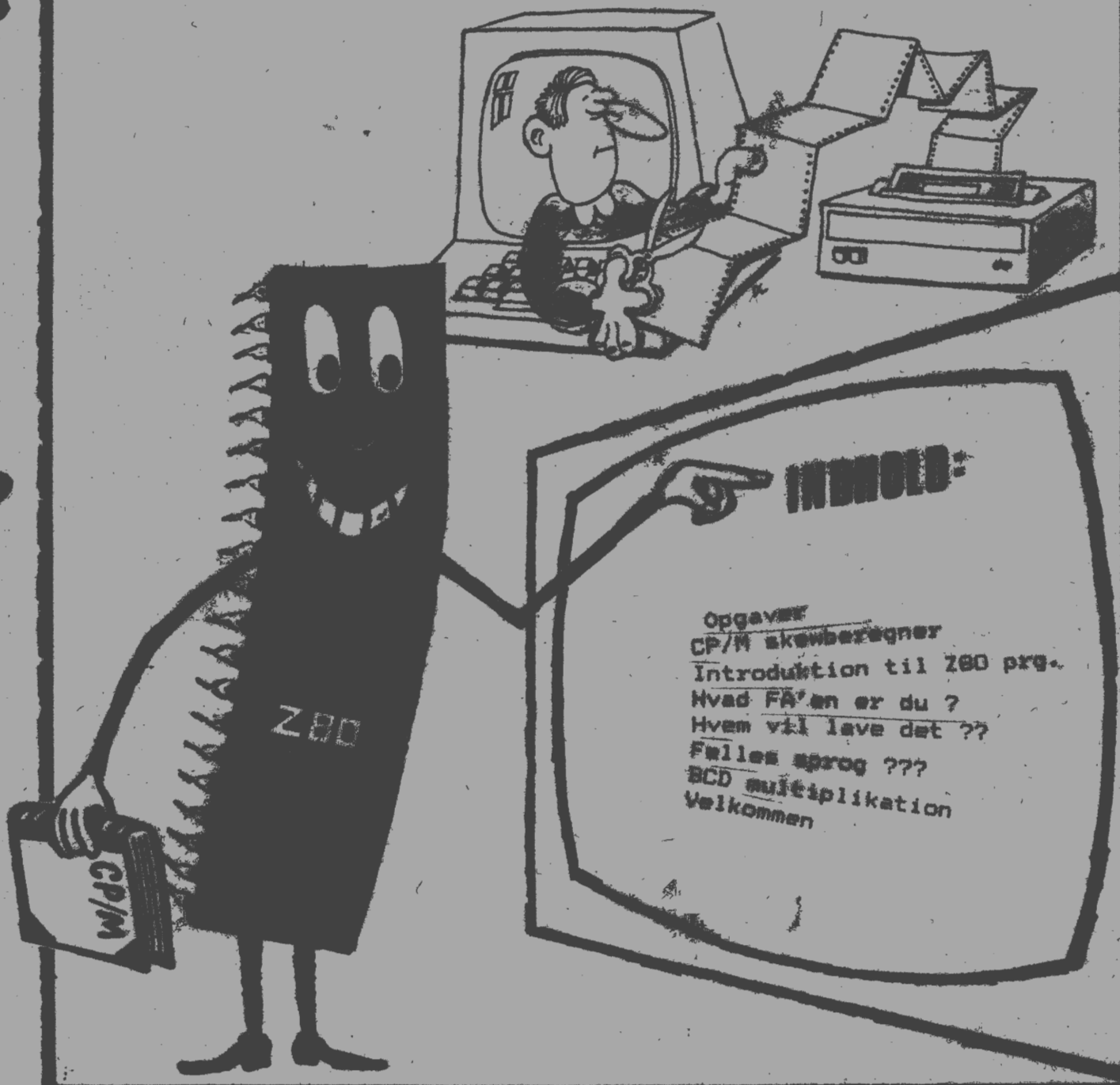


Z80 M/T

UDGIVET AF NÅRMELESEBUDGERGRUPPE FOR ÅRSBANG NR. 2

FEBRUAR 1983



280-222 2/4. gang

ALMINDELIGE OPLYSNINGER OM FORENINGEN

HENVENDELSE TIL FORENINGEN TIL FORRETNINGSFØREREN:

I. SKAVIN
BROHOLMS ALLE 3
2920 CHARLOTTENLUND
Telefon 01 - 64 03 14

Hertil skal rettes henvendelse om indmeldelse, adresseforandring, salg af foreningens materialer (bånd, blade og programmer).
Øvrige henvendelser af generel art til formanden, herunder stof og annoncer til foreningens blad.

Indmeldelsesgebyr: 25.00 kr.
Kontingent 1.1.83 - 1.7.83 50.00 kr.

Annoncering for medlemmer er gratis i 280 NYT. For andre 250 kr. pr. A4-side.

Bestyrelsesmedlemmer:

Formand: Asbjørn Lind
(Ans. redaktør) Sidevolden 23
2730 Herlev

Næstformand: Jesper Skavin
Broholms Alle 3
2920 Charlottenlund

Kasserer: Erik Hansen
Lyngby Kirkestræde 6.1
2800 Lyngby

Sekretær: Carsten Senholt
Blommevangen 6
2760 Måløv

Teknisk red.: Ole Hasselbalch
Vibeskrænten 6
2750 Ballerup

Frank Damgaard
Kastebjergvej 26A
2750 Ballerup

Knud Ytteborg
Dyssegårdsvej 71B
2860 Søborg

NASCOM BRUGERGRUPPE, SIDEVOLDEN 23, 2730 HERLEV GIRO 6742602

tryk: PC Lyngby

OPGAVER TIL EN ERHVERSPRAKTIKANT

Når man som lærer udsender elever i erhvervspraktik, kommer man mange gange ud for svaret: "Det ved jeg ikke, det kan jeg ikke huske", når man spørger: "Hvad har du oplevet og hvad har du lært?". Men for nylig havde jeg en elev i praktik hos Cristian Rovsing, og han svarede helt anderledes: "Nu skal du bare se, kan du finde de rigtige løsninger til disse opgaver? Jeg har fået dem ude hos CR, og vi skulle finde svarene og derigennem få et indblik i hvordan man strukturerede sine tanker og kom frem til den rette løsning"

Se det var en helt anden oplevelse af et praktikophold, end man var vant til - så jeg gik i gang med at løse opgaverne. Det skal være sagt med det samme, at der er en af opgaverne jeg måtte give op over for, men du får ikke at vide hvilken !! Men du skal prøve at løse opgaverne selv.

Redaktionen modtager og Offenliggøre gerne velformulerede svar til opgaverne i de næste numre af Z80-NYT. Nu ikke flere ord her kommer opgaverne:

Bordkanten:

Mål forkanten af det bord, du sidder ved

Mål derefter -uden brug af linial - bordets modsatte kant.

Har snedkeren sjustet?

Hvor mange forskellige hjælpemidler (=værktøjer) kan benyttes ved målingen? Nævn dem.

Kartofler:

Du har en skålvægt, en æske med lodder og en stor bunke kartofler

a) Beskriv nøjagtig, hvordan du opfylder følgende krav:

"Giv mig et kg kartofler"

b) Din uartige lillebror (eller -søster) kaster alle dine lodder i havnen. Men alligevel siger jeg:

"Jeg har ombestemt mig - jeg ønsker to kg kartofler"

Hvad gør du så?

c) Da jeg er i færd med at gå med mine kartofler, siger Marianne: " Jeg vil også gerne have kartofler - men bare et kg." Hvad nu?

Metalkugler :

Du har en skålvægt og ni tilsyneladende ens metalkugler

a) Jeg fortæller dig, at en af kuglerne er lidt lettere end hver af de andre.

Udtænk et system, så du med så få vejninger som muligt kan finde frem til den lette kugle.

Din besvarelse af denne opgave er et program. Det er blevet til på samme måde som andre programmer

-ved analyse (undersøgelse) af et problem

-ved vurdering af alle muligheder

-ved nøjagtig beskrivelse af valgt mulighed

Du får en opgave mere:

b) Samme som under a), blot ved du ikke denne gang ikke, om den interessante kugle er lidt lettere eller lidt tungere end de øvrige.

