

G A R B

NR II



**Innehåll****Sida****Spalten**

Framsida	1
Innehåll	2
SPALTEN	2
Editorerna	
HMV	3
Ordföranden	
ABC 80	4
Systemchef ABC80	
ROBBAN	5
Systemchef Robot	
VARIAN	6
Systemchef VARIAN	
LYS16 Systemspalt	6
Systemchef Lys16	
D21	7
Systemchef D21	
2900	10
Systemchef 2900	
ÄPPLET	11
Systemchef Äpplet	
CDs 9900 - Kort	12
Hustomten	
En MONITOR för 9900	14
Driftchefen	
LYS16 Aktiviteter	16
LYSKEDJA	18
L Aspenryd	
Lysbasic Errorr messages	19
Baksidan	20

GARB utges av  
Datorföreningen LYSATOR  
c/o ISY  
Tekniska Högskolan  
581 83 Linköping  
013-13 35 51



Jaha, så var det dags igen. Här är det ni alla har väntat på, ETT NYTT NUMMER AV GARB. Efter två manusstopp och ytterligare ett par månader, har vi äntligen lyckats knäpa ihop blaskan. Trots att skrivviljan inte varit den bästa, så består det här numret av minst lika många sidor som det förra. Sen det förra numret så har vi fått en ny EDITOR (ni kan ju försöka fundera ut vem av oss som är ny). Vår strävan är att GARB ska komma ut lika regelbundet i fortsättningen, fast kanske lite oftare. För att kunna uppfylla den målsättningen behöver vi hjälp av alla våra medlemmar, även de som inte är på plats i Linköping. Om du har något intressant att skriva om, så skicka in det till oss, vi tar emot allt. Som det ser ut nu, så blir blaskan kanske en smula ensidig och mer riktad till våra "aktiva" medlemmar.

På sista sidan återfinns en repris, nämligen de felmeddelanden som lysbasicen lämnar ifrån sig, de blev ju som bekant lite diffusa i förra numret.

Lev väl och SKRIV  
EDITORERNA

**Björn Lindskog**

**Anders Sundqvist**

Tidningen har editerats på den DEC system 20 som har ställts till förfogande av Ämnesgruppen för Datalogi vid Matematiska institutionen.

## HMV

Detta är som ni kanske vet det andra nummret av GARB, en prestation av hittills okänt slag inom Lysator!

Sedan n:o 1 har det hänt en hel del inom föreningen, bla har vi varit tvungna att omdisponera våra lokaler. Numera är vi ju tyvärr utspridda på två håll här på skolan. Som en konsekvens av det (näja, nästan) har vi inrättat en smådatoravdelning i våra nya lokaler. Bestyckning: ABC-80 & APPLE-II.

På hårdvarufronten har vi dessutom fått korn på en D22, ett stort steg framåt jämfört med vår nuvarande stordator D21. Det är dock fortfarande osäkert hur den eventuella D22:an kommer att vara konfigurerad.

Vara hur det vill, ny hårdvara för alltid med sig en hel del hårt arbete, vilket kräver att medlemmarna ställer upp med sin dyrbara tid för att vi ska få nåt gjort.

En gjädjande detalj vad gäller hårdvara är att några medlemmar (äntligen!!!) tagit sig samman och slutgiltigt satt samman tvåå av våra LYSar. Det har arbetats så till den milda grad att vi grävt fram floppyinterfacet med tillhörande drive, vänta bara tills den kommer igång!

De nyneter som berör våra externa medlemmar är väl först och främst att var och en som så önskar numera får en kallese till våra möten i brevlådan, förhoppningsvis i god tid?

För LYS ägarna gäller dessutom att LYSATOR's "reprint-service" börjar få luft under vingarna, om allt gått som det borde har ni redan fått möjlighet att göra er första beställning.

Hur ser nu framtiden ut? För LYSATOR: ljus!!? Vi har en nittills sällan skådad aktivitet på gång under ett flertal projekt. Vem vet det kanske till och med dyker upp en ny LYS-16 vad det lider.

## Sören Tirfing



"It does the work of seven men and I operate it!"



## ABC 80

Vad är ABC80? Jo, som väl alla vet, det är den första minidatorn konstruerad och tillverkad i Sverige. 3 svenska företag står bakom: Dataindustrier AB som konstruerat dator och Basicinterpretatorn, Luxor som med sitt produktionskunnande står för tillverkningen, samt Scandia Metric som producerar programvara, smått som stort.

Hårdvaran i korthet: (i grundutförande)

CPU: Minnen: 4 st 4 kbyte ROM med interpretatorn 16 kbyte dynamiskt RAM 1 kbyte video-RAM, 24 rader med 40 tecken samt grafik  
In/ut: 1 PIO där ena halvan går till tangentbordet och andra till ett V24-snitt och bandminnet 1 ljudgenerator som kan alstra en hel del olika ljud 1 europakontakt för förlängning av bussen, samma som 4680-systemet

Tangentbordet är av fabrikat Keytronic med kapacitiva keytops. Layouten motsvarar nyare svensk standard.

Basicen är i stort sett standard, den har 6 siffrors noggrannhet, heltalsvariabler och -funktioner, klarar av strängar, har sträng-aritmetik med upp till 29 siffror, konstanten pi, 10-logaritm, cursoradressering m. m.

