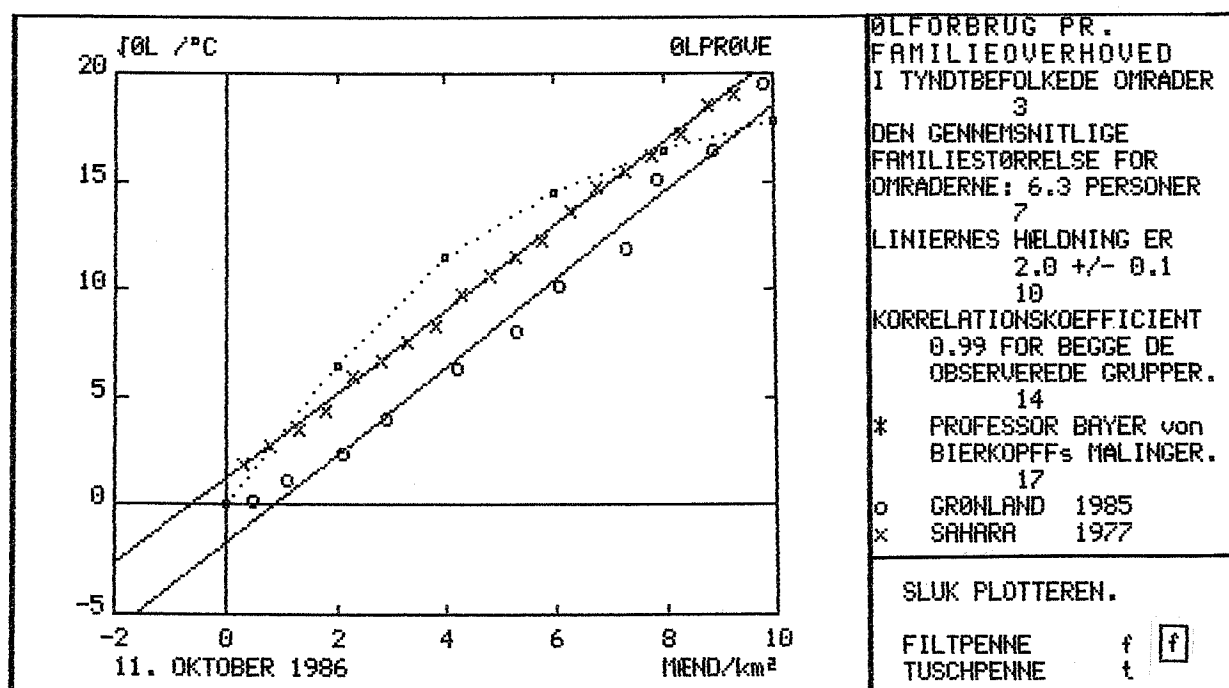
Printerudskrift af plotterteksten.

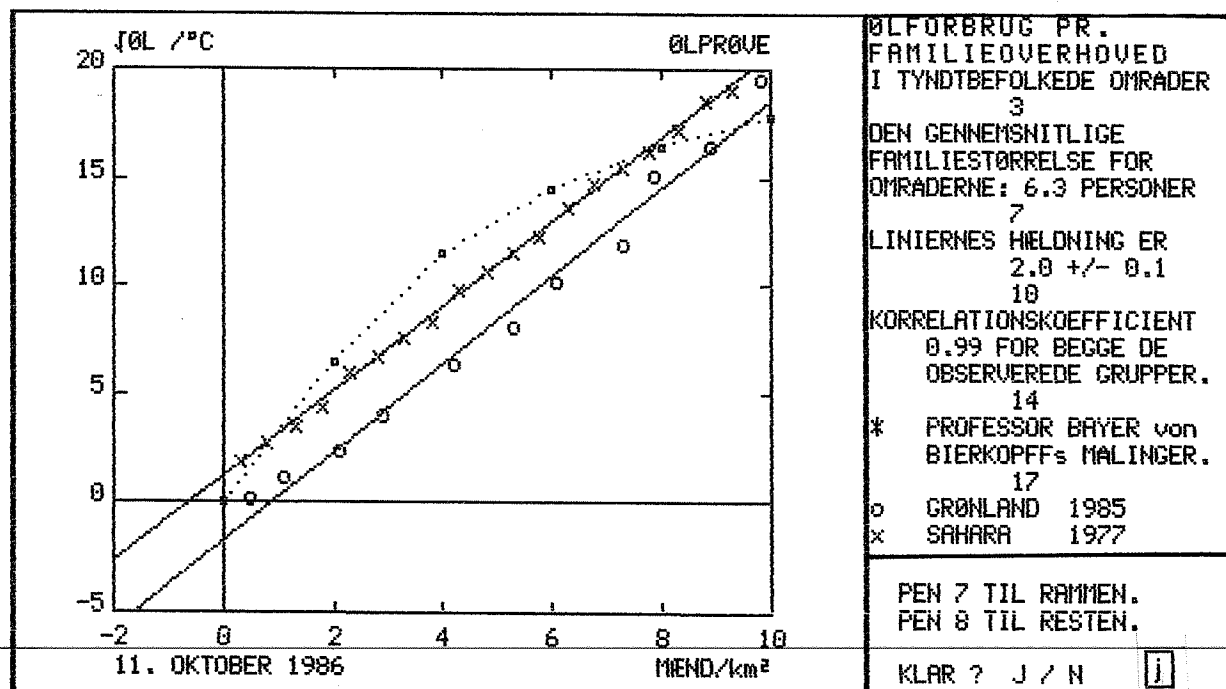
Der er benyttet ELITE/PICA for at skelne mellem 4 og 6 mm skrift på plotteren. Linielængderne (24/18 karakterer) passer omtrent.

Start på plottertegning.

SLUK PLOTTEREN.

Begge plottere kan bruge tusch, filt-/keramiske penne. Kun SERVOGOR har særlige numre forbeholdt tuschpenne.





Programmet anviser to pennumre:
Fed til rammen, tyndere til resten.
Farver / ens penne er en mulighed.

NB. DXY's pennumre er omdøbt til 0..7.

"Nulstil penarmen" gælder kun DXY.

Anbring papir, format A3.