I hvor få vejninger kan du fastslå, hvor den specielle kugle befinder sig, og om den er tungere eller lettere?

Forskelligt:

Indsæt de manglende tal:

2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12-

2 - 4 - 7 - 11 - 16 - 22 -
 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64 -
 2 - 4 - 3 - 6 - 4 - 8 -
 8 - 4 - 6 - 3 - 4 - 2 -
 8 - 6 - 5 - 3 - 2 - 0 -

Forskelligt II:

En bil kører 390 km fra A gennem B og C til D. Der er 10 km længere fra A til B end fra B til C. Der er også 10 km længere fra B til C end fra C til D.

Hvor langt er der fra A til B?

I en skuffe i et mørkt værelse ligger en masse sokker: 24 brune og 24 sorte. Du skal ud, og du vil have ens sokker på. Hvor få sokker kan du nøjes med at hente ud fra det mørke rum?

Forskelligt III:

Et laboratorium har fundet frem til en bakterie, som formerer sig ved deling. Efter hver deling må de dannede bakterier "samle kræfter" i nøjagtig et minut, før de igen kan dele sig. I laboratoriet anbringer man nu en sådan bakterie i et glas med næringsvæske, og efter 40 minutter er glasset netop helt fuldt af bakterier. Hvornår er det halvt fuldt?

I din reol står tre bøger med H.C. Andersens samlede værker. Hvert bind er 3,5 cm tyk, idet bladene fylder 3 cm og bindet 0,5 cm. En bogorm gnaver sig direkte fra første side i bind 1 til sidste side i bind 3. Hvor lang bliver bogormens gang?

Forskelligt IV:

Hvem er han ??????????????????...

En mand står med et fotografi i hånden. En anden mand spørger ham:

Hvem er den mand på billedet ?

Svaret lyder: "Jeg har hverken brødre eller søstre, men den mands far er min fars søn".

Hvem forestiller billedet?

Glaskugler:

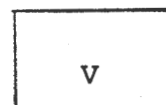
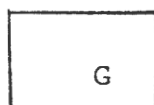
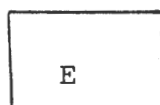
Du er bud hos en isenkræmmer og skal hente en sæk med glaskugler på lageret i den modsatte ende af byen. På lageret står en hel række sække med glaskugler. Sækkene er alle ens, og kuglerne ser også ens ud. Men kuglerne i den sæk, du skal hente, vejer alle sammen et gram mindre pr. styk end glaskuglerne i de andre sække.

Der er ingen vægt på lageret, men ved at tage nogle kugler fra sækkene med tilbage til butikken og veje dem alle på en gang, lykkes det for dig at finde frem til den rigtige sæk, som du henter.

Hvordan ?

Værker og huse:

Tre offentlige værker: elværk, gasværk og vandværk ligger side om side ved en vej. En bygmester ønsker at bygge tre beboelseshuse H, U og S overfor værkerne:



På grund af risikoen for forstyrrelse i byens forsyninger ved et uheld i et af de tre huse stiller kommuneingeniøren følgende krav til bygmesteren, før han kan få byggetilladelse: De tre huse skal forsynes gennem hver sin ledning fra hver af de tre værker, således at forsyningen til hvert hus kan afbrydes fra hvert værk. Ledningerne må fremføres helt frit, kun må ingen ledning krydse en anden ledning.

Fremstil en tegning over den planlagte ledningsføring.

Missionærer og kannibaler:

Tre missionærer og tre kannibaler rejser sammen gennem junglen på vej til en missionsstation. De er alle meget sultne, og kannibalerne har derfor hviskende aftalt at æde missionærerne, hvis det lykkes dem at komme i overtal. Men missionærerne har hørt aftalen, så de sørger for ikke at komme i undertal. Undervejs kommer de til en flod, som vrimler med krokodiller. Heldigvis ligger der en robåd ved flodbredden. Båden kan akkurat bære to mennesker.

Missionærernes lyse hoved dirigerer roturene, og det lykkes ham virkelig at skaffe dem alle seks helskindet over på den anden bred. Angiv løsningens modellen. (Er der flere muligheder).

Lokomotiverne og fluen:

To lokomotiver kører med "flyvende fart" imod hinanden ad en 100 km lang ensporet jernbanestrækning. Det ene lokomotiv kører med 120 km/t, og idet det passerer startlinien, ligger en flue fra dens skorsten.

Fluen flyver med en fart af 160 km/t mod det andet lokomotiv, som kører 80 km/t. Fluen berører dette lokomotivs skorsten og returnerer straks igen til det første, rører skorstenen, flyver igen og så fremdeles.

Hvor langt når fluen at flyve før den knuses mellem de to lokomotivers skorstene?

Stearinlyset:

Foran dig har du nogle tændstikker og et lys. Lyset skal tændes.

Fremstil et program, det vil sige en beskrivelse, som trin for trin indeholder alle de handlinger, der kan blive nødvendige for at få lyset tændt - selv om noget går skævt undervejs!

Husk, det er aldrig den "normale" situation, som giver sved på panden !

Ja det var den uges opgaver til erhverspraktikanten. Undervejs med denne renskrift har jeg fundet ud af den opgave jeg ikke kunne klare i første omgang. Det er jo nok sådan med denne slags problemer, at det hjælper at komme langt væk fra den et stykke tid.

Men husk nu at indsende nogle veldokumenterede løsningsforslag til redaktionen.

AL.

```
0010 // PROGRAM SKEW STEEN LÆRKE NIELSEN 31-DEC-1982
0020 //
0030 // Programmet beregner ny skewtabel til diskformatering.
0040 // System-skewtabel kan ændres i DATA-linien.
0050 // Resultatet udskrives i rækkefølge som disken skal for-
0060 // materes.
0070 // Alle variable kan skrives med kun første bogstav.
0080 // Alle variable med "£" er heltal. (F.eks. MINE£)
0090 //
0100 //-----
0110 //
0120 BGN£:=1 // første sector i track
0130 NOSEC£:=26 // Antal sectorer pr. track
0140 //
0150 // CP/M system-skewtabel
0160 DATA 1, 7, 13, 19, 25, 5, 11, 17, 23, 3, 9, 15, 21
0170 DATA 2, 8, 14, 20, 26, 6, 12, 18, 24, 4, 10, 16, 22
0180 //
0190 //-----
0200 //
0210 DIM TABEL£(NOSEC£) // Tabel til formatering af disk
0220 DIM HAVESE£(NOSEC£) // Tabel der haves i CP/M system-skewtabel
0230 MINE£:=-10000
0240 //
0250 //
0260 INPUT "Ønsket skew: ": SKEW£
0270 //
0280 FOR I£:=1 TO NOSEC£ DO
0290 READ HAVESE£(I£)
0300 NEXT I£
0310 //
0320 FOR I£:=1 TO NOSEC£ DO
0330 TABEL£(I£):=MINE£ // Initier til ej benyttet
0340 NEXT I£
0350 //
0360 PNTR£:=1 // Pntr til tabel
0370 FOR I£:=1 TO NOSEC£ DO // +++++ Beregn TABEL +++++
0380 //
0390 IF TABEL£(PNTR£)<=MINE£ THEN GOTO 0440 // Ej optaget i TABEL ?
0400 PNTR£:=PNTR£+1 // Prøv næste plads
0410 IF PNTR£>NOSEC£+BGN£-1 THEN PNTR£:=PNTR£-NOSEC£
0420 GOTO 0390
0430 //
0440 TABEL£(PNTR£):=HAVESE£(I£)
0450 PNTR£:=PNTR£+SKEW£ // Næste plads i TABEL
0460 IF PNTR£>NOSEC£+BGN£-1 THEN PNTR£:=PNTR£-NOSEC£ // forfra i TABEL ?
0470 //
0480 NEXT I£
0490 //
0500 // +++++ TABEL er slut +++++
0510 //
0520 PRINT "Tabel til ny disk formatering"
0530 FOR I£:=1 TO NOSEC£ DO
0540 PRINT TABEL£(I£);
0550 NEXT I£
0560 //
0570 END
```

INTRODUKTION TIL Z80 PROGRAMMERING.