Sedan januari har Lysator en ABC80 till läns av Luxor. Meningen är att Lysator skall skriva program till denna i utbyte. Således en uppmaning till alla som kan

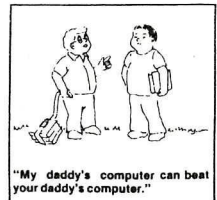
Basic: Skriv program!! (Fäniga) spel går alldeles utmärkt. Band finns i överflöd. En floppy är under utveckling på Luxor och det är inte omöjligt att vi kan få låna en sådan också. Ju fler program desto.....

Inte bara program utan även lite hårdvara kan också utvecklas av Lysator. Ett visst komponentstöd ger Luxor för detta. Främst på Luxors önskelista står ett kort med UART och plats för ett 4 kbyte ROM-EPROM. Även andra bra förslag beaktas, exempel joystick-interface. Tala med mig om detta.

Drömmar:

Skriver någon en Lisp att ersätta Basicen? (suck...) En kossa?? (förutsätter en floppy) En editor??? (samma förutsättning) Nåja, i morgon är ABC80 en dag äldre. Mera nytt i kommande Garb.

**Jan Axing**



## ROBBAN

Låt mig presentera en medlem av föreningen som ännu inte är kapabel att uppskattaden den stora äran av detta, nämligen vår "robot" om man så får uttrycka sig om den härva av metalldelar, hjul, motstånd och sladdar som för närvarande gästar lokaliteterna.

För att göra en lång historia kort så emanerade embryot till R från knopparna på vissa till systemteknik anslutna bionics, den s.k. R-gruppen i vilken bl.a. undertecknad ingick. Den formella målsättningen är (citrat ur exjobbs-katalogen):

"Ett av målen för robotutvecklingen är att få en varelse som kan utföra enklare institutionsgöromål såsom postutdelning, vägledning av besökare, mottagning av klagomål, kaffekokning osv. Vi kommer också att undersöka om vi kan välja in den i Y- eller D-linjenämnden."

Första steget mot detta mål togs för c:a 2 år sedan då en tyristoriserad reglerkrets anbringades på den snyggt svetsade bodyram som tidigare materialiserats på mekaniska verkstaden å A-byggnaden. Via denna ytterst komplicerade analogue-komputer skulle det vara möjligt att medelst digitala pulser kunna beordra R att röra sig endera framåt eller bakåt eller att svänga med konstant tangentialhastighet. Dessvärre har det visat sig att trots det stora uppådet av komponenter maskineriet har en klar tendens att råka i s.k.

självsvängning. Slutresultatet blir i samtliga sådana fall att R känner ett intensivt behov av att lämna detta ömkliga och felkonstruerade jordeliv vilket normalt yttrar sig i fullt pådrag på samtliga motorer. Efter detta bastanta slag mot vid inst. utvecklade teorierna kom R att under en längre tid få tillbringa sin tid i komponentförrådet. Då denna situation lätt kunde misstolkas veknade slutligen Föreningen och beslöt sig att enligt devisen -lika barn leka bäst- ge D21-an en kompis att rulla band med under stilla kvällar. Sålunda intrahomogrades R med övrig F-utrustning under hösten och rehabiliteringsprogrammet kunde ta sin början.

En pre-obduktiv okulärbesiktning har genomförts och redan givit visst utbyte i form av viss säkringsomsättning (50 A). Då kunskapen om analoga datorer verkar saknas inom föreningen torde det vara nödvändigt med en försiktig omkonstruktion av ovan nämnda reglerkretsar. Detta då gedigna efterforskningar ännu ej kunnat uppbåda någon listning, ja, ej ens maskinkoden till det förefintliga kraftigt interrupt-drivna home-brew som så försåtligt gäckar allas våra debuginsatser. På det neuro-cybernetiska planet har vissa försiktiga sonderingar påbörjats. Har det dock visat sig tillräckligt att för uppfyllandet av de ursprungliga målsättningarna det bör räcka med en mindre mikro-hjärna av enklare 8-bitars modell och en god slumpgenerator. Då ambitionerna förväntas växa (assistent- ersättare, univ.lekt-ersättare, profes///// etc.) kommer ett stort behov av

## LYS16 Systemspalt

dylika mikros troligen att uppstå. Detta första livstecken från R-rymden avslutas därför med en uppmaning till Er - goda förenings-konstellationer - att supporta projektet med nödvändig kisel-massa i, helst, obegränsade mängder.

**Robert Forchheimer**



## VARIAN

Sedan senaste numret av Garb har Varian hunnit granskas ordentligt av Anders Isaksson. Han hittade sista felet i CPU:n som nu fungerar. TTY-interfacet har en del småfel kvar men går hjälpligt. Remsläsarkortet är inte bra och svår att åtgärda. Dokumentationen på detta kort saknas nämligen. Om någon sett den så låt mig veta. Ett alternativ är ett nybygge med lite fler faciliteter.

Vad kan man då använda Varian till? Noddator? Spooler?..????... Förslag!!

TTY:n som hör till används flitigt som printer till Äppet och ABC80, långsam men säker. Remsläsaren står vid D5/30-systemet.

Annars intet nytt för dagen.

**Jan Axing**

Jag tänker berätta lite om vad jag har gjort i digital konstruktion med microdatorer. Jag har använt en LYS i den kursen och gjort ett prototypkort för I/O-bussen. Detta kort har en fast area med adress och avbrottsavkodning och en area för virning. Virarean är avsedd för egna konstruktioner. Fasta arean ger de flesta styrsignaler man behöver. På virarean har jag satt fast en Motorola-PIAA av typ 6821. Man kommer från LYSen åt alla de interna registren i PIAAn med hjälp av orderfältet i RIN och ROUT instruktionerna.