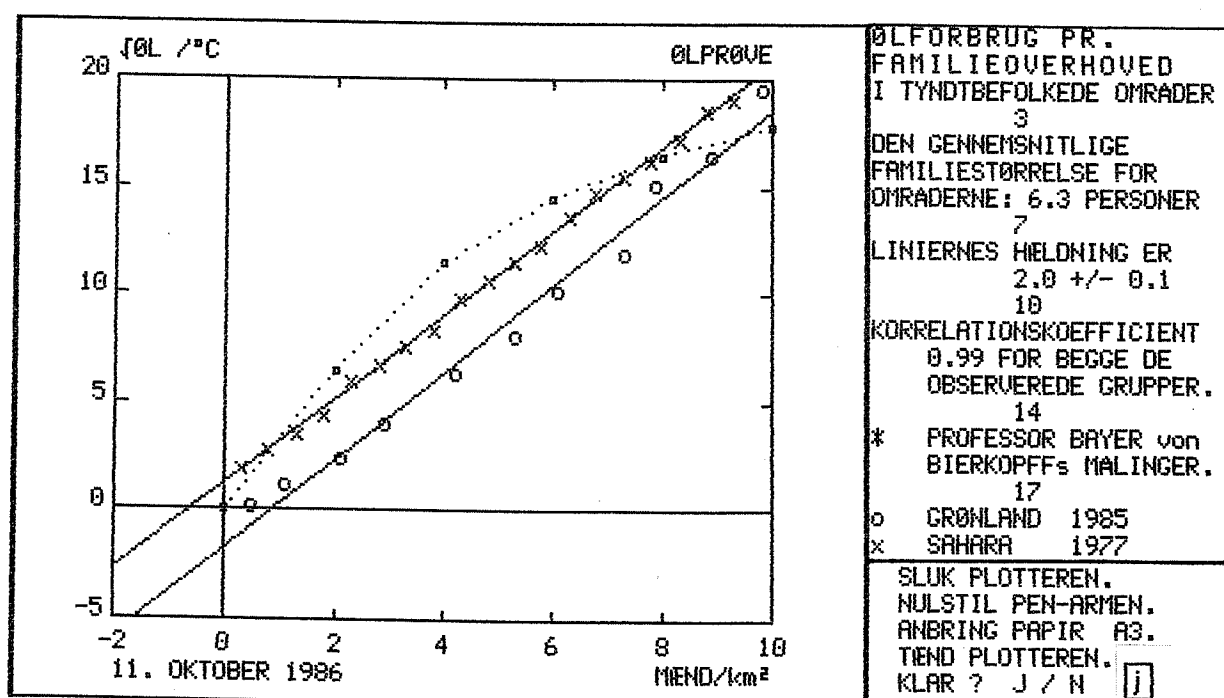
TÆND PLOTTEREN.

Fejlcheck for pen, papir og
slukket plotter er ikke mulig.

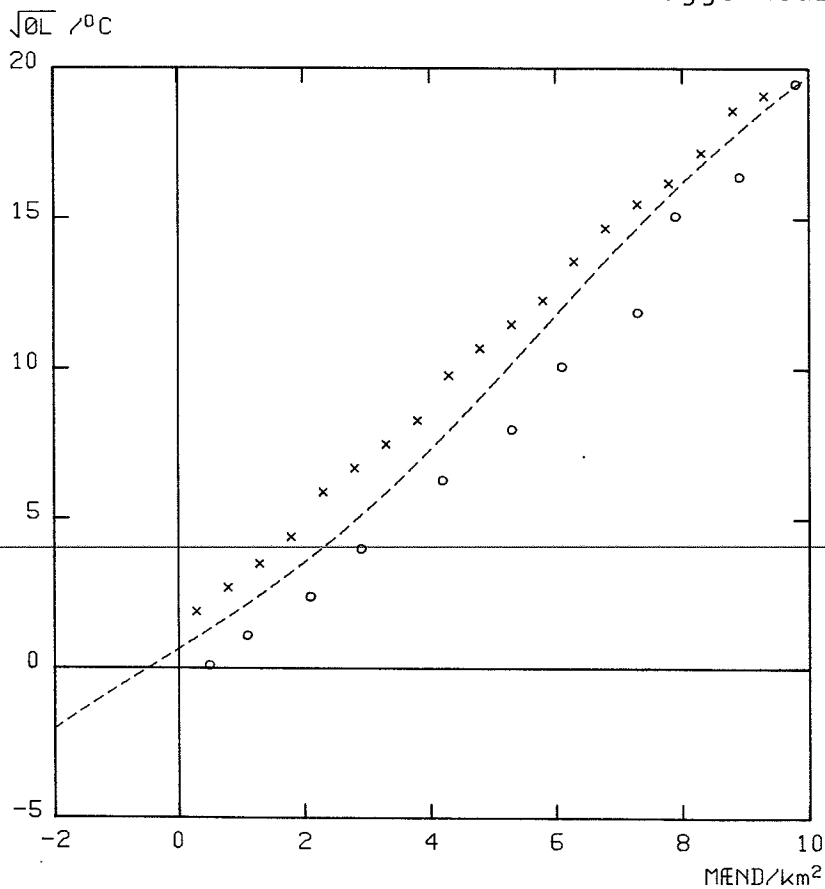
KORRELATIONSKOEFFICIENT
0.99 FOR BEGGE DE
OBSERVEREDE GRUPPER.
14
* PROFESSOR BAYER von
BIERKOPFFs MALINGER.
17
o GRØNLAND 1985
x SAHARA 1977

PEN 1 TIL RAMMEN.
PEN 0 TIL RESTEN.

KLAR ? J / N ☒



Foroven: SERVOGOR 281 plotter.
 Forneden: ROLAND DXY plotter.
 Begge nedfotograferet 50%.