Af Jesper Skavin.

Indledning.

De følgende artikler er et forsøg på at afmystificere emnet maskinkodeprogrammering, som for de fleste begyndere i computerverden er et meget svært tilgængeligt område. Min baggrund for at gå i gang med dette er den, at jeg selv fandt det meget svært at lære, samt at jeg gennem snart fire år i Nascom Brugergruppe har fået indtryk af, at mange mennesker opgiver at lære sig selv maskinkodeprogrammering for i stedet at holde sig til BASIC, PASCAL og andre højniveausprog. Dette kan delvis skyldes den håbløse mangel på dansk litteratur om dette emne.

Det er mit håb at denne artikelserie vil anspore mange til at gå i gang med at skrive sine egne maskinkodeprogrammer, og dermed opleve den glæde det er, at beherske det "allerhelligste" i computeren, nemlig CPU'en.

Hele serien vil bestå af en række kapitler (hvor mange vides ikke i skrivende stund) som dels vil blive brugt som grundlag for undervisningen i studiekredesen for begyndere og dels vil blive offentliggjort i Z80-Nyt i løbet af 1983. Hvert kapitel vil delvis bygge på de forrige og vil desuden afsluttes med en række øvelser og opgaver. Facit til opgaverne vil blive givet sammen med de efterfølgende kapitler. Dette vil gradvist udvikle dine færdigheder som maskinkodeprogrammør, da de fleste opgaver går ud på at skrive små rutiner.

De fleste begreber vil blive forklaret undervejs og jeg vil i vid udstrækning forsøge ikke at tage noget for givet, dog vil et minimum af kendskab til terminologien indenfor computerverden være nødvendigt. Selve Z80's instruktionsæt vil blive omtalt og forklaret lidt efter lidt, begyndende i kapitel 2.

KAPITEL 1: Bits - Bytes - og logiske operationer.

Binære og hexadecimale talsystemer.

Det binære talsystem er grundlaget for alle computere. Det kræver nemlig kun to cifre, nemlig 0 (nul) og 1 (et). Disse repræsenteres uhyre nemt i al digital elektronik nemlig som spænding (oftest 5 volt) eller ingen spænding (0 volt), eller støj og mangel på strøm. Hvilken tilstand man vil kalde nul og hvilken man vil kalde et, er op til konstruktøren. I denne sammenhæng vil vi, hvis ikke andet er nævnt, opfatte logisk nul (0) som nul volt og logisk et (1) som +5 volt, men i forbindelse med programmering er det ikke nødvendigt at tænke på spændinger eller strømme.

De decimale tal fra 0 til 5 ser på binær form således ud:

Binær	Decimalt
0	= 0
1	= 1
10	= 2
11	= 3
100	= 4
101	= 5

Det ses at de binære tal hurtigt kommer til at fylde en hel del. I det decimal talsystem, som vi er vant til, repræsenterer hvert tal en potens af 10. Tager vi f.eks. tallet 423 opfatter vi det straks som firehundredetreogtyve, men lad os prøve at analysere det lidt nærmere. Vi antager, det er et decimaltal, hvorfor grundtallet er 10. Der er ikke noget komma; vi placerer et til højre for tretallet, det ændrer jo ikke tallet. Vi kan da skrive 423.0 (bemærk kommaet er et punktum og ikke ",") Tallet umiddelbart til venstre for kommaet (punktummet) siger hvor mange enere der er i tallet. Da 10^0 (10 opløftet til nulte potens) er 1, kan vi også sige tretallet repræsenterer antal gange vi har 10^0 . Totalt repræsenterer da antallet af 10^1 (= 10) og firetallet antallet af 10^2 (= 100). Altså har vi fire gange 10^2 plus to gange 10^1 plus tre gange 10^0 , altså 4 hundreder og 2 tiere og 3 enere = 423. Dette princip, med at jo længere til venstre for kommaet et ciffer står, desto højere potens af grundtallet repræsenterer det, gælder for alle talsystemer. Når man skifter talsystem, er det kun grundtallet der ændrer sig.

I det binære talsystem er grundtallet 2, hvorfor der kun er to cifre nemlig 0 og 1. F.eks kan vi prøve at oversætte det binære tal 1101 til decimal :

$$\begin{aligned}
 1101 &= \underline{1} \text{ gange } 2^3 = 1 \text{ gange } 8 \\
 &+ \underline{1} \text{ gange } 2^2 = 1 \text{ gange } 4 \\
 &+ \underline{0} \text{ gange } 2^1 = 0 \text{ gange } 2 \\
 &+ \underline{1} \text{ gange } 2^0 = 1 \text{ gange } 1 = 13
 \end{aligned}$$

(Husk at hvilket som helst tal opløftet til nulte potens er lig med 1, så $2^0=1$, $10^0=1$ og $16^0=1$).

Konvertering mellem decimale og binære tal foretages ved hjælp af disse regler, men almindeligvis konverterer man ikke tal større end 15. Har man imidlertid brug for at konvertere større tal, går man via det hexadecimale talsystem.

I det hexadecimale talsystem, hvor grundtallet er 16, er der 16 forskellige cifre. Og her indtræder nok en af de største vanskeligheder for mange mennesker, nemlig det at bruge bogstaver som tal, for vi er nødt til at finde på seks nye cifre foruden de sædvanlige 0 - 9. Man har da vedtaget at benytte de seks første bogstaver i alfabetet til at repræsentere de manglende cifre. Vi har da:

$$\begin{aligned}
 A &= 10 \\
 B &= 11 \\
 C &= 12 \\
 D &= 13 \\
 E &= 14 \\
 F &= 15
 \end{aligned}$$

I det hexadecimale talsystem repræsenterer hvert ciffer altså en potens af 16. F.eks:

$$\begin{aligned}
 1B3 &= 1 \text{ gange } 16^2 = 1 \text{ gange } 256 \\
 &+ B \text{ gange } 16^1 = 11 \text{ gange } 16 \\
 &+ 3 \text{ gange } 16^0 = 3 \text{ gange } 1 \\
 &= 435
 \end{aligned}$$

Så tallet 1B3 hexadecimalt er det samme som 435 decimalt.

Nu har vi tre talsystemer at arbejde med, så for at kunne skelne mellem dem i tvivlstilfælde, sætter man et bogstav efter. Således bruger man H for hextal, B for binære og D for decimale tal. F.eks er $10H = 16D = 10000B$ eller $101B = 5H = 5D$.

Det er imidlertid uheldigt at benytte D efter et decimalt tal, da D også er et hexadecimale tal (nemlig 13), så hvis man skriver 16D kan det betyde 16 decimalt eller 16D hexadecimale. Jeg vil her kun benytte at sætte H efter hexadecimale tal og undlade bogstav efter binære og decimale tal, da det ofte fremgår af teksten om tallet er binært eller decimalt. Til konvertering af tal op til 16 mellem de tre talsystemer kan man benytte følgende tabel:

<u>Decimal</u>	<u>Binær</u>	<u>Hexadecimal</u>
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

Konvertering mellem hexadecimal og decimal.

Hexadecimale tal kan nemmest konverteres til decimal ved at bruge potenser af 16. I nedenstående eksempel konverteres 2AF3H til decimal, idet x betegner "gange":

$$\begin{array}{r}
 \underline{2} \times 16^3 = \quad 2 \times 4096 = \quad 8192 = \quad \underline{10995} \text{ decimalt} \\
 + \underline{A} \times 16^2 \quad + 10 \times 256 \quad + 2560 \\
 + \underline{F} \times 16^1 \quad + 15 \times 16 \quad + 240 \\
 + \underline{3} \times 16^0 \quad + 3 \times 1 \quad + 3
 \end{array}$$

Konvertering fra decimal til hexadecimal gøres ved division og nedenstående tabel over potenser af 16:

<u>Potenser af 16:</u>	
16^0	= 1
16^1	= 16
16^2	= 256
16^3	= 4096
16^4	= 65536

Tal større end 16^4 støder man sjældent på ved maskinprogrammering.