Konstruktionen är avsedd för ett avbrottssystem enligt med 4 avbrottsnivåer varav man normalt använder de 3 sista. Instruktionen RIN 15 används för att bestämma enhetens adress. Register 3 skall dessförinnan ha laddats med nivåadressen.

En avbrottshanterare för kortet skall göra följande:

1. Spara undan register status och selectflagga.
2. Ta reda på avbrottsnivå med 3 BOC-instruktioner.
3. Bestämma enhetsnumret med ISCAN-instruktionen.
4. Hoppa till enhetens avbrottsrutin.

En I/O-adress är uppbyggd enligt följande:

(0 1 2 3 4 5) (6 7)  
(ej använda ) (Nivå)

(8 9 A B) (C D E F)  
( Enhet ) ( Order )

(MSB=BIT 0)

**6**

**Göran Karlsson**

## D21

Redan 1963 introducerades D21 på marknaden. Datasugna spekulanter kunde för en kostnad av ett par miljoner införskaffa sig en egen apparat.

Här är något om den utveckling som ledde till D21 och de sista generationerna av datorer:

Begreppet datamaskin uppkom egentligen redan 1822 då Charles Babbage byggde sin "Difference Engine", vilken var helt mekanisk. I en vidareutveckling av sin teknik försökte han bygga en maskin som kunde lagra 1000 tal med vardera 50 decimaler, den så kallade "Analytical Engine". Denna maskin var dock alltför avancerad och blev aldrig färdig. Hans ideer var dock fullkomligt riktiga men dåtidens teknik otillräcklig.

I slutet av 1800-talet uppfanns hålkorten av speciellt Jacquard och Hollerith. Den nya uppfinningen gjorde stor succe. Med hjälp av sina mekaniska hålkortsmaskiner kunde dåtidens datatekniker genomföra exempelvis folkmängdsinräkningar med klart förbättrad hastighet - det tog nu endast ett mindre antal år.

I och med att electriciteten gjorde sitt intåg och reläet uppfanns i början av 1900-talet öppnades nya portar för datatekniken. Under andra världskriget satsades framför allt i USA stora belopp för att ta fram maskiner som på något sätt kunde generera matematiska tabeller, skjuttabeller och atomteoretiska beräkningsunderlag. År 1944 färdigställdes MARK I, en hållemsstyrd relämaskin för dessa ändamål. Den arbetade med 23

decimaler. Maskinen var konstruerad av bl.a. IBM som vuxit fram ur hålkortsföretaget HOLLERITH.

MARK I klassades emellertid snabbt ut av en ny maskin ENIAC, som kom 1946 och som var byggd med en ny fantastisk teknik - elektronrören. Inte mindre än 18.000 radiorör huvudsakligen dubbeltrioder användes. Dessutom åtgick 70.000 motstånd, 10.000 kondensatorer, 6.000 omkopplare, 3.000 lampor, 1.500 reläer o.s.v. Detta enorma muskedunder upptog c:a 80 kubikmeter och förbrukade 140 kW varav 80kW glödströmseffekt. Exekveringstiden var dock imponerande: 300.000 additioner resp. 23.000 multiplikationer per minut kunde avverkas. Alla dessa tidiga datamaskiner saknade dock helt programminne. Programmeringen skedde med hjälp av speciella paneler där instruktioner och tal kopplades upp med hjälp av mängder med sladdar och omkopplare. Ett program kunde ta en vecka (!) att koppla upp - exekveringstiden kunde vara en kvart.

I denna veva nådde också på allvar datatekniken vårt frusna hörn av världen. På initiativ av svenska marinen, som hade behov av skjuttabeller, framtogs 1950 den så kallade BARK - Binär Aritmetisk Relä-Kalkylator.

Man hade emellertid vid det här laget upptäckt att programmeringen av dessa maskiner var tämligen obekvä. Grunden till de riktlinjer som än i dag ligger bakom konstruktionsarbetet på nya maskiner formulerades av von Neuman, som var matematiker. Hans främsta bidrag var konstaterandet

att program och data bör blandas i ett gemensamt minne - begreppet von Neuman-maskiner uppstod.

I Sverige färdigställdes 1953 en maskin enligt detta tanke sätt. Det var BESK - Binär Elektronisk Sekvens-Kalkylator, som från början hade ett ganska intressant minne. Informationen lagrades som laddningspunkter i ett WILLIAMS-minne, vilket var en form av katodstrålerör. Ett antal BESK-liknande maskiner byggdes. I Lund byggdes SMIL (Siffer-Maskinen i Lund), i Köpenhamn DASK (även GIER) och i Linköping byggde SAAB en maskin som kallades SARA (Saabs Räkne-Automat). Många olika sätt att försöka lagra information prövades under de här åren. I maskinerna SEAC (Washington) och EDSAC (Cambridge) användes akustiska fördröjningsstavar. Man hade långa rör fyllda med kvicksilver och genom dessa fortplantade sig longitudinella ljudvågor alstrade av en piezoelektrisk kvartskristall i ena änden. I andra änden fanns en motsvarande detektor.