ØLFORBRUG PR.
 FAMILIEOVERHOVED
 I TYNDTBEFOLKEDE OMRÅDER

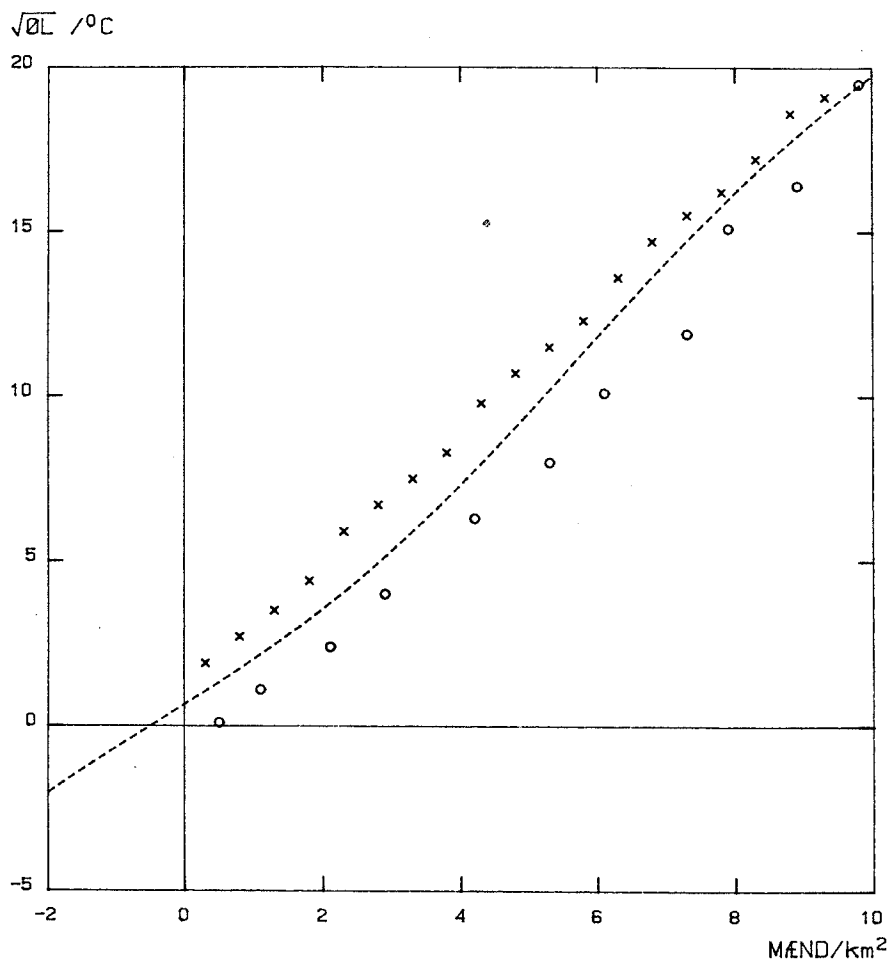
DEN GENNEMSITLIGE
 FAMILIESTØRRELSE FOR
 OMRÅDERNE: 6.3 PERSONER

KURVE INDLAGT:

$$y(x) = 1.8 \cdot (x + 0.5) + \sin(-x/2)$$

o GRØNLAND 1985
 x SAHARA 1977

Se kontrolkurve-
 beskrivelsen pag. 50.



ØLFORBRUG PR.
 FAMILIEOVERHOVED
 I TYNDTBEFOLKEDE OMRÅDER

DEN GENNEMSITLIGE
 FAMILIESTØRRELSE FOR
 OMRÅDERNE: 6.3 PERSONER

KURVE INDLAGT:

$$y(x) = 1.8 \cdot (x + 0.5) + \sin(-x/2)$$

o GRØNLAND 1985
 x SAHARA 1977

ROLAND DXY plotter, nedfotograferet 71%.