Man starter altid med at dividere med den største potens af 16 som passer. Hvis vi f.eks vil konvertere 10995 tilbage starter vi med at dividere med 4096:

$$\begin{array}{r} \underline{4096} \quad 10995 \quad (2 \\ \quad \quad \quad 8192 \\ \quad \quad \quad \underline{2803} \end{array}$$

Første ciffer er altså 2

Dernæst divideres 2803 med 256:

$$\begin{array}{r} \underline{256} \quad 2803 \quad (10 \\ \quad \quad \quad 2560 \\ \quad \quad \quad \underline{243} \end{array}$$

Andet ciffer er A (10 dec.)

Så dividerer vi videre med 16:

$$\begin{array}{r} \underline{16} \quad 243 \quad (15 \\ \quad \quad \quad 16 \\ \quad \quad \quad \underline{83} \\ \quad \quad \quad \quad 80 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{3} \end{array}$$

Tredie ciffer er F (15 dec.)

Og til sidst med 1:

$$\begin{array}{r} \underline{1} \quad 3 \quad (3 \\ \quad \quad \quad 3 \\ \quad \quad \quad \underline{0} \end{array}$$

Fjerde ciffer er 3.

Bemærk at de hexadecimale cifre fremkommer med det mest betydende (d.v.s. det længst til venstre) først.

Konvertering mellem hexadecimal og binær er meget nemt. Hvert hexadecimal ciffer oversættes til binært v.h.a. tabellen på forrige side. F.eks. :

$$7F3AH = 0111 \ 1111 \ 0011 \ 1010 \text{ binært}$$

Husk at medtage foranstillede nuller så der til hvert hex-ciffer hører fire binære cifre.

Binære tal konverteres til hexadecimal ved at inddele i grupper på fire cifre begyndende fra højre. Hver gruppe oversættes da til et hex-ciffer. Således bliver 1011101101 = 10 1110 1101 = 2ED hex.

Bits og Bytes.

Bit er engelsk forkortelse for BInary digiT og betegner direkte oversat et ciffer i et binært tal. Men i forbindelse med microcomputere kan en bit også betegne en enkelt lagercelle i computerens hukommelse.

Almindeligvis betragter man bits i grupper på otte og man kalder en sådan gruppe for en byte (udtales "bajt"). Man kan også støde på ordet "nibble", som betegner en gruppe på fire bits. Da der skal to hexadecimale tal til hver byte, kan tallet 3BH også repræsentere en byte.

Inden vi går videre, er det måske på sin plads at genopfriske begreberne omkring computerens lager og adresser og data.

For enhver computer, som har en Z80 som processor, gælder, at alle data repræsenteres af bytes, altså otte bit. Man siger at Z80 er en 8-bit processor. Når data skal ind og ud af Z80, kan det kun ske med en byte af gangen og de fleste af dens interne hukommelser (registre), kan man kun manipulere med otte bit af gangen. Dette gælder også for computerens hukommelse (memory). I det følgende vil jeg bruge ordet "memory" som betegnelse for lageret eller hukommelsen.

Memory består af adskillige (oftest flere tusinde) bytes. Man tildele hver byte i memory et entydigt nummer. CPU'en (her Z80) kan skelne alle disse numre på bytene fra hinanden og kan læse dem eller skrive i dem, d.v.s. ændre en eller flere bits i en byte. Alle disse numre på bytene kaldes adresser. Har en computer en memory på 64K er der $64 \times 1024 = 65536$ forskellige adresser, som hver indeholder en byte. Nu er $65536 = 1111111111111111$ binært så derfor er det nødvendigt med 16 bit for at holde rede på alle bytene. En adresse på en byte er således altid på 16 bit; man taler om en 16-bits adressebus. Man kan da betragte en memory på 64K som 65536 af hinanden uafhængige "kasser" hver indeholdende 8 bit eller en byte. I langt de fleste tilfælde bruger man hexadecimale tal til at angive adresser, da man så kan nøjes med fire cifre i stedet for seksten binære. Man siger f.eks. at "indholdet af adresse 1000H er FFH". Det betyder at hvis man prøver at udlæse adresse 1000H til skærmen eller printer, vil man få FFH eller 255 dec. eller 11111111 binært.

HUSK: Adresser er altid 16 bit (4 hex-cifre) og data er altid 8 bit (= 1 byte el. to hex-cifre).

Når vi skal udføre regneoperationer på Z80, er byten den fundamentale enhed. Med en byte kan vi tælle fra 0 til FFH (255 dec) og vi kan lægge to tal sammen, hvis de hver er mindre en 128, så resultatet ikke overstiger 255.

Regnereglerne i det binære talsystem er umådelige simple:

$$\begin{array}{ll} 0 + 0 = 0 & 0 - 0 = 0 \\ 0 + 1 = 1 & 1 - 0 = 1 \\ 1 + 1 = 0 \text{ med } 1 \text{ i mente} & 1 - 1 = 0 \\ & 0 - 1 = ? \text{ (se tekst)} \end{array}$$

Men hvordan skal vi subtrahere? Subtraktion kræver at vi kan repræsentere negative tal.

2's komplement repræsentation af negative tal.

Det ville være ønskeligt om vi kunne repræsentere såvel positive som negative tal i en byte. Vi skal med andre ord have et fortegn ind i billedet. Det gøres ved at reservere et enkelt bit blandt de otte i en byte til at angive fortegnet. Når man taler om et binært tal i 2-komplement notation er det altid bit 7 der angiver fortegnet. (Bittene i en byte nummereres fra 0 til 7 hvor nummer 0 er det længst til højre). Hvis bit 7 er 0, er tallet positivt, er det 1, er tallet negativt.

0xxxxxxx Positivt tal, fortegnsbitt er 0

1xxxxxxx Negativt tal, fortegnsbitt er 1

Da der således kun er syv bit tilbage til selve tallet, er det højest mulige 127:

$$01111111 = 7FH = 127$$

Men hvordan skulle vi repræsentere -127 ??

Ved første øjekast kunne vi da bare vende fortegnsbittet og lade værdien af tallet være urørt, men selvom denne fremgangsmåde er nem at forstå, vil den være meget vanskelig at arbejde med.

I anden omgang kan vi vende alle bittene i tallet. Det kaldes for 1's komplement:

$$00011010 = 26$$

$$11100101 = 1's \text{ komplement af } 26$$

Lad os prøve at se hvad denne metode ville føre til. For det første skulle summen af +26 og -26 gerne blive nul. MEN:

$$\begin{array}{r} 00011010 \\ + 11100101 \\ \hline 11111111 \end{array}$$

vi får en masse etter når vi gerne vil have nuller. Men hvis vi nu lægger 1 til og smider menten væk, så får vi lige hvad vi ville:

$$\begin{array}{r} 11111111 \\ + 00000001 \\ \hline mente: 1 00000000 \end{array}$$

Ud fra dette dannedes 2-komplement notationen for negative tal. Man danner 2-komplementet af et binært tal ved at lægge 1 til 1-komplementet og smide en evt. mente væk:

$$\begin{array}{r} 00011010 = 26 \text{ dec.} \\ 11100101 = 1\text{-komplementet af } 26 \\ + 00000001 \\ \hline 11100110 = 2\text{-komplementet af } 26 = -26 \end{array}$$

At konvertere et negativt tal tilbage til positiv foregår på nøjagtig samme måde:

$$\begin{array}{r} 11100110 = -26 \text{ dec.} \\ 00011001 = 1\text{-komplement af } -26 \\ + 00000001 \\ \hline 00011010 = 26 \text{ dec.} \end{array}$$

Vi er nu i stand til at udføre addition og subtraktion på binære tal. Her er nogle eksempler:

$$\begin{array}{r} 11 \text{ dec. : } 00001011 \\ + 7 \text{ dec. : } + 00000111 \\ \hline 18 \text{ dec. : } 00010010 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 11 \text{ dec. : } 00001011 \\ - 7 \text{ dec. : } - 00000111 \\ \hline 4 \text{ dec. : } 00000100 \end{array}$$

Ved subtraktionen trak vi +7 fra 11, vi kunne også have lagt -7 til:

$$\begin{array}{r} \text{Først skal vi danne } -7: \\ 00000111 = 7 \\ 11111000 = 1\text{-komplement af } 7 \\ + 00000001 \\ \hline 11111001 = 2\text{-komplement af } 7 (-7) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \text{ dec. : } 00001011 \\ + (-7) \text{ dec. : } + 11111001 \\ \hline 4 \text{ dec. : } (1)00000100 \text{ idet menten ignoreres fås } 4. \end{array}$$

Har man et negativt binært tal på 2's-komplement form og vil omregne til det tilsvarende positive tal, benyttes nøjagtig samme metode: inverter alle bits og læg en til. Man kan også vægte fortegnsbittet med -128 når man vil omregne til decimal. F.eks. 10010110 omregnes til decimal således: $(0x1)+(1x2)+(1x4)+(0x8)+(1x16)+(0x32)+(0x64)-(1x128) = 2+4+16-128 = -106$. Hvis man har et 8-bit tal på 2's komplement form og gerne vil repræsentere det samme tal med f.eks. 16 bit og stadig på 2's-komplement form, skal man blot kopiere fortegnsbittet over i alle de nye bit. F.eks hvis vi vil have -106 på 16 bit: $-106 = 10010110 = 1111111110010110$.