Nu var det dax för ett nytt stort steg för elektronikbyggarna - TRANSISTORN - introducerades på marknaden. M.h.a. detta hjälpmedel kunde SAAB bygga landets första transistoriserade maskin - D2 - vilken visades 1960. Ur D2 utvecklades snabbt två nya maskiner. Det var CK37 - Viggens dator, samt D21 som visades 1962. Nu hade man lyckats göra en maskin som var ganska snabb, rymdes i ett större rum och inte förbrukade ansenligt med effekt, endast ca: 10 kW för ett fullt utbyggt system i full drift. Program och data lagrades i ett gemensamt snabbminne

och ett sekundärminne för masslagring fanns. Revolutionerande egenskaper om man jämför med den 15 år äldre ENIAC-maskinen. För att på D21 snabba upp I/O systemet, vars dataflöde i tidigare maskiner hanterats med hjälp av buffertminnen, anslöts radskrivarna, hålkortsutrustningen samt sekundärminnet (1":s band) via en DMA-kanal till snabbminnet. Klarsignaler från samtliga yttre enheter fick generera avbrott till programvaran. För att göra systemet ännu mer sofistikerat satte man sig ner på dåvarande datadivisionen och skrev en kompilator till ett eget språk - ALGOLGENIUS. Detta grundade sig på den några år gamla rapporten om ALGOL-60 till vilket adderats valda godbitar ur COBOL:s datastruktur samt filhantering, vilka anpassades till algolnotation och på så sätt bildade GENIUS-delen (GENnerellt In/Ut System). På detta sätt lyckades man skapa ett språk som uppfyllde de dåtida kraven på möjligheterna till såväl administrativ som teknisk och administrativ/teknisk databehandling. Språket mottogs väl bland programfolk och är än i dag omtyckt på datacentraler med D22-system (m.a.o. jmf. med COBOL!). SAAB-UNIVAC har till följd av denna popularitet och med hänsyn till det stoff som bildats under åren nyligen färdigställt en kompilator till ett av sina UNIVAC-system så språket kommer att leva kvar ett tag till.

Assemblern till D21 heter DAC2 (D21 assembly-code generator), som är en makrokompilerande assembler. Makron tillhandahålles för såväl flyttalsaritmetik som



in/ut-hantering.

I dagens läge står sig naturligtvis D21:an slätt i konkurrensen med alster ur den moderna teknologins flora. Mellan D21 och dagens maskiner är ett stort steg. Den stora skillnaden ligger givetvis i kretstekniken -D21 är uppbyggd med diskret germaniumlogik- och systemtänkandet. Liksom alla dåtida maskiner är den helt avsedd för batch-körningar. Möjligheter till interaktivitet av något slag var inte ens påtänkta och är helt eliminerade både hård- & mjukvarumässigt. Operativsystem saknas väsentligen och som alla maskiner ur sin generation arbetar den med vad som populärt brukar kallas "skitig kod", vilket innebär att vid subrutinanrop lagras återhoppadressen i cellen innan subrutinen, vilket lär sätta många käppar i hjulet enligt de som kan det här med reentrantanvändning. Någon form av stack finns heller inte. Minnet är ett kärnminne med 4,5 usek. accesstid, 32 kord om 24 bit. Instruktionsuppsättningen är blygsam men precisionen hyfsad eftersom man kan utnyttja registren AR & MR sammankopplade (47 bit) vid en del aritmetiska manipulationer. Instruktionsiderna ligger mellan 5 - 50 usek. I och med att en del bandspolande tillkommer blir det hela dock ganska långsamt.

Till vår förening kom D21 på initiativ av professor I. Ingmarsson/ISY m.h.a. ett antal vänliga personer vid Statskontoret & SAAB. Med tillskott av delar från Hersby skola, Lidingö, kunde vi plocka ihop en fungerande maskin. En del programvaruphul (ordföranden envisas med denna

stavning) har åstadkommit huvudsakligen av undertecknad vilket bl.a. lett till ett medlemsregister över LYSATOR-medlemmarna.

Saabs efterföljare till D21 heter D22, som är ett multibatchrun-system som dock ger möjligheter till en viss interaktivitet. Maskinen konstruerades i konkurrens med IBM och utrustades därför med en del IBM-kompatibla instruktioner. Den har ett diskbaserat operativsystem och flyttal finns som tillbehör i närddvara liksom teckenoperationsenhet. Dessutom finns ett riktigt OS, samt kompilatorer för ett antal av de vanligaste användarspråken.

Efter D22 följde D23. Det projektet gick emellertid till botten p.g.a. politiska beslut och interna problem på dåvarande DATASAAB. I baksuget försvann tyvärr också stora delar av svensk dataindustri. I våra grannländer Norge & Danmark lever dock dataindustrin vidare. Vi som var på NORSK DATA AS i OSLO i höstas fick höra att man expanderar sitt företag med c:a 40% per år. De är knepiga de där norrmännen men de är ena hejare på att tillverka datorer. Det är tydligen inte vi svenskar och det är synd och skam!

tycker och hälsar

**Mats Lenngren**



## 2900

Den största skillnaden mellan mini- och mikro-datorsystem ligger oftast i programmens exekveringstider.