ØLFORBRUG PR.
FAMILIEOVERHOVED

I TYNDBEFOLKEDE OMRÅDER

DEN GENNEMSITLIGE
FAMILIESTØRRELSE FOR
OMRÅDERNE: 6.3 PERSONER

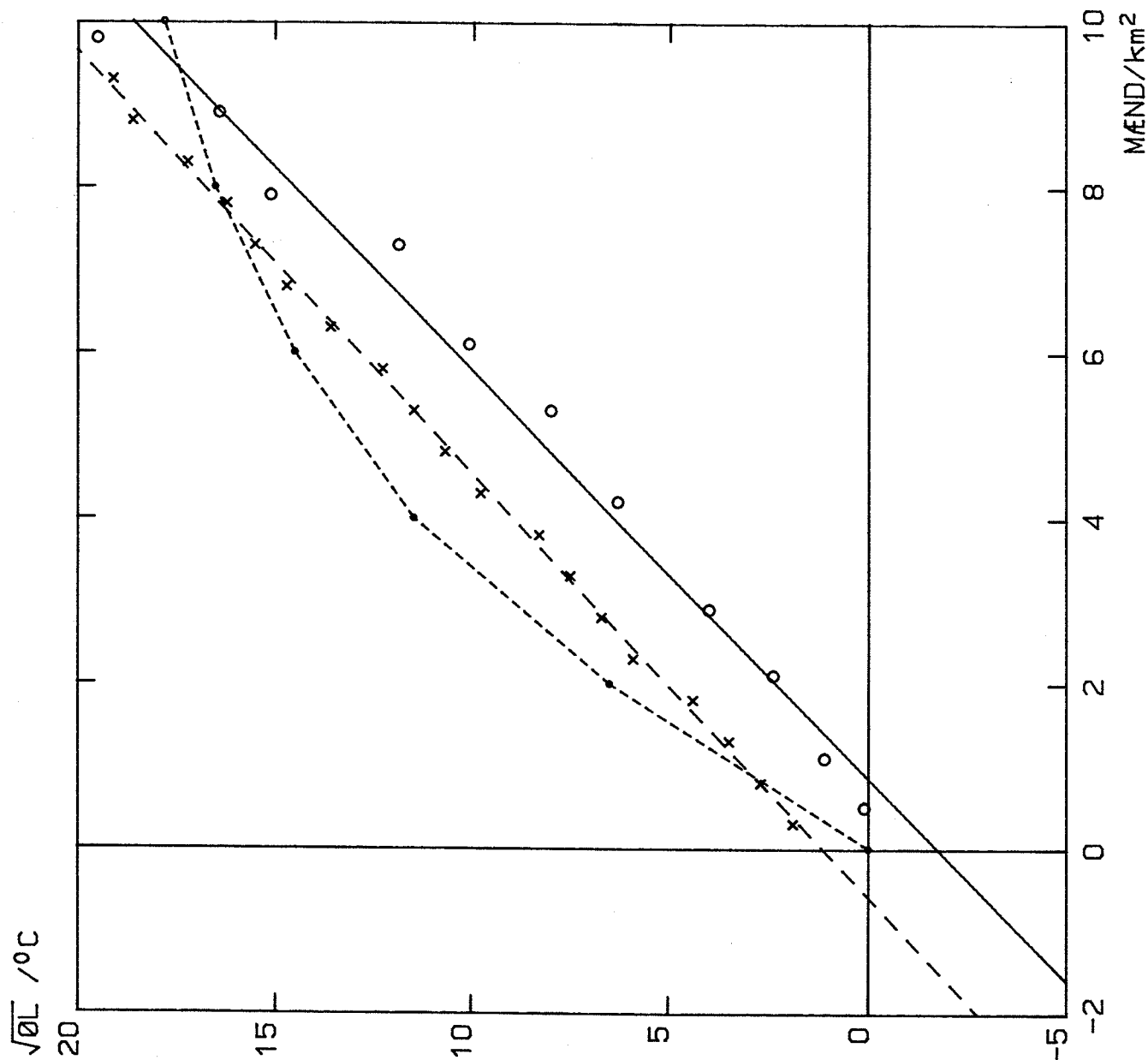
LINIERNES HÆLDNING ER
2.0 $\pm$ 0.1

KORRELATIONSKOEFFICIENT
0.99 FOR BEGGE DE
OBSERVEREDE GRUPPER.

• PROFESSOR BAYER VON
BIERKOPFFs MÅLINGER.

○ GRØNLAND 1985
x SAHARA 1977

• ---
○ ---
x ---



KONTROLKURVE

Indlæggelse af en kontrolkurve bør gennemtænkes forud.

Man kan begynde forfra, med "n" til "KORREKT FIGUR" (pag. 2).

$y=f(x)$ opbygges af 3 led, som vist på nedenstående figur.

Her er valgt: TYPE NR. 1 (+ mellem alle leddene)

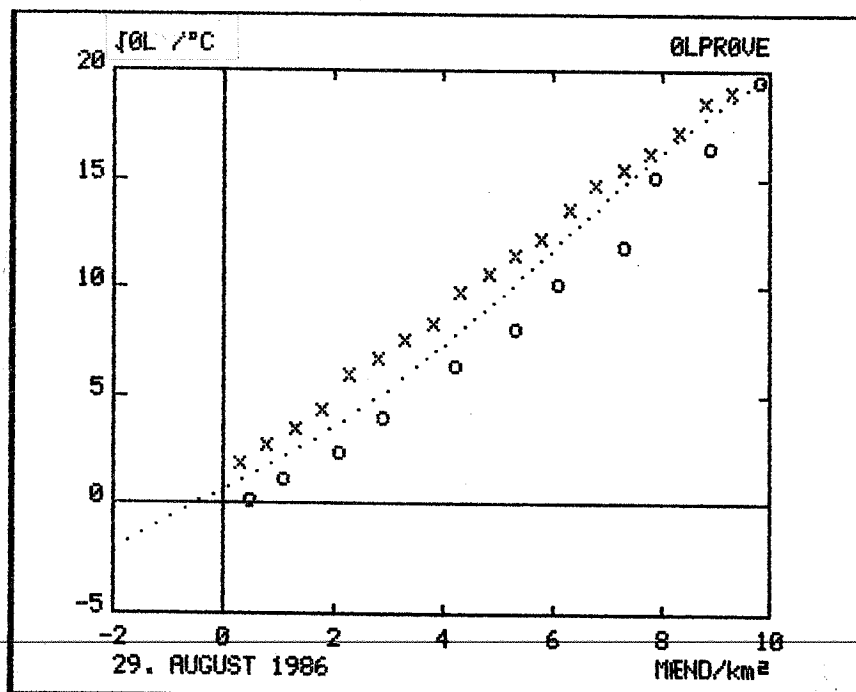
LED1 potens, konstant1=1.8, konstant2=1
 LED2 sinus, konstant1=1 , konstant2=-0.5
 LED3 konstant, konstant =0
 korrektion = 0.5
 fortegn + , dvs.

$$y(x) = 1.8 * x_f^1 + 1 * \sin(-0.5 * x_f) + 0$$

hvor $x_f = 0.5 + x$

Kurven "tegnes" fra start til slut, $x=-2...15$, hvoraf programmet kun tegner den del, der er indenfor figurens begrænsningslinier.

$y = f(x)$ OPBYGGES AF 3 LED AF FORMEN: konstant1 * (x_f ^ konstant2) konstant1 * (konstant2 ^ x_f) konstant1 * SIN(x_f * konstant2) konstant1 * TAN(x_f * konstant2) konstant1 * LOG(x_f * konstant2) konstant TAST pot xpo sin tan log kon	LED1 pot konstant1= 1.8 konstant2= 1 LED2 sin konstant1= 1 konstant2= -0.5 LED3 kon KONSTANT= 0
$x_f = \text{korrektion} + \text{forteign} * x$	korrektion= 0.5 forteign + - +
LED1 + LED2 + LED3 LED1 + LED2 * / LED3 (LED1 + LED2) * / LED3 TYPE 1 * = 2 / = 3 * = 4 / = 5 TYPE NR. 1	x start= -2 x slut = 15



Kopi af skærmtegning med den valgte formel.
Punkteret kurve, på plotteren tæt stipling.

Formål: fx. tidligere forsøgsresultater, fx. forsøg på bedre tilnærmelse, fx. om en logaritmisk afbildning ville være bedre end programmets lineære afbildning (programmet vil kunne modificeres. Udkast i Basic foreligger).

