



## "BASIC burde være forbudt til alt andet end lommeregnerne."

Ordene kommer fra Børge Christensen. Til daglig lektor i datalogi og matematik på Tønder Statsseminarium, men måske bedre kendt som COMAL sprogets "far".

COMAL er en forkortelse af COMMON ALGORITHMIC LANGUAGE", som betyder noget i retning af "alment metodisk sprog".

COMAL er i dag noget nær standard på danske skoler. I modsætning til f.eks. USA og England, der bruger mere eller mindre avancerede BASIC-udgaver.

Børge Christensen har i utallige sammenhænge udtalt sin utvetydige holdning til BASIC, – verdens mest udbredte computersprog.

"Alt om Data" indkaldte den bramfri COMAL-fader til krydsild. Er der virkelig gods i

de "store bogstaver" fra Børge Christensens side?

### **BASIC er skabt af Fanden**

BASIC er en forkortelse for Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code – altså et "Symbolsprog til alle formål for begyndere".

Reaktionen kom prompte:

Det med "begynderne" var vi så uforsigtige at citere for Børge Christensen.

– Hvis Vorherre har opfundet computeren, så har Fanden skabt BASIC, – og han fortsætter:

– Jeg kan se det på mine elever. Hvis en af dem har været så uheldig at blive udsat for BASIC, inden han kommer her, er det næsten umuligt at lære ham at programmere ordentligt igen.

Det var unægteligt noget af en kold afvaskning. Langt de fleste hjemmecomputer ejere har jo i natlampens skær terpet sig gennem lærebog efter lærebog i BASIC.

Vi forberedte en hel lille svarstale for BASIC. OK, sproget har måske nogle mangler hist og her, men 10 millioner brugere kan ikke tage fejl...

Det kunne vi godt have sparet os.

På nær en bemærkning om, at "selv et barn kan lave et program i BASIC", nåede vi ikke at få affyret et eneste argument, før Børge Christensen rullede sig ud.

– Det, der gør BASIC så tilsyneladende populært, er simpelthen i betjeningen af maskinen. Skriv 10 PRINT "Hej med dig" RUN, så har du et program, fortæller han.

– Men mere avancerede programmer er BASIC ikke egnet til. BASIC er formelorienteret. Derfor burde det være forbudt at bruge til andet end lommeregnerne og den slags."

Børge Christensen stryger sig gennem den sølvhvide manke og skubber de tynde guldindfattede briller på plads på næsen.

– Det opdagede vi her på seminariet allerede i 1972, da vi formedelst den runde sum af 400.000 kroner fik vores første computer – en Regnecentralen RC 7000 med BASIC, 25K RAM, hulstrimmellæser og printer.

### **Pokkers til GOTO og GOSUB**

Det gik udmærket med simple matematiske ligninger. Men så snart programmerne blev

# Stærke ord

grammieren". Bogen handler om systematik og strukturering i programmeringen. Bagerst i den har forfatteren givet sit eget forslag til, hvordan et struktureret programsprog kan defineres. Sproget har han døbt PASCAL.

## PASCAL var næsten for godt

– De muligheder, PASCAL lagde op til, var næsten for meget af det gode. Tænk at have variabel-navne på mere end 2 bogstaver. Eller at kunne kalde subrutiner ved navn i stedet for et intetsigende linienummer. Og strukturering, så enhver kunne gennemgå programmet og umiddelbart forstå, hvad der foregik i det. Det blev starten på en intensiv brevveksling mellem Løfstedt og Børge Christensen. Lidt efter lidt fik de diskuteret sig frem til, hvad en eventuel forbedret BASIC skulle indeholde af nye, stærke elementer.

Først og fremmest var målet helt at afskaffe GOSUB og GOTO. Så ville man blive helt uafhængig af linienumre i programmeringen.

Alle rutiner og programafsnit

mere end 25 linier lange, gik det galt. Eleverne begyndte at lave dumme fejl, og vi lærere kunne bruge timer på at rette opgaver fyldt med GOTO og GOSUB, som vi hverken kunne finde hoved eller hale på.