Aritmetiske flag hos Z80.

Vi har allerede beskæftiget os med et af de aritmetiske flag, nemlig carry-flaget eller på dansk "mente-flaget". I litteraturen er det ofte forkortet som "C-flag" el. "CY-flag". I denne fremstilling vil jeg bruge CY som forkortelse for carry-flaget.

CY-flaget sættes til 1 når resultatet af en addition eller subtraktion medfører en mente eller et lån udfra det mest betydende bit ved den pågældende operation. Når jeg siger det så generelt, skyldes det, at Z80 kan addere og subtrahere på såvel 8 som 16 bit, men almindeligvis bruges det ved 8-bit operationer. Et eksempel:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 00000001 \\ + (-1) \quad +11111111 \\ \hline 0 \quad \textcircled{1} 00000000 \\ \text{carry} \end{array}$$

Ved den binære addition blev der menteoverløb, hvorfor CY=1

Hvis der ikke havde været menteoverløb, var CY blevet 0. Ved addition er carryflaget oftest overflødig, hvis resultatet er indenfor det tilladte talområde. Man kan sige det er et biprodukt ved 2's-komplement notationen.

Men ved subtraktion er der mere mening i CY-flaget:

$$\begin{array}{r} 1 \quad 00000001 \\ - 2 \quad - 00000010 \\ \hline - 1 \quad \textcircled{1} 11111111 \\ \text{carry} \end{array}$$

Ved den binære subtraktion blev der genereret et lån, som vises ved at CY=1.

Man kan sige at CY-flaget fortæller os om vi har trukket et større tal fra et mindre eller omvendt. Hvis vi trækker et storttal fra et lille bliver CY=1 (d.v.s. vi kan kun udføre subtraktionen ved "at låne") og hvis vi trækker et lille tal fra et stort (så er det ikke nødvendigt med et lån) bliver carry-flaget sat til nul af Z80.

Overflow-flaget fortæller os om en operation er gået godt eller ej. I Z80 litteratur betegnes overflowflaget med P/V, da det også kan have noget med paritet at gøre, men herom senere. Jeg vil bruge betegnelsen V for overflow-flaget indtil videre. Vi har set at med 8 bit tal med et fortegnsbite og syv bit til tallets numeriske værdi, kan vi ikke repræsentere tal over 127. Det mindste tal vi kan have er -128:

$$10000000_B = -128 \text{ decimalt.}$$

Lad os nu prøve at lægge 75 og 80 sammen og se hvad der sker:

75	01001011
+ 80	01010000
155	
	10011011

Det man skal lægge mærke til er, at der kom en mente ud fra additionen af de syv bit, som angiver den numeriske værdi, og denne mente bevirkede at fortegnsbittet blev 1, så tallet ser ud som et negativt tal. Der er altså gået noget galt og Z80 viser det ved at sætte V-flaget til 1. Det samme kan ske når to store negative tal bliver adderet. Overflow-flaget vil igen blive sat til 1 for at vise at der er noget galt:

- 75	10110101	
+ (- 80)	10110000	
- 155		1 01100101 med V=1 (og CY=1)

Her skete igen det, at fortegnsbittet blev det modsatte af det forventede. Resultatet ser ud til at være positivt, hvor det skulle være negativt. CY blev også sat til 1 ved additionen, men det er ikke vigtigt i denne sammenhæng.

Hvis vi adderer to tal med modsatte fortegn, kan der aldrig forekommer overflow og V-flaget vil være 0.

To andre flag i Z80 er tilgængelige og er meget simple i deres virkemåder. Fortegns-flaget (engelsk: sign flag) benævnes også med S for Sign i litteraturen og denne forkortelse vil jeg også benytte her. S-flaget viser om resultatet af en operation er positivt eller negativt. Det er faktisk en nøjagtig kopi af fortegnsbittet i resultatet, så hvis S=1 er resultatet negativt og hvis S=0 er resultatet positivt. Da tallet nul har 0 som fortegnsbittet, betragtes nul altså som et positivt tal. Men det, at et resultat bliver nul, er så vigtigt, at det har fået sit eget flag, Zero-flaget eller Z-flaget. Z-flaget sættes til 1 når resultatet er identisk nul og sættes til 0 når resultatet er forskelligt fra nul. Bemærk det omvendte forhold, Z=1 betyder at tallet er 0, Z=0 betyder tallet er alt andet end 0.

Sammendrag af de aritmetiske flag:

Carry (C el. CY)	= 1	hvis der kom mente eller lån.
	= 0	hverken mente eller lån forekom.
Overflow (P/V)	= 1	hvis fortegnsbittet blev ødelagt.
	= 0	resultatet er i orden.
Sign (S)	= 1	hvis resultatet blev negativt
	= 0	resultatet er positivt.
Zero (Z)	= 1	resultatet er identisk nul.
	= 0	resultatet er forskelligt fra nul.

LOGISKE OPERATIONER.

Addition og subtraktion er ikke det eneste man kan lave med to 8-bit størrelser. Der findes en hel klasse af logiske operationer eller Boolske (eng. Boolean) operationer som de også kaldes. Der eksisterer faktisk en hel matematisk diciplin om dette emne, som kaldes Boolsk algebra, men her holder vi os til det, som Z80 kan udføre. Ved logiske operationer betragtes en byte som 8 selvstændige bit, der ikke har noget med hinanden at gøre. Her er heller ikke tale om fortegn.

AND operationen.

AND er det engelske ord for "og" og her skal det forstås i betydningen "både og". Man kan opfatte AND som en operator på samme måde som plus eller minus. Man siger at man "ANDer" to bit med hinanden og resultatet er et tredje bit, som siger noget om de to første bit. AND operationen kan bedst beskrives ved en tabel, en såkaldt sandhedstabel:

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>X AND Y</u>
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Man ser at X AND Y er lig med 1 hvis og kun hvis både X og Y er lig med 1. I alle andre tilfælde er resultatet nul. Når vi har 8 bit betragter vi hvert bit for sig og sætter det resulterende bit til 1 eller 0 efter ovenstående tabel, f.eks.:

11000011	X
10100101	Y
<u>10000001</u>	X AND Y

OR operationen.

Her er det de samme ting som ved AND, der gør sig gældende, blot er regnereglen en anden. OR operationen sammenligner også hvert bit i en byte med bittene i en anden byte og resultatet er 1 hvis blot et af bittene er 1, ellers er det 0:

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>X OR Y</u>
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

```

      11000011  X
OR   10100101  Y
-----
      11100111  X OR Y

```

Man kan sige at OR er en "svagere" operation en AND, da blot en af de to bit skal være 1 for at give 1 som resultat, hvor AND krævede at begge bit var 1 for at give 1 som resultat.

XOR operationen.