25	2.8	6.7	x
26	3.3	7.5	x
27	3.8	8.3	x
28	4.3	9.8	x
29	4.8	10.7	x
30	5.3	11.5	x
31	5.8	12.3	x
32	6.3	13.6	x
33	6.8	14.7	x
34	7.3	15.5	x
35	7.8	16.2	x
36	8.3	17.2	x
37	8.8	18.6	x
38	9.3	19.1	x
39	9.8	19.5	o
101	1.8	1	p
102	1	-0.5	s
103	0	0	k
104	-2	0.5	k
105	15	1	l
FORTSÆT MED <ENTER>			

DATA for kurven

I stedet for 8 kontrolpunkter til en polygon (se pag. 16-17), er de nødvendige DATA nu placeret som vist:

101	konstant1	konstant2	p(otens)
102	konstant1	konstant2	s(inus)
103	konstant1	konstant2	k(onstant)
104	xstart	korrektion	k(urve)
105	xslut	fortegn(±1)	type 1

FORTSAT ANALYSE AF GÆLDENDE DATA

Når analysen er afsluttet, kan der foretages fortsat analyse af gældende data.

Analysen er afsluttet, når

- analysen er udskrevet i højre skærmfelt
 - og brugeren har besluttet, om han ønsker analysen udskrevet / kopieret fra skærm til printer / lagret / udtegnet på plotteren etc
- Menuen er hovedmenuen.

Hvis brugeren på dette tidspunkt taster "f" (fejludjævning), anser programmet dette som en opfordring til at fortsætte med de hidtil gældende data. Koordinatsystemet ændres ikke, men brugeren får mulighed for påny at vælge "antal betydende cifre" og eventuel kontrollinie. Herefter følger INPUT af x, y, symbol, med eventuel brug af symbolskift, koordinatrevision, "esc" som accept af DATA osv.

Brugeren kan også vælge "r" (revision) efter afslutning af en fejludjævning, hvorved der i ændringsmenuen bliver adgang til valg af "h" (helt nye data) eller "l" (layout ændres). I sidstnævnte tilfælde er der adgang til også at ændre aksernes inddeling, enheder, start- og slutnummer, figurens tekst og dato.

NY PROGRAMSTART. (STOP / START / RUN / <ALT> + "q")

Normalt startes programmet med nye DATA som beskrevet ovenfor.

Hvis programmet går i stå, p.gr.af fejlbetjening eller strømsvigt, med "frossen" skærm, uden blinkende markør, er der intet at gøre. Det kan ske uden brugerens skyld, og jeg anbefaler derfor, at DATA lagres, så snart det er rimeligt.

Standses programmet bevidst med <CTRL> + <SPACE> (mellemrum), er det derimod muligt at genstarte programmet. Printeren kan have være årsagen til stoppet.

For en CPA80S-printer skal dens karaktersæt normalt retableres, før programmet startes igen:

Tast: < ALT > + "q" samtidigt, for en CPA80S-printer.
Tast derefter: "run" efterfulgt af < ENTER >.

Resultatet bliver som "layout ændres", dvs en start med valg af akser osv. Punkternes DATA er bevarede.

Ønskes et helt nyt DATA-sæt, er fremgangsmåden:

Tast: < ALT > + "q" samtidigt.
Tast: "load\$ = 'ny'" efterfulgt af < ENTER >.
Tast: "run 120" efterfulgt af < ENTER >.

TEORI

Der er i programmet kun benyttet kendte, statistiske metoder, hvis baggrund er beskrevet i grundfagslæreboøger.

Deres værdi kan diskuteres - i forhold til andre metoders - men de er almindeligt brugt til analyse af mulige sammenhænge i et sæt forsøgsresultater.

Anvendt med fornuft, uden urimelige DATA for regressioner med linie med given hældning / gennem givet punkt, kan de bruges.

Jeg takker lektorerne Knut Conradsen og Poul Thyregod, IMSOR, DTH, for vejledning.

For at lette programmeringen har jeg ændret en række kendte betegnelser en smule.

I programmet benyttes til regression følgende variabler:

- ul style="list-style-type: none;">
- antal : antal punkter ($n = 1$ TO antal).
- $x\$(n)$ og $y\$(n)$: koordinater til punkterne.
- sumx og sumy : summen af hhv x- og y-koordinaterne.
- gnx og gny : gennemsnitsværdier af koordinaterne,
 $gnx = \text{sumx} / n$ hhv $gny = \text{sumy} / n$
- sakx : Summen af Afvigelseernes Kvadrater for x,
 $sakx = \sum (x\$(n) - gnx)^2$
- saky : $saky = \sum (y\$(n) - gny)^2$
- sapxy : Summen af Afvigelseernes Produkt for x og y,
 $sapxy = \sum (x\$(n) - gnx) \times (y\$(n) - gny)$.
- sakxf, sakyf, sapxyf
 svarer til sakx, saky, sapxy, idet der dog her benyttes afvigelserne i forhold til det faste punkts koordinater i st.f. gnx, gny.
- xfast og yfast : koordinater til et forudbestemt fast punkt, hvorigennem regressionslinien skal gå.
- xhæld : regressionsliniens hældning y / x .
 xhæld kan være forudbestemt, regression med fast hældning.
- korrel : korrelationskoefficienten, hvilket dog kun er helt korrekt for normal, lineær regression. IMSOR har "forklaringsgrad" som generelt ord, idet korrel^2 (pag. 55, linie 2, udtrykker, hvor stor en del af af y's totale variation, der beskrives af linien. Det, der ikke forklares, er SAK_{res} .

Herudover benyttes følgende variabler, der dog ikke indgår i de nedenfor udledte formler:

`r`, `s`, `rgtal`, `rgnr(100)`, `rgxantal`, `rgyantal`, `pk`, `rg`, `valg`:
Styrer, hvilke og hvor mange punkter af det samlede punktsæt, der indgår i den aktuelle regression.

`udj(40,24)` og `fjl40`:
Arrays for tekster til udskrivning,
hhv for lagring af udjævningsresultaterne.

`hæld` : angiver den ønskede regressionstype:

"r" : almindelig, lineær Regression.
"p" : forudbestemt (fast) Punkt.
"h" : forudbestemt (fast) Hældning.
"l" : Lodret linie (gennem `gnx`, 0).
"v" : Vandret linie (gennem 0, `gny`).

Hvis linien,
med de valgte inddelinger af akserne,
på skærmen får hældning > 50 eller < 0.2 ,
skifter programmet automatisk over til
at analysere lodret hhv vandret linie.

Vælg evt. en ny, finere inddeling, så
skærmens begrænsede opløsningsevne kan
illustrere en muligt reelt eksisterende
hældning, der ikke er lodret / vandret.