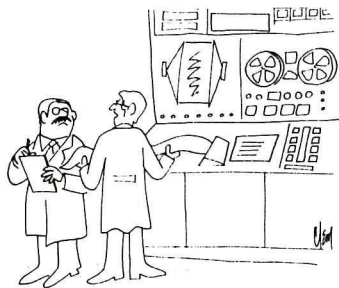
Minidatorer utför ofta likvärdiga program ett 10-tal gånger snabbare än en mikrodator. Speciellt den som arbetar i högnivåspråk besväras snart av trögheten hos mikrodatorsystemen. Inom Lysator har sedan länge funnits ett intresse för byggandet av snabba TTL-maskiner. Framst kanske för att få fram en snabbare LYS-16 men även maskiner som exekverar de pseudo-koder som vissa kompilatorer genererar. T.ex. P-code för Pascal och O-code för BCPL.

Den 16-bitars maskin jag bygger som examensarbete, arbetar med kretsar ur AMD:s 2900-serie. AM2901a användes i aritmetiska enheten och AM2911 i styrenheten. En 2901 är ungefär likvärdigt med 1 st 74181, 4 st 74172, ett antal multiplexerar samt ett skiftregister. Fyra st 2901 ger en ordlängd om 16 bitar. Maskinens instruktionslista definieras upp i mikroprogrammet. Detta är den styrkod som kontrollerar maskinens interna funktioner. Instruktionsorden har på denna nivå en längd av ca 80 bitar. Mikroinstruktionerna styr t.ex. val av aritmetisk operation, kontroll av databussar, statusord, logik för skiftinstruktioner, hoppvillkor, m.m. Mikroprogramminnet består i denna konstruktion av ett RAM-minne på 1k x 80 bitar med accesstid 45ns. Mikroprogrammet laddas m.n.a. ett 6800-system, vilket ger möjlighet till editering och undanlagring av mikroprogrammen.

Maskinen är i en första version uppbyggd med standard TTL-kretsar, men kommer efter utprovning att byggas upp med Schottky-TTL.

Datorn bör ses som ett utvecklingsystem för mikroprogram, då en mycket stor del av kostnaden hos systemet ligger just i mikroprogramminnet. Färdiga mikroprogram kan efter test brännas in i billigare Fusable-Link-PRUM och användas i nya 2901-system.

**Hans Norberg**



"The computer must know it's being replaced — this is its last will and testament!"

## ÄPPLET

Som vanligt när det närmar sig presstop, så kommer det lilla samvetet fram och säger att "Kanske skall du skriva något i GÅRB också". Ganska otrevligt det där samvetet.

Otrevligt kan man dock inte säga att vi har vid de nattliga sessionerna vid våra terminaler. Det är ganska svårt för den oinvigde att förstå hur fort timmarna försvinner, kanske är det därför de kallas småttimmar.

Nå vad gör vi då vi "föstopade individer som försummar våra studier", bakom våra terminaler. Jo vi utövar vår hobby med ett brinnande intresse och entusiasm. Fanatiker, säger någon. Ja, kanske, men i såfall inte mera än en "motionsidrottare" som kanske springer 10-15 km terrängbana 4 gånger i veckan.

Jag medger gärna att denna jämförelse haltar lite grann, en datoramatör får exempelvis mindre fysisk motion än sin idrottskompis, men ändå tror jag inte att det är så stor skillnad i fanatism egentligen. Hoppas nu inte alla motionsidrottare tar illa upp, inget illa sagt om dessa men som ett exempel.

Tillbaka till den röda tråden. Har ni hittat någon sådan än? Nähä, jag misstänkte väl det.

Jo, bakom terminalen var det. Ja vad gör vi där. Den frågan tror jag inte det finns något enkelt eller kort svar på.

Någon kanske sitter och provar ut sitt nya "kylskåpsprogram" som tillsammans med den nya dator

spisen skall klara av att steka pannkaka varje torsdag. Ett lageranteringssystem kombinerat med realtidsstyrd processreglering, om man nu vill krångla till det hela. En annan kanske sitter och spelar breakout på ÄPPLET, någon kanske sitter och försöker skriva ett vettigt OS till densamma, o.s.v.... ÄPPLET ja, som systemchef för en dylig frukt så kanske det vore på sin plats med någa ord. ÄPPLET har väl inte varit helt förskonat från krämpor den har varit svår att bota (förlåt!) ibland, men KARI har tydligen gröna fingrar så det nar löst sig hittills. Ja det är bäst att ta alla tråkiga nyheter på en gång, en diskmaskin är trasig, inte ens KARI njälper.

Angående diskar och botning osv..

1. Handskas försiktigt med flopparna. Det finns endast TVÅ sätt att förvara en floppy i diskdriven eller nerstoppad i sitt fodral stående i sin kartong. INGA fingrar på floppy-ytan. Floppyn i sig själv är väl inte oersättlig med de många timmars jobb som ligger bakom det som finns lagrat på den.
2. Skulle det hända att det bär sig mystiskt åt vid t.ex. botning, så använd nödstoppet RESET så kanske inte hela floppyn går åt skogen. Försök sen inte att stoppa i en annan floppy för att se om det går bättre, synd att ev.



## CDs 9900 - Kort

förstöra den också.

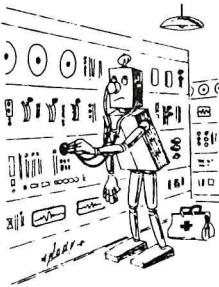
3. När nu ÄPPLET går som det skall, vilket det brukar, så försök att hålla ordning på de olika DIRECTORY som finns. Inga kylskåpsprogram på SYS: osv. .

Bland den nyskrivna programvara till Äpplet finns det bland annat ett programpaket som klarar omnumrering av basic-program . Det finns mer också men varför inte undersöka själv.

