George K.´s

Rutiny ROM D40

Příručka pro uživatele disketových jednotek:

Didaktik 40, Didaktik 80 a Didaktik Kompakt

ÚVODEM

(A radši i na závěr)

Vážení uživatelé,

od doby, kdy **Didaktik Skalica** vyrobil svoji první disketovou jednotku, uplynuly už dva roky. Doposud k ní nebyla vydána žádná literatura a to ani ze strany výrobce, ani ze strany softwarových firem. Teprve koncem minulého roku se do **PROXIMY** dostal zdrojový text MDOSu s poznámkami - bohužel, byl nám na nic, protože Tools 40 i 80 již existovaly, a vše, co jsme o MDOSu potřebovali vědět, jsme si zjistili sami disassemblováním. Jediné, k čemu zdroják MDOSu posloužil, je, že jsem převzal jeho návěští a názvy rutin, což může být užitečné, pokud ho jednou někdo celý okomentuje a vydá.

Moje zkušenosti s **D40 / D80** jsou sice bohaté, ale i tak každou chvíli objevím nějakou novinku, která mi dříve ušla. Berte proto tuto příručku pouze jako stručný popis základních možností disketové jednotky. Základem k pochopení všeho popsaného je vědět něco o programování; na škodu není znát (nebo alespoň mít) komentovaný výpis **ROM ZX Spectra** (to se vždycky hodí).

Příručka je rozdělena do několika částí: práce s bootem, FAT a adresářem, volání služeb MDOSu a využívání vlastních rutin. V přílohách pak najdete něco o systémových proměnných, chybách MDOSu a seznam vybraných rutin. Některé popsané rutiny pochází z **KoZa Commanderu**, ošetření je chyb z Tolstoje, ostatní programy byly napsány zcela nově.

S využitím uvedených poznatků by pro Vás neměl být problém napsat si do svého programu diskové operace, ošetřit u nich chyby, upravit pro disketu dílové hry, atd. Úplný obraz o mechanice může poskytnout jen komentovaný výpis ROM, a ten, dříve či později někdo vydá.

Pro úplnost dodávám, že příručka se vztahuje k **MDOSu verze 1.0**.

George K.

K této příručce existuje soubor zdrojových textů (pro assembler PROMETHEUS), na disketách (zvláštní poděkování J. Flaškovi za jejich přepsání do assembleru a vychytání chyb...). Soubor s názvem "**Rutiny ROM D40 - zdrojové texty**" si můžete musíte objednat na naší adrese.

P. S.: Pokud v programech najdete chybu, napište to na adresu naší firmy, abychom ji mohli do dalšího vydání opravit.

I. Organizace dat na disketě, rutiny pro obsluhu FAT a adresáře

Dříve než vůbec začneme s popisem rutin **MDOSu**, nebude na škodu, říci si něco o tom, jak jsou organizována data na disketách. U každé kapitolky si uvedeme několik vlastních rutin, které můžete použít jak ve svých strojových programech, tak je i volat z basicu.

1.1 Formát

Disketa se formátováním rozdělí na **stopy** a dále na **sektory.** Pro jednu stopu i jeden sektor je na disketě vyhrazeno určité, vždy stejně velké a stejné položené místo. Při větším počtu stop, než je kapacita disku, nedochází k jejich "zhušťování", ale k pokusu vytvořit novou stopu za koncem té poslední (lépe řečeno: za koncem místa pro poslední stopu, protože při devíti (osmi, atd.) sektorech zůstává místo pro desátý (desátý a devátý, atd.) sektor nevyužito). Ne každá čtyřicítková (osmdesátková) mechanika je s to dojet na místo pro jedena-, dvaa-, třiačtyřicátou (osmdesátou) stopu, proto používejte standardní formát 40 x 9 (80 x 9), nebo 40 x 10 (80 x 10).

Při prvním formátování se na disku vytvoří záhlaví stop a sektorů a tento údaj přesně odpovídá stavu diskety. Po druhém formátování to již pravda být nemusí. Naformátujete-li poprvé disketu na 40 x 9 a podruhé na 30 x 5, stopy i sektory "navíc" z prvního formátu na disku už zůstanou a daly by se jednoduše přečíst programem ve strojovém kódu.

V této souvislosti si musíme říci o rozdílu mezi logickými a fyzickými sektory. Nejjednodušeji tento rozdíl ukazuje tabulka, rozdělená do šesti sloupců.

V prvním sloupci najdete číslo stopy.