`xs` : skala, som funktion af de valgte akse-
inddelinger.

`spredx`, `spredy` : den sædvanlige formel for spredningen,
 $\sqrt{(saxx / (antal - 1))}$, ...

`xakse`, `yakse`, `xopad`, `xnedad`, `yvenst`, `yhøjre`:
koordinater til regressionsliniens skæring
med akser og figurens begrænsningslinier.

`xparam`, `yparam` : indgår i beregningen af skæringspunkterne.

PROCedurer : `regrestype`, linie 10000.
fejludjævning, linie 11000.
akseparametre (`xparam`, `yparam`), linie 12500.
udtegnning, linie 13300.

Det generelle grundlag.

$(\text{korrel})^2 = (\text{SAK}_{\text{TOT}} - \text{SAK}_{\text{RES}}) / \text{SAK}_{\text{TOT}}$, hvor

$\text{SAK}_{\text{TOT}} = \sum (y\#(n) - gny)^2 = \text{saky}$

$\text{SAK}_{\text{RES}} = \sum [y\#(n) - \text{kurve}(n)]^2$, der formuleres som
 $= \sum [y\#(n) - A - B \times (x\#(n) - gnx)]^2$,
 begge FOR $n = 1$ TO antal.

idet der, efter mindste kvadraters metode, søges den bedst mulige, rette linie, defineret som:

$y = A + B \times (x\#(n) - gnx)$.

Lineær regression, almindelig / forudbestemt hældning.

Der søges minimum af

$T = \sum [y\#(n) - A - B \times (x\#(n) - gnx)]^2$
 FOR $n = 1$ TO antal

Heraf fås

$\delta T / \delta A = 2 \times \sum [y\#(n) - A - B \times (x\#(n) - gnx)] \times (-1)$

$\sum y\#(n) - A \times \text{antal} - B \times \text{antal} \times gnx + B \times \text{antal} \times gnx = 0$

$A = \sum y\#(n) / \text{antal} = gny$

dvs RET LINIE GENNEM gnx , gny (uanset om B er forudbestemt)

$\delta T / \delta B = 2 \times \sum [y\#(n) - gny - B \times (x\#(n) - gnx)] \times (-1) \times (x\#(n) - gnx)$

$\sum (y\#(n) - gny) \times (x\#(n) - gnx) - B \times \sum (x\#(n) - gnx)^2 = 0$

$B = \text{sapxy} / \text{sakx} = \text{xhæld}$ for alm. lineær regression.

En linie med forudbestemt hældning, xhæld , har ikke
 $\delta T / \delta B = 0$:

$B = \text{xhæld}$ for forudbestemt hældning.

$\text{SAK}_{\text{RES}} = \sum [(y\#(n) - gny) - B \times (x\#(n) - gnx)]^2$

$= \text{saky} + B^2 \times \text{sakx} - 2 \times B \times \text{sapxy}$

$\text{korrel}^2 = (\text{saky} - \text{SAK}_{\text{RES}}) / \text{saky}$

Heraf fås da:

For forudbestemt hældning = $x_{hæld}$:

$$korrel^2 = (2 \times s_{apxy} \times x_{hæld} - s_{akx} \times x_{hæld}^2) / s_{aky}$$

Indsættes $x_{hæld} = s_{apxy} / s_{akx}$, fås

for (normal) lineær regression:

$$korrel^2 = (s_{apxy})^2 / s_{akx} / s_{aky}$$

Linie gennem forudbestemt punkt, x_{fast} , y_{fast}

$$y = y_{fast} + B \times (x_{\#(n)} - x_{fast})$$

$$T = \sum [(y_{\#(n)} - y_{fast}) - B \times (x_{\#(n)} - x_{fast})]^2$$

$$\delta T / \delta B = 2 \times \sum [(y_{\#(n)} - y_{fast}) - B \times (x_{\#(n)} - x_{fast})] \times (-1) \times (x_{\#(n)} - x_{fast})$$

$$\sum (y_{\#(n)} - y_{fast}) \times (x_{\#(n)} - x_{fast}) - B \times \sum (x_{\#(n)} - x_{fast})^2 = 0$$

$$B = s_{apxyf} / s_{akxf} = x_{hæld}$$

$$s_{aky} - SAK_{res}$$

$$= s_{aky} - \sum [(y_{\#(n)} - y_{fast}) - B \times (x_{\#(n)} - x_{fast})]^2$$

$$= s_{aky} - s_{akyf} - B^2 \times s_{akxf} + 2 \times B \times s_{apxyf}$$

$$= s_{aky} - s_{akyf} + s_{apxyf} \times x_{hæld}$$

$$korrel^2$$

$$= (s_{aky} - s_{akyf} + s_{apxyf} \times x_{hæld}) / s_{aky}$$

Udskrift af korrelationskoefficienten

$korrel^2$ er, for almindelig lineær regression, et tal mellem 0 og 1, men det kan blive negativt, ved urimelig brug af fast punkt / fast hældning, fx ved valg af negativ hældning for et punktsæt, der har en tydeligt positiv regressionslinie.

Fast punkt og fast hældning må kun vælges som en "korrektion" af praktiske grunde til det almindelige regressions-resultat.

$korrel$ udskrives overalt som et positivt tal eller 0. Et tal mindre end 0.6 betyder normalt at en anden tilnærmelse end en ret linie vil være bedre, hvis der altså er en korrelation.

PROGRAMMEL, KONFIGURATION

Programmer kræver:

SINCLAIR QL-512K datamat (m. farveskærm).

CST INTERFACE.

QL-printer (SEIKOSHA) eller CPA80S-printer (SHINWA).

SERVOGOR 881 (BBC) plotter (Program "dth_regression")
eller ROLAND DXY 800 plotter (Program "regression")

Plotterne bruger i programmet to penne (penbredde) og udtegner på A3.

Diskettestation.

Udover min copyright til selve programmet og mine maskinkodede karaktersæt mv. er der copyright på følgende nødvendige software: TOOLKIT2, SCOPY, RAM_ver1 mv.

Kopi af diskette kan købes gennem DANSOFT, hvorved også copyright problemet er løst.