Det finns mer att säga om ÄPPLET också men nu måste jag säga HJÄLP !!

Jag är administrativ chef i den församlingen också, och nu undrar jag om det finns någon som kan tala om för mig vad det innebär annat en att vid behov slicka frimärken. Alltså till sist ni som har någon ide eller på annat sätt vet något som det kan vara bra att jag har reda på, så HÖR AV ER.

### Håkan Stahlberg



Så var det då dags för andra numret av skräp, och tvungen till att skriva är man. Nåväl, jag får väl informera lite om det som ligger mig närmast om hjärtat, nämligen 9900.

‘Vad är det?’ utbrister en del kanske. Jo, det är en medlem i familjen datorius micrus, tillverkad av Texas Instruments, och omhändertagen av CD, (vad är det?) som har gjort ett ganska lyckat försök att montera saken på ett kretskort och få den att fungera.

Det var alltså förra våren som jag första gången kontaktade Kurt Nyström på CD, och frågade vad han egentligen sysslade med. Jodå, skickade man bara snabbt in 1300 kr så skulle man före midsommar ha en komplett mikroprocessorbyggsats med RAM och ROM och alla möjliga finesser ombord. Nåväl, ingen tid att förlora, snabbt iväg med lite cash och sedan var det bara att vänta. Just det!

Midsommar kom, gick gjorde den också. Hösten kom, och se nu kom där faktiskt ett litet men innehållsrikt paket. Konstigt nog var det inte rekommenderat, vem som helst hade kunnat norpa det ur brevlådan där det låg en hel eftermiddag. Det innehöll minnen, kretskort och IC's till fem satser. På frågan varför man inte rekommenderat svarades det ungefär ‘det verkade bli så dyrt att reka’. Abbans!

Tyvärr har det visat sig att Texas Instruments inte hör till de bästa när det gäller leveranstider så det tog ett bra tag innan vi fått alla CPU-kapsyler, muxar m.m.

Vi har ännu i skrivande stund inte fått den speciella UAR/T-en.

När CD gjorde den första serien gjorde man ung. 30 st satser. Det har nu visat sig att fler är intresserade av satsen. Men eftersom man bara gjorde ett 30-tal satser måste man göra en ny batch. Trött på mitt eviga ringande och tjatiga frågande om det har kommit något än, har Kurt lyckats lura Janne Arvidsson att ta hand om administreringen denna gång. Ni som är intresserade kan kontakta honom, och ni som inte är intresserade kanske blir när ni läst detta:

#### TEKNISK SPECIFIKATION CD9900

FORMAT dubbelt europa (160 x 233,4 mm) med två stycken 96/64 kortkontakter.

ORDLÄNGD 16 bitar.

RAM 4 kord (8 kbyte) på kortet. Med en halvtimmes lödkolvs jobb ändrar man enkelt till 16 kord med 16k kapslar. De nya kretskorten kommer eventuellt att vara färdigbyggade för 16k kapslar.

EPROM 4 platser reserverade för 2708. Här ryms monitor, editor och assembler (faktiskt) på totalt 2kord.

SKRIVSKYDD finns. Varje adresserbart minnesområde på 32 ord kan selektivt spärras eller avspärras för skrivning. Vid skrivförsök fås avbrott och skrivningen inhiberas.

MULTIPLIKATION och division finns

som instruktioner.

REFRESH -logik finns givetvis eftersom RAM på kortet är dynamiskt. Refreshen är helt transparent och påverkar inte instruktionstiderna.

SERIELL in- och utmatning sker över en speciell UAR/T som har programmerbar baudrate, separat för vardera riktningen. 8-bitars intervallklocka finns också i kapseln med 64 us upplösning.

PARALLELL in- och utmatning kan ske på två olika sätt. Det snabbaste när det gäller data med 8 bitars bredd och mer är att använda någon av de åtta strobpulsorna som är avkodade från fyra minnesadresser. Fyra för in- och fyra för utmatning. Det andra sättet är via ett speciellt CRU-interface (9901) som har 16 anslutningar som initialt är högimpediva och kan läsas av bitvis eller 1-16 på en gång. Så fort man matar ut någonting till en pinne blir den lågimpediv och fungerar som utgång tills man gör reset. Här finns också en 14-bitars intervallklocka med 21,3 us upplösning.

REGISTER finns det gott om. 16 stycken, och de ligger i RAM så att man när som helst kan byta registeruppsättning istället för att spara undan registervärden när

## En MONITOR för 9900

man ändrar subrutiner subrutiner.

AVBROTTEN är 15 till antalet och är vektoriserade, dvs. i RAM finns för varje avbrott en vektor som talar om var avbrottsrutinen finns och var dess registerarea är placerad. Det tar bara 8 us (!) att byta register och programräknare som svar på ett avbrott. Det finns 15 st. tåtar, ett för varje avbrott, som vart och ett kan maskas från programmet. När en tåt läggs negativ går motsvarande avbrott igenom om masken är ettställd samt om processorn inte redan bearbetar ett högre prioriterat avbrott.

DEBUG finns i form av ett avbrott som aktiveras en instruktion efter att man gjort return ur avbrottsrutinen. Kan användas för att singlesteppa användarprogrammen och skriva ut statusvärden.

PROGRAMVARA Det som hittills har testats är CD's monitor, editor och assembler som rymms i 4 st 2703:or. De fungerar fint och editorn är av nyfsad klass, (SUS-liknande). Assemblern lägger ut koden direkt i minnet och är helt kompatibel med Texas Instruments' egen assembler utom att macrodefinitioner saknas.