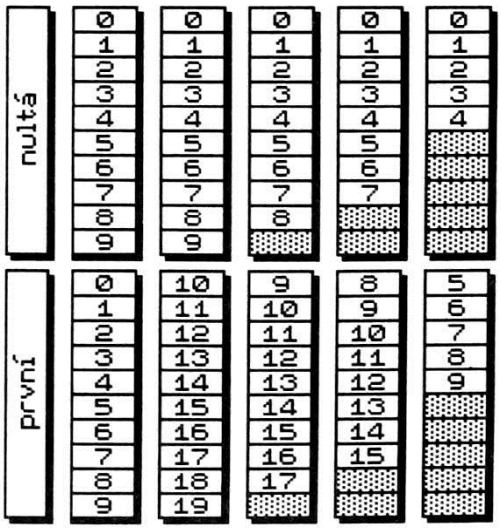
Druhý sloupec popisuje číslování sektorů ve stopě.

Třetí sloupec je ukázka fyzického číslování sektorů po celém disku - odpovídá to logickému číslování při formátu 40 x 10.

Čtvrtý sloupec ukazuje logické číslování při formátu 40 x 9 (vyplněná ploška značí, že tento fyzický sektor je nevyužit).

Pátý sloupec - formát 40 x 8.

Šest sloupec - formát 40 x 5 (pozor, takovýto formát Vám ve skutečnosti MDOS neumožní).



Na konci formátování se na disketu uloží boot, FAT a adresář - tři oblasti zaujímajfcí vždy prvních 14 logických sektorů (např. při formátu 40 x 8 budou tyto oblasti ležet ve fyzických sektorech 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

1.2 Boot

Co do pořadí, je boot prvním sektorem na disku. Co do číslování, jedná se o sektor nultý, protože řadič disketové jednotky čísluje všechno od nuly. Pro něj je boot nultým sektorem v nulté stopě, čili úplným nultým sektorem na disku. My se budeme tohoto číslování držet - pamatujte na to.

Boot je vždy prvním sektorem, který si operační systém přečte před jakoukoliv diskovou operací. To proto, že je zde uložen formát, který MDOSu říká, jak je disk organizován. Formát by ani nemohl být uložen nikde jinde, protože boot je jediný sektor, který vždy leží na stejném logickém i fyzickém místě (představte si formát 40 x 1 a bude Vám to jasné). Dále se v bootu nalézá název diskety a značka, podle které MDOS svoji disketu rozpoznává (např. od disket pro MS DOS).

Jméno diskety najdete v bootu na adrese **192**. Jméno můžete sice zadat pouze při formátování a později ho MDOS neumožňuje změnit, ale jde to a to celkem jednoduše. Bud použijete TOOLS 40 / 80, nebo to provedete programem v Basicu:

```
10 READ *"",0,40000                  ; přečte boot na adresu 40000
20 FOR a=40192 TO 40201              ; tato smyčka vypíše jméno (a případné
30 PRINT CHR$ (PEEK a);
40 NEXT a          ; otazníky místo CHR$ 0)
50 INPUT a$        ; nové jméno disku (max. 10 znaků)
60 FOR a=1 TO LEN a$                 ; uloží nové jméno na místo starého
70 POKE (40191+a),CODE a$ (a TO a)
80 NEXT a
90 FOR a=LEN a$ TO 10                ; je-li jméno kratší než 10 znaků,
100 POKE (40192+a),0                  ; bude doplněno nulami
110 NEXT a
120 RESTORE *"",0,40000              ; zapíše boot zpět na disk
```

Bezprostředně za jménem (od adr. **202**) následují dva náhodně vygenerované bajty, které sem byly uloženy při formátování, a to z předvídavosti: i pokud byste měli dvě diskety se stejným jménem, půjdou rozlišit, protože pravděpodobnost, že budou mít stejný i náhodný dvojbajt, je velice nízká (1:65535).

Na adresách **204 - 207**, je zapsáno "SDOS", což MDOSu signalizuje, že se jedná o jeho disketu (jak logické).

Nejdůležitější a nejsložitější informací je **formát**. V bootu ho najdete na třech místech, ale jen jedno je to pravé. Od adresy **128** leží kopie systémových proměnných (vztahujících se k formátu); jsou zde údaje o mechanikách, které měl MDOS k dispozici, když disketu formátoval. Z těchto údajů se dá formát diskety vyčíst, ale bylo by zapotřebí testů; proto si veškeré informace bez jakýchkoliv problémů přečteme z adresy **177**.

adresa	**význam obsahu adresy**
177	4. bit nastaven při oboustranném formátu
	3. bit nastaven při formátování na D40 (nenastaven D80)
178	počet stop na straně
179	počet sektorů na stopu
180	nula
181-183	viz.l77-179

Ostatní části bootu jsou za normálních okolností prázdné, ale činnost MDOSu nijak nenaruší, pokud si do nich něco uložíte. Pro jistotu se však nejdříve dvakrát přesvědčte, že ukládáte skutečné do volného místa.