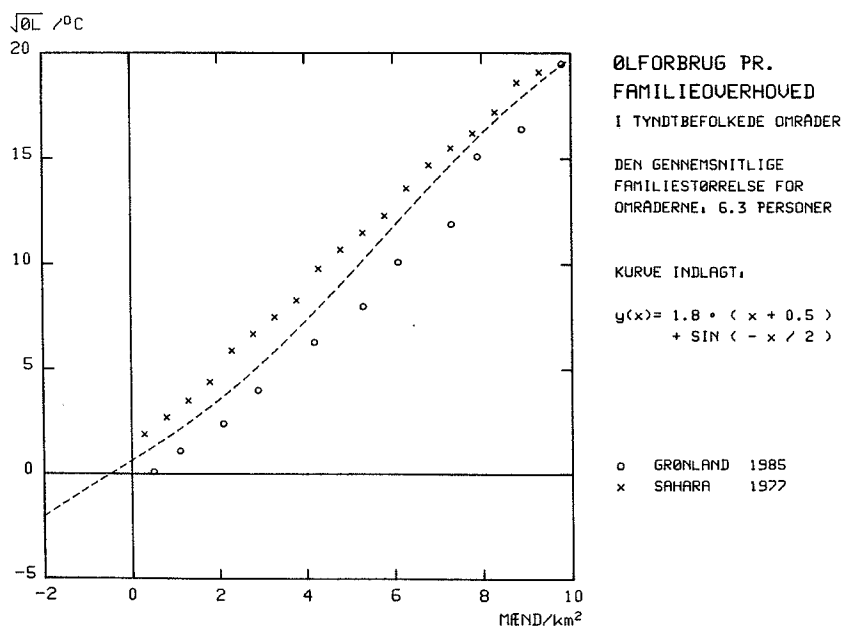
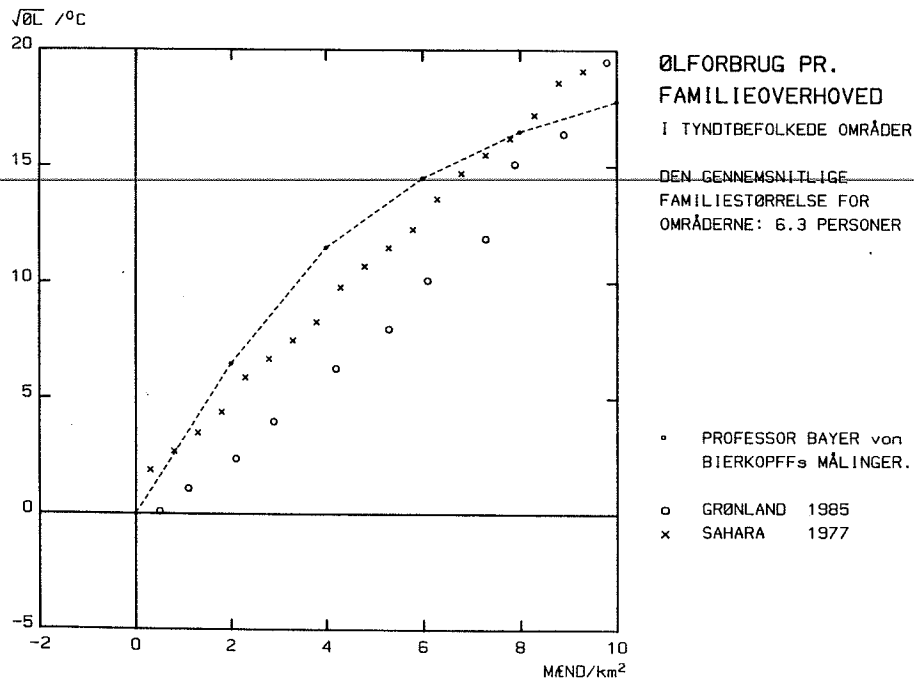
PLOTTERTEGNING, EKSEMPLER

På de følgende sider er vist eksempler med såvel forskellige som ens stregtykkelser for de to penne, og med forskellige typer udtegning.

Nedenfor er vist (ROLAND DXY) udtegning uden fejludjævningskurve, men med kontrolpolygon.

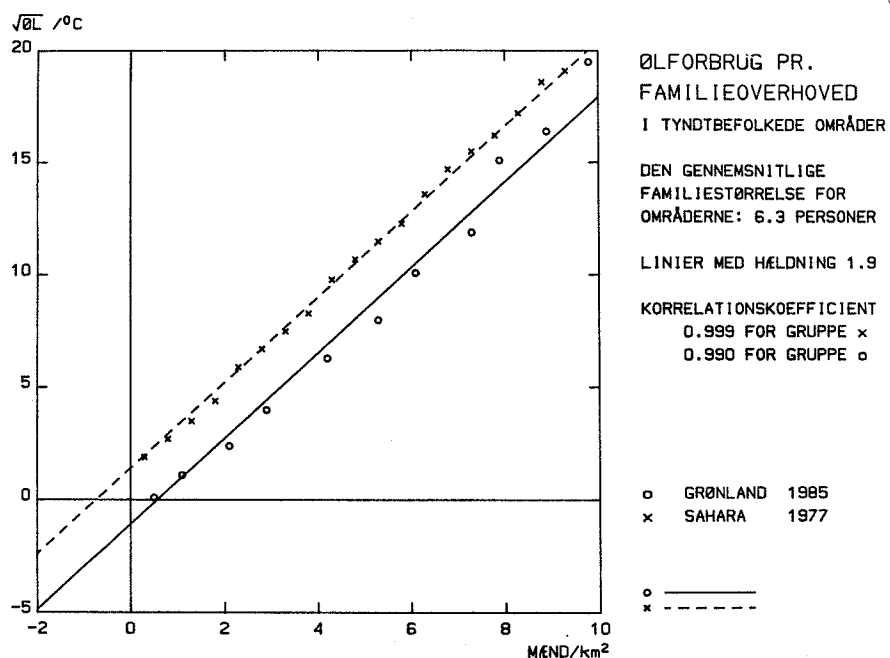
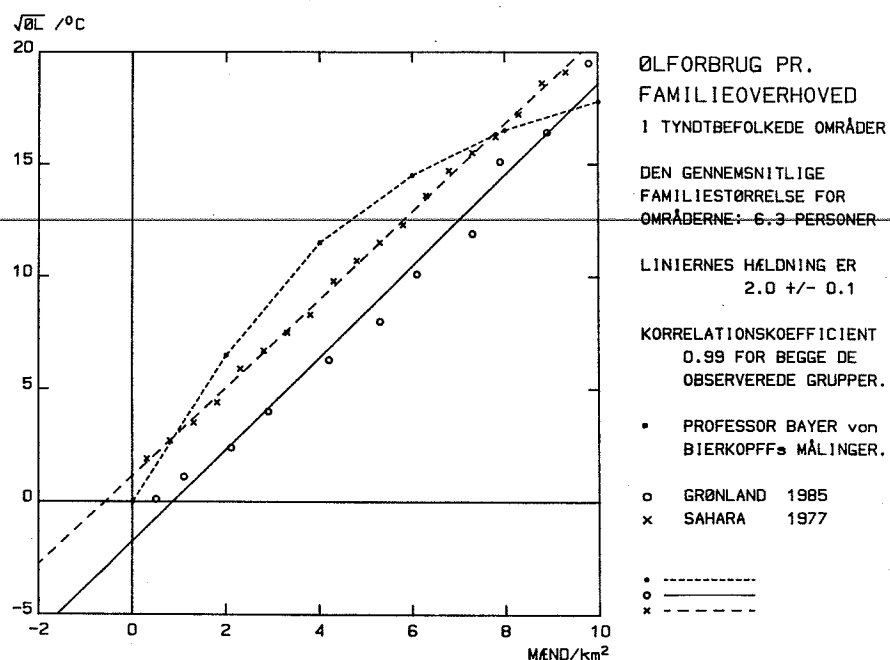
Nederst er vist (SERVOGOR 281) udtegning uden fejludjævningskurve, men med kontrolkurve.