XOR står for eXclusive OR og denne sammenligner også to bytes, bit for bit. Regnereglen kan udtrykkes på mange måder, så man må benytte den version, man synes bedst om. Den siger: resultatet er 1 hvis de to bit er forskellige, eller: resultatet er 1 hvis en og kun en af de to bit er 1 ellers er resultatet 0, eller: de to bit lægges sammen og en evt. mente ignoreres (modulus 2 addition). Sandhedstabellen er:

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>X XOR Y</u>
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

```

      11000011  X
XOR  10100101  Y
-----
      01100110  X XOR Y

```

Flagene og de logiske operationer.

Carry : sættes til 0 af AND, OR og XOR

Zero : indikerer om alle bittene i resultatet blev 0
 = 1 hvis alle bit er 0
 = 0 hvis blot et bit er 1

Sign : sættes til værdien af det mest betydende bit
 (ligesom ved de aritmetiske operationer)

De logiske operationer påvirker også P/V-flaget men i betydningen af paritet i modsætning til overflow ved de aritmetiske operationer. Paritetflaget (P/V) sættes til 1 når der er et lige antal 1'er i resultatet og det sættes til 0 ved et ulige antal.

Resultat: 10111010 giver P/V=0 da 5 bit er 1 i resultatet
 Resultat: 10000001 giver P/V=1 da 2 bit er 1 i resultatet

Man kan også sige at antallet af 1'er i resultatet og P/V-flaget tilsammen, skal være et ulige tal.

NOT operationen.

NOT adskiller sig fra de tre foregående operationer ved at den kun har en bit som operand eller en byte i Z80 sammenhæng. Der er tale om at invertere bittene, så hvis det var 1 bliver det 0 og omvendt:

<u>X</u>	<u>NOT X</u>	01100101	X
1	0	10011010	NOT X
0	1		

Man ser at NOT operationen udført på en byte giver 1's komplement.

I engelsksproget litteratur støder man ofte på ordene "set" og "reset" i forbindelse med bit manipulation. De skal forstås på den måde at når et bit er "set" har det værdien 1 og når det er "reset" har det værdien 0. Man kan oversætte "set" til "sat" og "reset" til nulstillet, så når man siger at f.eks. carry-flaget er sat, menes der at det er 1.

OPGAVER OG ØVELSER:

1. Omregn følgende binære tal til decimale tal:

a: 101	e: 10000000	i: 00010010
b: 1101	f: 11001010	j: 01110011
c: 11101	g: 10001110	k: 111000100
d: 101011	h: 11111001	l: 1010101011

2. Omregn følgende decimale tal til hexadecimal og videre til binær:

a: 6	e: 542	i: 15430
b: 14	f: 1077	j: 43751
c: 127	g: 4095	k: 65552
d: 280	h: 8702	l: 70980

3. Omregn hvert af følgende positive decimale tal til 8 bit binære tal med fortegn.

a: 7	c: 23	e: 104
b: 17	d: 48	f: 127

Find derefter 2's komplement af hvert af dem.

4. Givet nedenstående binære tal på 2-komplement notation (1 for- tegns bit og 7 bit til tallet). Udregn i hvert tilfælde den decimale værdi:

a: 00001001

d: 00100111

b: 00011001

e: 11110010

c: 11111011

f: 11010000

5. Udfør nedenstående aritmetriske operationer på binær form. Resultatet skal være binært, og angiv endvidere om carry og/eller overflow flagene er sat:

a: $11 + 15$ d: $104 + 55$ b: $17 + (-21)$ e: $(-67) - 107$ c: $46 - 12$ f: $(-67) + 107$

6. Udfør AND, OR og XOR operationerne på hvert af de nedenstående par af bytes og afgør i hvert tilfælde hvilke flag, der er sat.

a. 00000000
11010101b. 11111111
10110100c. 11011111
00110110d. 11110111
10100010e. 00010000
10011101f. 10000000
01110001g. 01010101
10101010h. 11001111
11001111

*
Hvad FA'n er DU??

Foranlediget af en meget vred mand i telefonen (Han var vist nok forhandler), griber jeg rask pennen, idet jeg håber at vedkommende vil komme helt ned på jorden igen, og tænke sig lidt om, inden han ringer eller skriver til mig igen. Artiklen her, fremkom fordi jeg i Ballerupbladet havde nævnt en pris på omkring 15000 Krøner for en hjemmedatamat. Prew selv at lave et kryds ud for de forskellige spørgsmål jeg har lavet, og tilføj selv nogle, hvis Du finder på noget. Hvad koster den?

Kan den bringes til at arbejde med andre sprog end BASIC?

Kan memory udvides ?

Kan den bringes til at køre CP/M, og f.eks INTELformat ?

Er der seriel udgang RS232C ?

Er PIO ført ud, eller er den tilgængelig ?

Kan der udvides med PROMkort ?

Kan der isættes GRAFIK ?

Kan der isættes REAL ur ?

Kan der tilsluttes normal eller minicassetter ?

Kan der udbygges med I/O porte og lignende ?

Hvilke baudhastigheder kan den køre f.eks 1200 BAUD ?

Kan den bringes til at arbejde sammen med andre computere, ved programmering ?

Er den servicevenlig og er reparationer rimelige i pris ?

Findes der fuldt diagram over den ?

Er tastaturet robust og behageligt at arbejde med ?

Kan man bygge den selv ?

Kan man tilbygge et telefonmodem og tilslutte den en amatørstation ?

Er der mulighed for farvekort ?

Findes der en stor brugergruppe ?

Findes der et godt programbibliotek ?

Udkommer der et blad med jævne mellemrum ?

Hvad med kurser . F.eks CP/M INTERRUPT NYBEGYNDERE ?

Prew at krydse af når Du står for anskaffelse af en computer. Jeg må erkende at det er svært at finde andre computere der har de samme fordele, men er der en der læser dette, som kan finde en, så ring eller skriv.

* Jeg er NASCOM FAN

Læg mærke til at jeg ikke har spurgt om DISK. Det skyldes jo at hvis den kan køre CP/M, ja så er der jo DISK.

Ole Hasselbalch

Hvem vil lave det??

Da jeg for nogle år siden fik min NASCOM 1 indeholdt den følgende.

8K RAM samt en Tiny Basic med udvidelse. Der fulgte et modem med. Strømforsyningen fulgte også med.

Nu indeholder den noget mere og jeg vil understrege det, som jeg får en hel del henvendelser på.

Et nyt backplane med mindst 4 stk 78 pol connectorer.

På dette sidder der også påbygget en 16 Mhz xtalosc med firkantopretter.

Det kunne være rart at få den sat på printet.

Hvem vil sørge for at få lavet printudlæg på dette?

Hvem vil lave et telefonmodem?

Hvor får vi et kort med 78 Poler til kantconnector, til eksperimenter ?

Da jeg ved, at der stadig findes en hel del NASCOM 1 ejere, vil jeg gerne

vide hvad I i grunden gør for med sikkerhed, at få den til at køre 4Mhz.

Jeg er foreløbig stoppet ved 3,3 Mhz, ellers kan den ikke klare visse programmer i PASCAL.

Hvem har et godt system til GRAFIK. Jeg har ladet mig fortælle der findes

et system, hvor man isætter en 2732, der så indeholder både GRAFIK og BOGSTAVER.

Sagen er den at 2716 vil udgå i løbet af et par år, så gør Dig klar med Din

prombrænder hvad angår ændringer.

Hvem har print med (sneplov) ?

Hvordan er interessen for et modem der bruger tonerne 1300 og 2100 Hz ?

Hvis vi kunne bruge det ville der ikke opstå nogle problemer ved cassetiebånd.

KANSAS CITY giver en hel del problemer. Har Du også det ?

Før at holde vort blads standard oppe må vi jo forsøge at følge med, og det kan kun gøres hvis Du kommer med nogle gode artikler, og kommer Du også med kritik, gør det ikke noget, bare den er berettiget. Flere og flere er begyndt at køre CP/M, men det er vel en naturlig udvikling.

Læg mærke til at vi også tager os af det.

Som teknisk redaktør får jeg en hel del forespørgsler, og i de fleste tilfælde er det da lykkedes at besvare dem. Hvis jeg ikke kan klare det henviser jeg vedkommende til en af jer der måske ved det.

Er det programmering du vil vide noget om, så lad være med at spørge mig.