För dem som har ett CD9900-kort, de som kommer att skaffa, och alla andra, följer här en enkel handhavande-beskrivning på monitorn (CD's).

ASsemble assemblera aktuellt program.

Alter <adr> Ändra i minnet. Adress och data visas. Skriv nytt data om det ska ändras, framåt med /cr/, bakåt med /sp/,/cr/.

BReak <adr> Sätter breakpoint. Max 10 st. Ingen adress tar bort alla tidigare satta.

CHange <radgr>/gamal text/ny text/ Ändrar i texten. Valfri avgränsare.

COpy <rad>,<radgr> Kopierar de rader som radgr anger och placerar efter <rad>.

DUmp <adr1>-<adr2> <adr1>,<antal> Hexadecimal dump.

DV <adr> DebugVector. En vektor utpekas som används av BLWP för att sätta WP och PC.

DElete <radgr> Ta bort textrader.

ENd Avsluta editering. Texten skrivskyddas.

EDit <adr1>-<adr2>

Startar editering av ny text.

First <radgr>/gammal text/ny text/  
Som change men byter bara första gången på varje rad.

List <radgr>  
Lista text.

MOve <rad>,<radgr>  
Som copy men tar bort de gamla raderna.

NUmeric <radnum>(<,<incr>)  
Sätter prompter för autonummering. Default incr är 10.

PL <antal>  
Sätter sidlängd. När utskriften stoppas startas den med godtyckligt tecken.

PRotect <adr1>-<adr2>  
Skrivskyddar area.

RUn <adr>  
Startar program med BLWP via <adr>.

SEquence (<start>(<,<incr>))  
Numrerar om texten. Default är 10 för båda param.

SP <value>  
Sätt terminalhastighet. value=0 ger 19200 baud, och value=7 ger 110 baud.

UPdate <adr1>-<adr2>  
Startar editering av gammal text. Om ingen adress anges används arean 1400-1FFF.

UWprot <adr1>-<adr2>  
Häver skrivskydd.

XQ <antal>  
Utför ett antal instruktioner i debuggern. Utelämnat antal ger 1.

/  
Kan ges som första tecken i editmode varvid resten av raden tolkas som ett vanligt monitorkommando.

<radgr> ::= <rad> (-<rad>!,<antal>)  
Alla kommandon kan förkortas till två bokstäver och de flesta kan förkortas till en. Därvid utförs den som först påträffas i tabellen och börjar på aktuell bokstav, t.ex. C blir change och D blir dump.

I de flesta fall kan parametrar utelämnas om ett meningsfullt default kan förväntas.

vid inmatning finns tre redigeringstecken:

^H ger backspace.  
^R skriver om raden.  
^U raderar raden och man får börja om.

**Thomas Petterson**

## LYS16 Aktiviteter

Nedan följer en uppräknig av några olika aktiviteter som pågår på LYS-16 fronten. De flesta av de beskrivna hårdvaruenheter kan styras direkt från nya BASIC'en. Om du vill veta mer om en speciell mojd så ta kontakt med respektive createur, exempelvis genom föreningen.

Olof F:

1. Kross för PACE, speciellt passande för utvecklings-kit'et
2. LYSASM: I/O anpassad till Practical Automation printern
3. Orgelklaviatur, interface i prototyp. Detta interface mäter även nedslagshastigheten
4. Klanggenerator. En "audio-ram" konstruktion om ni förstår...
5. Videoram-kort med 16 kord minne. Detta kort genererar 512\*512 punkter på en TV-skärm som avbildar motsvarande minnesbitar. Genom parallellkoppling av flera kort erhålles gråskala och färgmöjligheter. Två kort kan också sammansättas till att ge 512\*1024 pels (A4 ?). En snabb vektorgenerator (20 linjer/s) och programmet "roterande kub" finnes.
6. Adapter till TermiLys som ersätter teckenpromet med 2716 prom. Tillåter

256 användaredefinierade fonter i 5\*8 matris (ex små/ stora bokstäver, svenska tecken etc). Denna modul är inte lika avancerad som ATEW's TAF-96 vilken även möjliggör ett modifierat bildformat för semigrafiska tecken.

7. Joy-stick med tillhörande instickskort och 1 sekunds timer.

Michael P:

1. Power I/O CROM som utökar LYS'en med 11 nya kraftfulla instruktioner. Exempel är BLOCK I/O som kopplar upp en snabb kanal mellan minnet och I/O-bussen (nästan 100 kord/s) samt stackoperationer (stackpekaren i cell 2).
2. A/D-omvandlingskort för 16 kanaler
3. Den berömda "MicroMax"-terminalen som anslutes direkt till bussen och lämpligen bygges in i LYS-lådan
4. Litet LIFE (men snabbt!)
5. Promprogrammerare med tillämplig programvara som klarar bl.a 2708, 2758, 2716, 2732
6. TTL-I/O kort 16 ut/8 in, alt 8 ut/16 in (mjukvarustyrbart)



7. Minifloppy-interface  
(Shugart SA400 + WD 1791)

Ming Asplund (BÖS):

1. Raffig frontpanel med lysdioder, switchar och kran
2. Undervisningslitteratur på svenska om LYS-16 systemet.

Bosse K:

1. Adapterkort för I/O-bussen med extra drivare för strobesignalerna.
2. HEXPAWN: självlärande spel med tre bänder på var sida av 3\*3 bräde. Spelet finnes närmare förklarar i "Best of BYTE"
3. Extra kontaktlistor för försäljning. En sats innehåller listor för 3 minneskort och 1 I/O samt gavlar, pol-nycklar (40:-).