Alle eksempler er nedfotograferet ca. 35%.

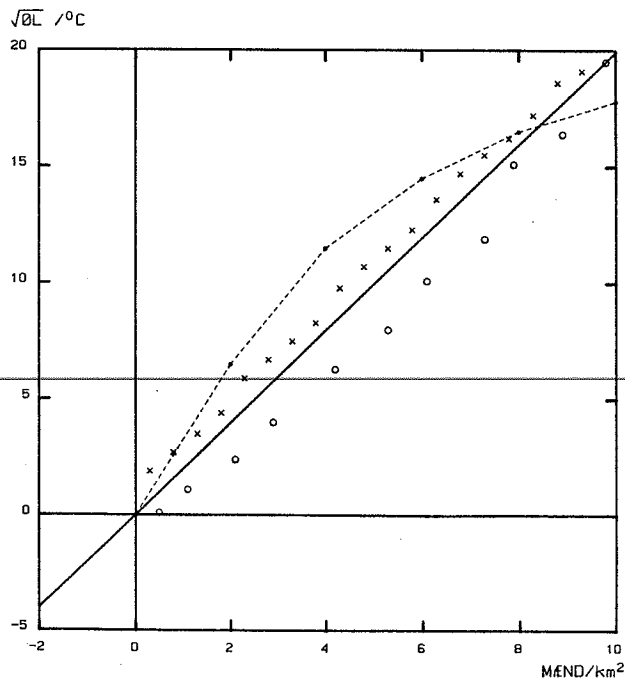


To eksempler (ROLAND DXY) med fejludjævning for o og x hver for sig, på samme tegning: Øverst almindelig lineær regression, nederst med fastlagt hældning 1.9 .

Bemærk at programmet - hvis der er mere end een linie, udskriver strectype og symbol, til højre, forinden, under tekstfeltet.



To eksempler (ROLAND DXY) med fejludjævning,
linie gennem punkt 0,0: Øverst for o og x
under eet, nederst for o alene, med x vist.



ØLFORBRUG PR.
FAMILIEOVERHOVED
I TYNDTBEFOLKEDE OMRÅDER

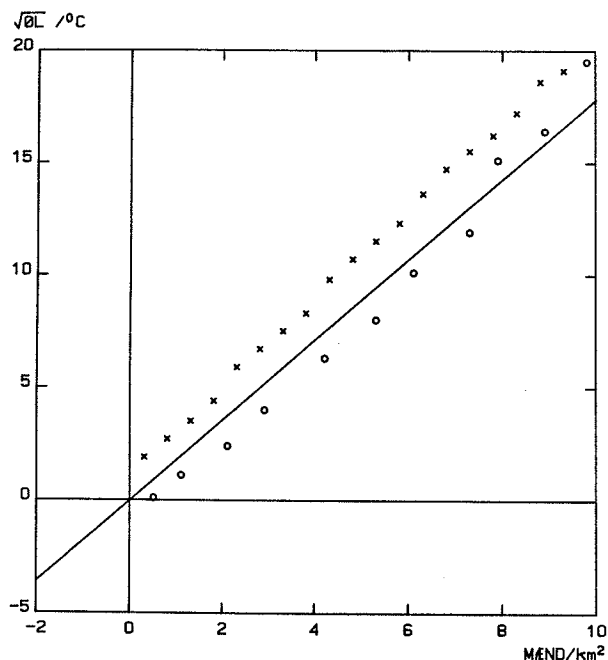
DEN GENNEMSNITLIGE
FAMILIESTØRRELSE FOR
OMRÅDERNE: 6.3 PERSONER

LINIE GENNEM PUNKT 0,0
FOR PUNKTERNE o OG x :
HÆLNING 1.99

KORRELATIONSKOEFFICIENT
0.97

• PROFESSOR BAYER von
BIERKOPFFs MÅLINGER.

o GRØNLAND 1985
x SAHARA 1977



ØLFORBRUG PR.
FAMILIEOVERHOVED
I TYNDTBEFOLKEDE OMRÅDER

DEN GENNEMSNITLIGE
FAMILIESTØRRELSE FOR
OMRÅDERNE: 6.3 PERSONER

LINIE GENNEM PUNKT 0,0
FOR GRUPPE o :
HÆLNING 1.78

GRUPPE x ER VIST,
UDEN AT INDGÅ I ANALYSEN

KORRELATIONSKOEFFICIENT
0.98

o GRØNLAND 1985
x SAHARA 1977