Og det var faktisk den direkte årsag til, at jeg en dag satte mig ned og gav mig til at spekulere over, hvordan BASIC kunne forbedres.

Børge Christensen viser os ind i sit arbejdsværelse. En stor lys stue med reoler fyldt fra gulv til loft med computerbøger og terminalborde. Vi noterer os bl.a. en Commodore 64, komplet med disk drev, monitor og printer, en Commodore 8032 med dobbelt disk station, en Epson dotmatrix printer, en Juki daisywheel printer og sirlige små bunker af programlister og manuskripter.

– Dengang man stadig troede på, at datalære i skolerne lå lige om hjørnet, gjaldt det om at handle hurtigt, hvis ikke børnene – og de stakkels lærere – skulle udsættes for BASIC roderiet.

I de andre computersprog var der ikke meget inspiration at hente. Det var store, tunge

compilerede (oversatte) sprog som Algol, Fortran og Cobol. Vendepunktet kom helt tilfældigt, da jeg en dag løb ind i Benedikt Løfstedt på Aarhus Universitet. Da jeg fortalte ham om mine problemer, svarede han: "BASIC er en hån mod den menneskelige hjerne". Og så gav han mig en bog, jeg burde læse.

Børge Christensen rejser sig, går lige hen til en af reolerne og piller en lille, orange bog frem.

– Den er skrevet af en schweizer ved navn Niclaus Wirth og hedder "Systematisches Pro-



**Selv COMAL's fader må undertiden træne.**

**Man må da kunne lære COMAL med Børge Christensen som læremester.**

skulle kunne kaldes ved navn alene. Ligesom i PASCAL. Og da de nu var igang, kunne de ligeså godt adoptere nogle af PASCAL's andre praktiske detaljer – løkkestrukturer med videre.

Børge Christensen går hen til tobaksskabet og henter sig en cerut. Det er tydeligt, at det fornøjer ham såre at snakke om "dengang". Han kommer hele tiden i tanker om småhistorier og personer, som også lige skal nævnes.

– Når vi stadig holder fast ved BASIC og ikke fuldstændigt bekender os til PASCAL, skyldes det, at PASCAL i modsætning til BASIC kræver en editor (f.eks. et tekstbehandlingsprogram) for at kunne skrives. Derudover behøves et særskilt operativsystem, så det kan lagres, skrives ud osv.

### BASIC's fordele skal bevares

BASIC's editor kan bruges direkte på skærmen. Og BASIC's operativsystem er dejligt simpelt med LOAD, SAVE og PRINT for eksempel.

– Det ønskede vi for enhver pris at bibeholde, fortæller Børge Christensen. – Derfor valgte vi at tage udgangspunkt i BASIC's operativsystem og så bygge PASCAL-strukturerne ind i BASIC-om sætteren. Man kan med fuld ret sige, at den første, egentlige definition af COMAL i praksis var en struktureret BASIC.

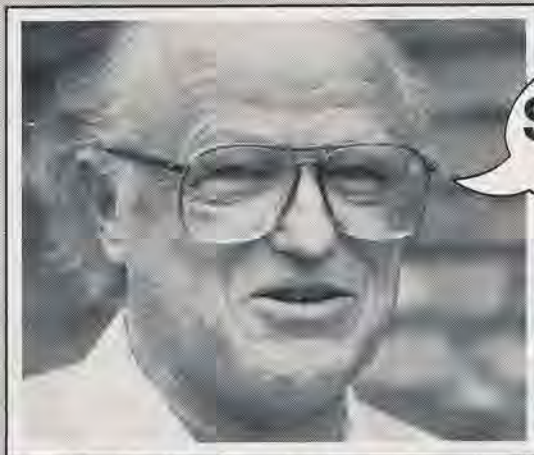
Vores "krydsildsoffer" holder en lille pause. Cerutten er gået ud, og han benytter lejligheden til at få ild på den igen.

– Vi kunne ikke lade det blive ved definitioner alene. Så i efteråret 1973 tog jeg kontakt med Regnecentralen og spurgte, om de var interesserede i vores nye, strukturerede BASIC.