1.3 FAT

FAT je zkratka z anglických slov **File Alocation Table**, čili tabulka umístění souborů. FATka začíná od prvního sektoru (adresa 512) a táhne se až do sektoru pět (poslední adresa ve FAT je 3071). Tabulka obsahuje 1705 položek, každá položka je přiřazena jednomu sektoru (první položka prvnímu sektoru, druhá druhému, atd.).

S FATkou se pracuje následovně: Z adresáře se zjistí číslo prvního sektoru souboru (soubor je zpravidla "rozstrkán" do více sektorů). Z této hodnoty se vypočítá adresa odpovídající položky ve FAT. Na této adrese je uloženo číslo následujícího sektoru, který k souboru patří. Opět se vypočítá odpovídající adresa položky a takhle se to opakuje stále dokola, dokud na místo čísla dalšího sektoru položka neobsahuje značku konce souboru.

Pro nezasvěcené je organizace FAT vice než zmatená, ale určitě úsporná a snadno modifikovatelná, jak se za chvíli sami přesvědčíte. Asi největší neobvyklostí (oproti logice strojového kódu)

je ukládání do 1,5 bajte. Na obrázku vidíte tři bajty ze začátku FAT. Naznačený princip uložení se opakuje vždy po třech bajtech. Počítáte-li správně, musíte dojít k závěru, že do jednoho sektoru FAT (do 512 bajtů) se vejde 341 položek a ještě půl bajte zbyde. Je to skutečně tak - tento půlbajt se nazývá zalomením FATky a obsahuje hodnotu 13 (horní polovina bajte je normálně využita jak ukazuje druhý obrázek). Zalomení jsou na adresách 1023, 1535, 2047, 2559 a 3071. (Všimněte si, že položky sudých sektorů začínají na sudých adresách, horní 13 a položky lichých sektorů na lichých adresách.)

Pro příklad si vezměme dvě čísla **A** a **B**, která chceme uložit od adresy 512. První, co zjistíme, je, že čísla nesmí být vyšší než dvě na dvanáctou minus jedna, tedy 4095, protože jinak by se do dvanácti bitů nikdy nemohla vejít. To nijak nevadí, protože sektorů na disku nemůže být více jak 5 x 341 (kapacita FAT), tj. 1705, a pro tyto účely omezení vlastně nijak neomezuje. Číslo **A** celočíselně vydělíme 256 - výsledek označíme jako **AH**, zbytek po dělení jako **AL**. To samé provedeme s číslem **B** (dostaneme ... **BH**, **BL**). Hodnotu **AL** uložíme na adresu 512, hodnotu **BL** na adresu 514. Hodnotu **AH** vynásobíme 16 a přičteme k ní **BH**. Výsledek uložíme na 513 - a to je všechno.

Některé základní rutiny pro práci s FAT

Naším prvním cílem bude mít podprogram, který by dokázal přibližně to, co je popsáno v následujícím odstavci, tedy proběhnout celou stezku souboru od začátku do konce:

Soubor leží rozházen v sektorech 19, 311, 124, 67 a 502 (jdou za sebou tak, jak jsem je napsal). Vypočítáme adresu, na které leží položka pro devatenáctý sektor. Z ní si přečteme, že další sektor souboru je 311. Opět vypočteme adresu 311. položky... atd., až 502. položka již nebude obsahovat číslo následujícího sektoru, ale znamení, že tímto sektorem soubor končí.

Budeme potřebovat vědět, jaké hodnoty mohou položky obsahovat:

Vyšší půlbajt Nižší bajt Celková hodnota

%1101 (13) %11011101 (221) 3549
Sektor je nedostupný. Takto jsou označeny sektory, ve kterých je uložen boot, FAT, adresář a logické sektory, které na disku nebyly formátováním vytvořeny (např. při formátu 40 x 9 jsou to sektory 721 - 1704). Pro MDOS je to znamení, že sektor nemůže použít pro uložení souboru.

%1101 (13) %11111111 (255) 3583
Vadný sektor, byl takto označen při formátování a nelze k ničemu použít.

%1100 (12) %00000000 (0) 3072
Prázdný soubor (jeho délka je nulová).

%0000 (0) %00000000 (0) 0
Prázdný sektor. Mohou být do něj zapsána data.

Značka konce souboru je vytvořena takto: Délka souboru je vydělena 512. Nás zajímá zbytek po dělení (0-511), ke kterému přičteme **3584**, čímž jsme dostali koncovou značku souboru (neplatí pro prázdné soubory).