Der er stadig en spørgeside, men der er ikke mange der benytter sig af det.

Hvilke artikler kunne Du tænke dig at se i bladet ?

Hvad er Du utilfreds med ?

Disse spørgsmål jeg her kommer med vil jo kunne forbedre vores blad, men det kræver at vore læsere reagerer på disse spørgsmål ellers kommer der jo ikke noget ud af det uden Din medvirken.

Jeg vil endnu en gang bede jer om at lade være med at ringe efter KLOKKEN 21.00

Hvis der er nogle der har oplysninger om hjemmedatamater med Z80, så send mig venligst lidt materiale.

Jeg har har over ZX81 NEW BRAIN ABC80 MZ80 VIDEOGENIE TRS 80

Lad mig få så mange oplysninger så muligt, se spørgeskemaet.

Ole Hasselbalch

*

Hvad FA'n er DU??

Foranlediget af en meget vred mand i telefonen (Han var vist nok forhandler), griber jeg rask pennen, idet jeg håber at vedkommende vil komme helt ned på jorden igen, og tænke sig lidt om, inden han ringer eller skriver til mig igen. Artiklen her, fremkom fordi jeg i Ballerupbladet havde nævnt en pris på omkring 15000 Kroner for en hjemmedatamat. Prøv selv at lave et kryds ud for de forskellige spørgsmål jeg har lavet, og tilføj selv nogle, hvis Du finder på noget. Hvad koster den?

Kan den bringes til at arbejde med andre sprog end BASIC?

Kan memory udvides ?

Kan den bringes til at køre CP/M, og f.eks INTELformat ?

Er der seriel udgang RS232C ?

Er PIO ført ud, eller er den tilgængelig ?

Kan der udvides med PROMkort ?

Kan der isættes GRAFIK ?

Kan der isættes REAL ur ?

Kan der tilsluttes normal eller minicassetter ?

Kan der udbygges med I/O porte og lignende ?

Hvilke baudhastigheder kan den køre f.eks 1200 BAUD ?

Kan den bringes til at arbejde sammen med andre computere, ved programmering ?

Er den servicevenlig og er reparationer rimelige i pris ?

Findes der fuldt diagram over den ?

Er tastaturet robust og behageligt at arbejde med ?

Kan man bygge den selv ?

Kan man tilbygge et telefonmodem og tilslutte den en amatørstation ?

Er der mulighed for farvekort ?

Findes der en stor brugergruppe ?

Findes der et godt programbibliotek ?

Udkommer der et blad med jævne mellemrum ?

Hvad med kurser . F.eks CP/M INTERRUPT NYBEGYNDERE ?

Prøv at krydse af når Du står for anskaffelse af en computer. Jeg må erkende at det er svært at finde andre computere der har de samme fordele, men er der en der læser dette, som kan finde en, så ring eller skriv.

* Jeg er NASCOM FAN

Læg mærke til at jeg ikke har spurgt om DISK. Det skyldes jo at hvis den kan køre CP/M, ja så er der jo DISK.

Ole Hasselbalch

Hvem vil lave det??

Da jeg for nogle år siden fik min NASCOM 1 indeholdt den følgende.
8K RAM samt en Tiny Basic med udvidelse. Der fulgte et modem med. Strømforsyningen fulgte også med.

Nu indeholder den noget mere og jeg vil understrege det, som jeg får en hel del henvendelser på.

Et nyt backplane med mindst 4 stk 78 pol connektorer.

På dette sidder der også påbygget en 16 Mhz xtalosc med firkantopretter.

Det kunne være rart at få den sat på printet.

Hvem vil sørge for at få lavet printudlæg på dette?

Hvem vil lave et telefonmodem?

Hvor får vi et kort med 78 Poler til kantconnector, til eksperimenter ?

Da jeg ved, at der stadig findes en hel del NASCOM 1 ejere, vil jeg gerne vide hvad I i grunden gør for med sikkerhed, at få den til at køre 4Mhz. Jeg er foreløbig stoppet ved 3,3 Mhz, ellers kan den ikke klare visse programmer i PASCAL.

Hvem har et godt system til GRAFIK. Jeg har ladet mig fortælle der findes et system, hvor man isætter en 2732, der så indeholder både GRAFIK og BOGSTAVER. Sagen er den at 2716 vil udgå i løbet af et par år, så gør Dig klar med Din prombrænder hvad angår ændringer.

Hvem har print med (sneplov) ?

Hvordan er interessen for et modem der bruger tonerne 1300 og 2100 Hz ?

Hvis vi kunne bruge det ville der ikke opstå nogle problemer ved cassetebånd.

KANSAS CITY giver en hel del problemer. Har Du også det ?

Før at holde vort blads standard oppe må vi jo forsøge at følge med, og det kan kun gøres hvis Du kommer med nogle gode artikler, og kommer Du også med kritik, gør det ikke noget, bare den er berettiget. Flere og flere er begyndt at køre CP/M, men det er vel en naturlig udvikling. Læg mærke til at vi også tager os af det.

Som teknisk redaktør får jeg en hel del forespørgelser, og i de fleste tilfælde er det da lykkedes at besvare dem. Hvis jeg ikke kan klare det henviser jeg vedkommende til en af jer der måske ved det.

Er det programmering du vil vide noget om, så lad være med at spørge mig.

Der er stadig en spørgeside, men der er ikke mange der benytter sig af det.

Hvilke artikler kunne Du tænke dig at se i bladet ?

Hvad er Du utilfreds med ?

Disse spørgsmål jeg her kommer med vil jo kunne forbedre vores blad, men det kræver at vore læsere reagerer på disse spørgsmål ellers kommer der jo ikke noget ud af det uden Din medvirken.

Jeg vil endnu en gang bede jer om at lade være med at ringe efter KLOKKEN 21.00

Hvis der er nogle der har oplysninger om hjemmedatamater med Z80, så send mig venligst lidt materiale.

Jeg har over ZX81 NEW BRAIN ABC80 MZ80 VIDEOGENIE TRS 80

Lad mig få så mange oplysninger så muligt, se spørgeskemaet.

Ole Hasselbalch

Lidt tanker om et fælles sprog.

Jeg har i længere tid funderet over, hvordan vi kunne få forskellige Z80 computere til at arbejde sammen.

Vi burde finde frem til et fælles serielt sprog, som kunne optages af alle de computere der befinder sig blandt vore medlemmer, og jeg vil her komme med nogle oplysninger, der måske kan give lidt stof til eftertanke.

I første række gælder det om at få DATA ind i memory på computeren. Dette må efter min overbevisning kunne lade sig gøre i praktisk taget alle computere. Lad os nu antage at dette er lykkedes. Så gælder det bare om at få lavet et program, der kan udlede noget af den række af HEXADECIMALE oplysninger der nu ligger inde i memory.

Jeg har her vedlagt et eksempel, som jeg vil lade Jer og jer kikke lidt på, og jeg vil sætte pris på kommentarer. Et af vore medlemmer har lavet et program som kan hente DATA og sende det ud i INTELFORMAT. Det er der en hel del computere der kan behandle. Lad os se på et lille BASICprogram.

```
C
5 CLS
10 FOR A=1 TO 10
20 PRINT "NASCOM "
30 NEXT
40 GOTO 10
50 END
OK
```

Går vi nu ned i MEMORY vil vi kunne finde DATA omkring 1006 og fremad.

Jeg viser her en INTEL udekript fra MEMORY 1000

```
:10100000C3AE0C3A0E9D300C9D6006F7CDE0067A1
:1010100078DE0D473E00C9000000354ACA99391CF5
:1010200076982295B3980ADD479853D199990A1A70
:101030009F9865BCCD98D6773E9852C74F80D8000D
:10104000C9012F1CD00005000500000000FFC30788
:10105000E6C379FFC340FFC355FFC08FFFFFFFA1F2
:101060002098000000544F520000300000000000A0
:1010700030006F64650D3B45806161616180626233
:101080006262802E802E802E802E80308052806068
:101090006F64658028806262620D3B4580616196
:1010A00061612B32812E802E802E0000000100FF16
:1010B0008FB310036348E30D3B4580616161610386
:1010C0006348E3FF8F65100E11812E0000806510C9
:1010D00065101400000036113C113C11F91000009D
:1010E0006C696E69B3100030E1203230003030306E
:1010F0003063806464646480650000110500990089
:101100000F110A00812041B43120A6203130001F88
:101110001114009E22204E4153434F4D20220025A2
:10112000111E0082002E1128008820313000341159
:0711300032008000000000006
:00000001
```

Her starter BASICprogrammet.