Jo, det lød skam interessant, men... Og så kom ellers alle historierne om, hvor besværligt det var og hvor dyrt, det ville blive og så videre.

Enden på det hele blev, at hvis vi ville forbedre BASIC, måtte vi gøre det selv. Man var ikke interesseret.

Man mærker, at dette afsnit af historien irriterer ham lidt. Han rejser sig fra lænestolen



Stærke ord

og begynder at gå lidt rundt i arbejdsværelset.

### To kvikke drenge

– På Tønder Statsseminarium havde jeg et par usædvanligt kvikke elever, Knud Christensen og Per Christiansen. Ja, Per gik endda kun i gymnasiet, men han havde fået lov at arbejde lidt med seminariets computer, da han både havde stor interesse for datalogi og samtidig et helt enestående talent for det.

De to havde altså hørt om Børge Christensens kvaler, og foreslog at indbygge den nye BASIC på seminariets computer.

– Det var en fuldstændig vild tanke. Vores RC 7000 brugte en processor fra Data General, som hed NOVA 1200, og det var ikke ligefrem den nemmeste at arbejde med.

Ydermere havde vi hverken bånd- eller diskettestation. Pengene havde vi i stedet brugt til en 8K RAM udvidelse

– sådan en lille fyr kostede dengang 32.000 kroner(!) – og det betød, at vi kun kunne ind- og udlæse data via hulstrimmel. Forestil jer, – kilometervis af hulstrimler at lede igennem efter bestemte stykker maskinkode, indsætte nye, håndhullede stumper, prøvekøre, lede igen, skifte ud og køre om... jeg fatter den dag i dag ikke, hvordan vi gennemførte det.

Efter ugers slidsomt arbejde kunne studielektoren og hans elever se målet inden for rækkevidde. Begejstringen var enorm, da det endelig kørte. Det var den første COMAL.

### Har ikke høstet guld på COMAL

COMAL er efterhånden blevet verdenskendt. Alene i USA

har brugerklubben 20.000 medlemmer. Og nu bliver COMAL skolesprog i Norge og Sverige – ja, Irland har også været på tale.

Da vi forsigtigt antyder, at indtægten på licenser og royalties efterhånden må være anseelige, ryster Børge Christensen på hovedet og stryger atter hånden gennem håret.

– Jeg tjener ikke en øre på COMAL. Heller ikke på COMAL-80, som jeg ellers har defineret alene. Det eneste, jeg tjener lidt på, er de lærebøger, jeg har skrevet.

Regnecentralen og Metanic, som har udviklet COMAL-80 til Z80 processoren, og UniComal, som har lavet Commodore-versionerne til 6502 og 6510 processorerne, tjener på programmerne.

Det ærgrer tilsyneladende ikke COMAL's far.

– Hvis jeg skulle have gjort det her for pengenes skyld, var det sikkert aldrig blevet til noget. Tænk på, at jeg har brugt måneder på at skrive breve, artikler, lægge diagrammer osv. Alligevel kostede den første COMAL kun ca. 3000 kroner at fremstille, forklarer han.

### COMAL 80 blev et selvstændigt sprog

Vi spørger, hvad forskellen egentlig er på den oprindelige COMAL og på COMAL 80. Børge Christensen klør sig lidt i nakken, før han svarer.

– Den oprindelige COMAL var en udbygning af BASIC. Men COMAL 80 er i langt højere grad et selvstændigt sprog.

– Den første COMAL var tilpasset BASIC's operativsystem, hvorimod COMAL 80 bruger et selvstændigt operativsystem, som er tilpasset sproget. Derudover kan CO-

MAL 80 videregive parametre til procedurer og arbejde med lokale variabler.

Vi gør en bemærkning om arbejdsværelsets omfangsrige udvalg af Commodore udstyr, og spørger, om det skyldes forkærlighed for netop dette mærke.

– Commodore 4032'eren var den første mikro-computer med COMAL, jeg selv havde råd til at købe. Men henne på seminariet har vi da både Comet og Piccolo monteret med COMAL 80. Men i øjeblikket må jeg indrømme, at det er min 64'er, jeg bruger mest, siger Børge Christensen.