Göran K:

1. Stor LIFE
2. I/O-prototypkort med färdig adress/interrupt-logik samt plats för egna virningar. Kan exempelvis utrustas med PIA, 8250ACE etc.
3. MSPL och andra språk

Kjell I, Robert F:

1. Upptäckning av listningar omfattande program som ingick på den utsända standardkassetten (edit, assemblers, basic etc). Ett särskilt inbetalningskort kommer att skickas ut till presumptiva intressenter.

Övrigt:

1. Anpassning till Versatec-printer (Anders Ö)
2. Nummercrunkare, dvs flyttalsenhet i hårdvara för snabba numeriska tillämpningar (exjobb)
3. KrossPASCAL som utnyttjar ovanstående enhet (datalogi)
4. Kansas City-bandspelareinterface för valfri hastighet 300-2400 bpi. Denna synnerligen vassa enhet är utvecklad av vår analogi-mästare Torbjörn E.
5. LISP-1.5 INTERPRETATOR (Anders Isaksson).

Slutligen kan nämnas att Kjell I utgör vår kontaktman gentemot den "externa" LYS-16 verksamheten så skriv gärna till honom och tala om vad du gör med din maskin. Hans adress är:

Kjell Isacsson  
Silverstigen 19  
582 58 Linköping  
tel bostad 013/156415, arb 013/11800C

## LYSKEDJA

Lyskedja \$ Lyskedja \$ Lyskedja \$  
Ett allmänt upprop från Lennart Aspenryd.

De flesta som känner till LYS-16 noppas jag har fått min uppmaning om en lyskedja. Tanken är enkel: att göra en så komplett sammanställning som möjligt av var alla lysmaskiner och tillbehör finns, vilken programvara, vilken hårdvara och var personerna finns som har detta konstiga gemensamt, nämligen LYS-16. Att det finns behov av att snacka med varandra blev helt klart på ATEW-kursen. För att göra det på bästa sätt måste man veta lite om varandra. Så jag tänkte samla in uppgifter på hårdvara, mjukvara, namn, adresser, erfarenheter samt lista allt detta och återsända eller kanske publicera i GARB.

Hur stimulerande det än var att hitta fel i byggbeskrivningen, så kommer ju en fas när tingesten måste användas till något annat än att imponera på grannar, genom sin blotta närvaro. Våra investeringar kan verkligen bli lönsamma, mentalt i ett längre perspektiv. Det elektriska knåpandet som kanske är slut för de flesta av oss, borde snabbt övergå till bryderi i program och yttre enheters anpassningar.

Att det finns mycket jag tycker är jättebra, det har jag märkt, så kom inte undan med något "det är väl inget", allt är stort för den som inte kommit över tröskeln.

Om det här inte är godtagbara tankar så hör av er med synpunkter, det är möjligt (HA) att jag har fel. Allt kanske direkta ska

underställas LYSOTEKET (se GARB 1 sid 3), OK, bara vi kommer igång. Ta dig samman och skriv, men gör det nu. Frånsett postens kommande drive kommer portot inte att sänkas. Chansa då hellre med ofrankerat. Bara du sänder till:

Lennart Aspenryd  
Videotek AB  
Box 58  
260 50 Billesholm

tel: 042-72500

Föreningen förmedlar LYS-16 och TermiLys via Lars Wanhammar som kan nå skriftligen via föreningen eller direkt på telefon 013/170965 (efter 12.00). Ta kontakt med honom om du är intresserad av att sälja eller köpa någon av dessa enheter.



Error messages to  
LYS-16 BASIC, version 1.  
1-oct-76

<u>Error number:</u>	<u>Error message:</u>
1.	Too large linenumber
2.	Character after statement end
3.	Missing stringparenthesis
4.	Missing or illegal 'TO'
5.	Missing or illegal 'STEP'
6.	Missing or bad relational operator
7.	Missing or illegal 'THEN'
8.	Command not allowed
9.	Your program area is full
10.	Too many characters
11.	Index not allowed
12.	Improper operand
13.	Unrecognizable variable
14.	Missing leftparenthesis
15.	Variable not dimensioned
16.	Missing rightparenthesis
17.	Dimension too large
18.	Your operand area is full
19.	Your operandtable area is full
20.	Missing assign operator
21.	Illegal systemcommand
22.	Illegal BASICcommand
23.	Missing or bad integer
24.	Illegal constant
25.	Too many statements
26.	Unrecognizable constant
100.	Last statement not 'END'
101.	'NEXT' without matcching 'FOR'
102.	Statement after 'END'
103.	Unmatched 'FOR'
104.	Same FOR-variable in nested loops
105.	Out of strage - array storage allocation
106.	Array double dimensioned
107.	Dimension zero, does not exist
201.	Overflow
202.	Linenumber not found
203.	Underflow
204.	Gosub is already nested 12 deep
205.	Return finds no address
206.	Stack overflow
207.	No 'FOR' entry found
208.	Out of storage during execution
209.	Subscript out of range
210.	Integer out of range
211.	Dimensioned variable occured as a simple one
212.	Division by zero
401.	Sequenece number overflow
501.	Improper limit
999.	Function call or command not implemented yet