Adresserne fra 1000 indtil omkring 10FD er ikke videre interessante, men man skal lige huske at se på dem der ligger næde omkring F00 idet det er her der skal sættes noget op, hvis et program skal kunne kaldes i varm start. Dette kan vi altid vende tilbage til i en senere artikkel.

Jeg håber at dette har fået en eller anden til at tænke lidt. Sagen er jo den, at jeg ikke er programmmand, men derfor kan man jo godt have ideerne.

Ole Hasselbalch

PolyZap V2.0

PAGE 01

```

;-----;
; BCD MULTIPLIKATION
; SUBROUTINE
;-----;
;                               83.02.05 MHJ/14
;                               0CC3 AF
;                               0CC4 82
;                               0CC5 27
;                               0CC6 3001
;                               0CC8 24
;                               0CC9 10F9
;                               0CCB C9
;                               0CCC
;
;                               Lag reg.D i Akk. reg.B-gange.
;                               MULT2 XOR A ;NULSTIL A
;                               MULT21 ADD A,D ;AKK <- 'A'+D'
;                               DAA
;                               JR NC,MULT22
;                               INC H ;TÅL MENTE OP
;                               MULT22 DJNZ MULT21 ;GENTAG B-GANGE
;                               RET
;                               END
;
; 2*2 ciffer BCD.
; Rutinen er relokerbar.
;
; Ind : reg. D = multiplikant
;       " E = multiplikator
; Ud : reg. DE = produkt
;
; Øvrige registre bevares.
;
0C80 ORG 0C80H
0C90 IDNT $,$

0C80 F5 MULT PUSH AF
0C81 C5 PUSH BC
0C82 E5 PUSH HL
0C83 210000 LD HL,0 ;NULSTIL SUM-REG.
0C84 0E00 LD C,0 ;NULSTIL MENTE-REG.
0C88 78 LD A,E ; ER DER ENERE I
0C89 E60F AND 0FH ; MULTIPLIKATOREN ?
0C8B 2809 JR Z,MULT1 ;NEJ - HOP
0C8D 47 LD B,A ;B <- ANTAL ENERE
0C8E CDC30C CALL MULT2 ;MULTIP. M/ENERE
0C91 6F LD L,A ;GEM RESULTAT
0C92 7C LD A,H ; GEM MENTE
0C93 4F LD C,A ; I REG 'C'
0C94 2600 LD H,0
0C96 78 MULT1 LD A,E ; ER DER TIERE I
0C97 E6F0 AND 0F0H ; MULTIPLIKATOREN ?
0C99 281C JR Z,MULT3 ;NEJ - HOP
0C9B C80F RRC A ; FLYT HIGH NIBBLE
0C9D C80F RRC A ; TIL LOW NIBBLE
0C9F C80F RRC A
0CA1 C80F RRC A
0CA3 47 LD B,A ;B <- ANTAL TIERE
0CA4 CDC30C CALL MULT2
0CA7 CB27 SLA A ; GANG MED 10 VED
0CA9 CB14 RL H ; AT FLYTTE CIFRE
0CAB CB27 SLA A ; EN POS. TIL VENSTRE
0CAD CB14 RL H
0CAF CB27 SLA A
0CB1 CB14 RL H
0CB3 CB27 SLA A
0CB5 CB14 RL H
0CB7 85 MULT3 ADD A,L ;TIER- + ENER-RESULTAT
0CB8 27 DAA
0CB9 6F LD L,A ;'L' <- PRODUKT(LOW)
0CBA 79 LD A,C ;MENTE FRA ENER-MULTIP.
0CBB 8C ADC A,H ; ENER- + TIER-MENTE
0CBC 27 DAA ; + EVT. LOW-MENTE
0CBD 67 LD H,A ;'H' <- PRODUKT(HIGH)
0CBE EB EX DE,HL ;PRODUKT TIL DE
0CBF E1 POP HL
0CC0 C1 POP BC
0CC1 F1 POP AF
0CC2 C9 RET ; FORLAD RUTINEN

```

ÆNDRINGER:

365
VILMANN OLE
LERSØPARK ALLE 37 1.TV
2100 KBH. Ø
01 20 59 58

364
JENSEN FRANK
KÆRDALS ALLE 4
2610 RØDOVRE

282
MAGNUSSEN FINN
BROHOLMVÆNGE 13
5230 ODENSE M
01 23 00 31

144
IVERSEN PEDER
BROMBÆRVEJ 1
7200 GRINDSTED

115
PEDERSEN LAURIDS
NORSKE ALLE 15
2840 HOLTE
N1 32K NASPEN NIP NAP
IBM SKRIVER
02 42 07 15

19
JØRGENSEN ARNE B
SOLRØDVEJ 23
2700 BRØNSHØJ

VELKOMMEN :
TL

366
RASMUSSEN JESPER
NYGADE 19
4690 HASLEV

367 CARL A. LIND ANDERSEN
JAGTVEJ 13 B
3400 HILLERØD

368
ZILLMER TOM
SOLVÆNGET 7
3480 FREDENSBORG

369
GRUNKIN GREGER
GAMMELGÅRDSVEJ 17
3520 FARUM

370
JOHANSEN POUL
BRØNBYVESTERVEJ 18 2.R
2600 GLOSTRUP

371
SØEBYE LEIF
OLIEFABRIKSVEJ 234
2770 KASTRUP

372
HANSEN MICHAEL BROUER
ØRNEVANG 62 2.TH
3450 BALLERUP
02 27 50 31

373
VILLADSEN PETER
NY KONGENSGADE 20
1557 KBH V
01 12 93 44

374
FRANSEN JAN
5. JUNIVEJ 20 / BURESØ
3550 SLANGERUP

375
SCHMIDT PETER
TORVEVEJ 11
2740 SKOVLUNDE

376
LODBERG H.
YRSAVEJ 5
2000 F

377
NAKKEN IVAR
KANTARELLSTIEN 2B
N-4600 KRISTIANSAND NORGE

378
LARSEN KURT
PEBERHAVEN 8
2730 HERLEV

379
JENSEN PETER
FAKSEGADE 12
2100 Ø

380
HANSEN OLE
VEGTENS KVART. 221
5220 ODENSE SØ

ANNONCER**ANNONCER**

Sælges: Kasse til Nascom med udskæring til N2 tastatur. Bagpå udskæring til blæser og en masse forskellige stik. Plads til mindst 4 kort og fjernereren ovenpå

Priside: 400 kr.

Sælges: Polysys 4.3 i ROM

Købes: Polysys 4.3 i båndversion

06 47 82 39 Steen Kilian

NCR bogholderimaskine med IBM Selectric kuglehoved skrivemaskine, bidirektionel optisk kodebåndslæser, core memory, programmeringsvejledning og diagrammer mv. sælges for 950 kr. Den vil kunne bruges som skrivende terminal for et Z80 system med et passende program (forskellige artikler om emnet medfølger), men der skal et andet kuglehoved i, hvis man også ønsker små bogstaver, idet den hidtil kun har skrevet store bogstaver og specialtegn. Kan ses i funktion/afhentes i Lyngby, tlf. 02-872282.

MØDER:

CP/M - gruppen fortsætter hver Tirsdag. Marts ud.
H.C.Ørstedsinstituttet A 107.

Z 80 Assembler - programmeringsgruppe fortsætter hver mandag
Kl. 19.30. Pæd.Central. Rustenborgvej 1. Lyngby.
Nye deltagere velkomne.

Søndagsmøder:

13. Marts - 10. April. og 12. Juni.

GENERALFORSAMLING d. 8. Maj. dagsorden ifølge lovene.

Alle søndage kl.13.00. Rustenborgvej 1. Lyngby.