Han vinker os hen til terminalbordet og peger på en grå kapsel, der stikker ud bag i 64'eren. – Det her er den bedste COMAL, der er lavet endnu, siger han overbevisende. – Det er den første prototype på Commodore version 2.00 COMAL, og jeg er lige netop blevet færdig med manualen. Nu skal I bare se løjer.

### Commodore modul er fremragende

Han tænder for anlægget. – Den disk version 0.12, som Commodore sælger i øjeblikket, er god. Men denne her er fremragende. UniComal folkene har virkelig lavet et stort stykke arbejde.

Vi bemærker, at der står over 30.000 bytes fri på skærmen.

– Det er en af de store fordele ved at bruge kapslen. På diskversionen er der ca. 10K tilbage til brugeren, når COMAL har taget sit. Denne her giver 3 gange så stor programplads.

Børge Christensen stirrer et øjeblik ud i luften, så begynder han med rasende fart at taste program-linier ind. På ingen tid står der et nydeligt 10 liniers sorteringsprogram på skærmen.

– Se så her, siger han og trykker på en af funktionstasterne. Ordet SCAN træder frem i kommando-linien sammen med en fejlmelding.

– SCAN er en prøve-kørsel af programmet uden at udføre det. Det checker, at man har husket UNTIL i REPEAT-løkker, ENDPROC ved procedure-definitioner osv. – i hele programmet – så du ikke en dag

```

0010 // ALPHASORT
0020 // COMALVERSION 4.4.1983
0030 // ET PROGRAM TIL W$+M$
0040 // FORFATTER: PROF. J. WEILHARTER
0050 // HOVEDPROGRAM
0060 //
0070 TASTIND
0080 TASTINDPROGRAM
0090 SORTERING
0100 UDSKRIFTPROGRAM
0110 KOPIER
0120 END
0130 //
0140 // HOVEDPROGRAM SLUT
0150 //
0160 //
0170 //
0180 PROC TASTIND
0190 PRINT "NAVNET PAA LISTEN"
0200 DIM LISTE$ OF 20
0210 INPUT LISTE$
0220 PRINT
0230 ENDPROC TASTIND
0240 //
0250 //
0260 PROC TASTINDPROGRAM
0270 DIM NAVN$(100) OF 30, HJAELP$ OF 30
0280 PRINT "INDTAST ANTAL VARER"
0290 INPUT ANTAL
0300 FOR I:=1 TO ANTAL DO
0310 PRINT "VARE ", I,
0320 INPUT NAVN$(I)
0330 ENDFOR I
0340 ENDPROC TASTINDPROGRAM
0350 //
0360 //
0370 //
0380 //
0390 PROC SORTERING
0400 REPEAT
0410 BREDDE:=0
0420 FOR I:=1 TO ANTAL-1 DO
0430 IF NAVN$(I)>NAVN$(I+1) THEN
0440 BREDDE:=1
0450 UDSKRIFTER
0460 ENDIF
0470 ENDFOR I
0480 UNTIL BREDDE=0
0490 ENDPROC SORTERING
0500 //
0510 //
0520 PROC UDSKRIFTER
0530 HJAELP$:=NAVN$(I)
0540 NAVN$(I):=NAVN$(I+1)
0550 NAVN$(I+1):=HJAELP$
0560 ENDPROC UDSKRIFTER
0570 //
0580 //
0590 PROC UDSKRIFTPROGRAM
0600 SELECT OUTPUT "LP"
0610 PRINT LISTE$
0620 PRINT
0630 FOR I:=1 TO ANTAL DO
0640 PRINT NAVN$(I)
0650 ENDFOR I
0660 SELECT OUTPUT "DS"
0670 ENDPROC UDSKRIFTPROGRAM
0680 //
0690 //
0700 //
0710 //
0720 PROC KOPIER
0730 PRINT
0740 PRINT
0750 DIM FLERKOPI$ OF 1
0760 PRINT "FLERE KOPIER. (J/N)?"
0770 INPUT FLERKOPI$
0780 IF FLERKOPI$="J" THEN
0790 PRINT "HVORMANGE KOPIER?"
0800 INPUT HVORMANGE
0810 FOR K:=1 TO HVORMANGE DO
0820 UDSKRIFTPROGRAM
0830 PRINT
0840 ENDFOR K
0850 ENDIF
0860 ENDPROC KOPIER

```

Et sorteringsprogram viser, hvordan COMAL strukturerer et oprindeligt BASIC program.

går i stå i en lus i en sjældent brugt procedure.

Den havde vi ikke set før.

– Og se så her. Han taster USE dansk ind på computeren og trykker SCAN igen. Fejlmeldingen vender tilbage, men denne gang på dansk.

### "Den kan simpelthen alt"

– Den kan simpelthen alt. Ud over pakken med danske fejlmeldinger indeholder den også en grafik-pakke, hvor du kan styre 64'eren's grafik med enkle kommandoer. Også sprites. Og så har den en pakke med turtle-grafik, som er fuldstændigt LOGO-kompatibel. Så du får faktisk flere sprog i en kapsel, fortæller en begejstret Børge Christensen.

I de næste par timer gled krydsilden helt i baggrunden. Børge Christensen har ret. Denne kapsel gør 64'eren til en meget, meget stærk computer.

### BBC har en god BASIC

– BBC har en god BASIC, siger Børge Christensen eftertænksomt, men føjer hurtigt til, – men som COMAL betragtet er den elendig. Tag bare den miserable enkeltlinie udgave af IF-THEN-ELSE. En af de vigtigste kontroller i ethvert program!

IF-THEN-ELSE-ENDIF. heder strukturen i COMAL. Den kan være lige så lang, som det er nødvendigt. Og den kan endda indeholde flere lag IF-THEN-ELSE-ENDIF.

– BBC BASIC er fra 1980. Og den er ikke engang så avanceret som den oprindelige COMAL fra 75, hævder vores samtalepartner.

### Acom med i COMAL gruppen

Børge Christensen har fået ild på en ny cerut. Og han pulser kraftigt på den, inden han kiler på.

– Det største problem med disse mere eller mindre strukturerede BASIC er deres ofte meget store indbyrdes forskelle. I valg af kommandoord såvel som i sætningsopbygning.

– Der har COMAL sin styrke, fordi det er et standardiseret

sprog. Vi holder jævnlige møder, hvor alle COMAL-fabrikanter deltager. Her udstikkes fælles retningslinier for sproget. Acorn, som laver BBC, er iøvrigt netop kommet med i den gruppe.

Et standard COMAL-program kan overføres fra maskine til maskine uden ændringer. Det kan Sinclair og Commodore BASIC ikke. Og de er endda lige ustrukturerede begge to.

### COMAL bliver skole-sproget

COMAL 80 er nu standard-sproget i danske, norske og svenske skoler samt godt på vej i Irland. Den nye, svenske skolecomputer "KOMPIS" – herhjemme hedder den Scandis – er født med COMAL 80. Hvad Commodore 64 modulet kan skabe på verdensplan, kan man kun gisne om.

Hos Commodore i Horsens er man ikke i tvivl. Direktør Christian Andersen fortæller, at der foreløbig er produceret og udsendt 200 COMAL 2.0 moduler til 64'eren. Efterspørgslen er imidlertid så stor – bestillingslisten omfatter 10.000 styk – at Commodore Danmark slet ikke kan følge med. Man kan simpelthen ikke skaffe EPROM chips nok...

### COMAL på en flyve-plads

Selv om COMAL primært er beregnet til undervisning, er der mange andre, som har udnyttet dets kvaliteter.

Børge Christensen fortæller bl.a. om en mindre flyveplads, hvor al booking køres af et COMAL program. Der findes også fabrikker, som kører processtyring via COMAL...

John Christoffersen,  
Leif Bomberg

Om Børge Christensens ord, at "BASIC's dage er talte", vil vi vende tilbage til i en artikelserie her i "Alt om Data". Undervejs vil vi gennemgå COMAL 2.0 til Commodore 64, ligesom vi kigger bag kulisserne hos Danmarks Radio, der planlægger en TV-serie baseret på COMAL.