Teď uvedu podprogram **FDBLOCK**, který očekává v **HL** číslo sektoru a vrací v **DE** obsah položky vztahující se k tomuto sektoru a v **HL** adresu této položky. Podprogram pracuje s celou FATkou - musíte si ji načíst (prozatím basicovským **READ ***) do paměti na adresu XXX.

```
FDBLOCK     push  bc              ;uschovej původní obsah HC
            ld    bc,xxx-512      ;do BC dej začátek FAT v paměti - 512
            ld    de,341          ;do 1 sektoru FAT se vejde 341 položek
            or    a               ;shoď případné CARRY
LESS        inc   b               ;posuň se na další sektor
            inc   b
            sbc   hl,de           ;odečti od čísla sektoru 341
            jr    nc,LESS         ;je-li výsledek nezáporný, opakuj smyčku
            add   hl,de           ;vrať do HL, poslední kladnou hodnotu
MORE        ld    e,l             ;a okopíruj ji do DE
            ld    d,h
            srl   d               ;DE vyděl dvěma
```

```
            rr    e
            ex    af,af'          ;ulož příznak, bylo-li číslo sudé/liché
            add   hl,de           ;HL = adresa položky od počátku sektoru
            add   hl,bc           ;HL = adresa položky od počátku FAT
            ld    e,(hl)          ;do DE vyzvedni obsah položky
            inc   hl
            ld    d,(hl)
            dec   hl              ;adresa v HL je zachována
            ld    a,l             ;nastav: položka leží na sudé adrese
            ld    (TYPE),a
            ex    af,af'          ;zjisti, je-li to pravda
            jr    nc,NODD         ;ano, skoč
ODD         xor   a               ;změň nastaveni (položka na liché adr.)
            ld    (TYPE),a
            ld    a,e             ;okopíruj do A vyšší bajt
            ld    e,d             ;do E dej nižší bajt z D
            jr    BOTH            ;skoč dál
NODD        ld    a,d             ;vyšší bajt do A (nižší je správně v E)
            rrca                  ;vyšší bajt vyděl 16
            rrca
            rrca
            rrca
BOTH        and 15                ;zachovej spodní polovinu vyššího baj tu
            ld    d,a             ;a tu dej do D
            pop bc                ;obnov původní obsah HC
            ret                   ;vrať se
TYPE        defb 0
```

Příznak TYPE (určuje, zda položka sektoru leží na sudé nebo liché adrese) v tuto chvíli k ničemu nepotřebujeme, ale bude se nám hodit později.

Pomocí podprogramu **FDBLOCK** sestavíme program, který bude umět procházet stezky soubory. Mohl by vypadat třeba takto:

```
PATH        ld    hl,YYY          ;do HL dej číslo prvního sektoru stezky
P0          call  FDBLOCK         ;zjisti následující sektor
            ld    hl,3072         ;je-li to 3072, je soubor prázdný
            sbc   hl,de
            ret   z               ;a proto se vrať
            ld    a,d             ;zkus, jestli to byl poslední sektor
            cp    14
            ret   nc              ;ano, vrať se
            ex    de,hl           ;ne, dej do HL číslo následující sektoru
            jr    P0              ;opakuj smyčku
```

Tento podprogram je sice svým způsobem dokonalý, ale má malou vadu - nedělá totiž vůbec nic, co by mělo nějaký hlubší smysl... zato ovšem funguje!

Další operací, která je při práci s FAT zapotřebí, je zápis. Pro něj budeme potřebovat novou rutinu **BCTOBT**, která vyžaduje v HL adresu položky sektoru a BC číslo sektoru, které má být do položky uloženo.

```
BCTOBT      ld    a,(TYPE)        ;sudá/lichá pozice
            or    a
            jr    z,HCODD         ;skoč - lichá
            ld    (hl),c          ;ulož nižší bajt
            inc   hl              ;posuň ukazovátko do FAT
            rlc   b               ;vynásob B šestnácti
            rlc   b
            rlc   b
            rlc   b
```

```
            ld    a,15            ;zachovej dolní polovinu společného baj tu
BCCOM       and   (hl)
            or    b               ;jako horní polovinu přidej
            ld    (hl),a          ;ulož do FAT
            ret                   ;vrať se
BCODD       ld    a,240           ;zachována bude horní pol. spol. bajtu
            call  HCCOM
            inc   hl              ;posuň ukazovátko
            ld    (hl),c          ;zapiš nižší bajt
            ret                   ;vrať se
```

Z uvedených subrutin již můžeme skloubit první užitečnou rutinu - **DELPATH** – vymazání souboru z FAT (není v ní ošetřena možnost, že FAT je poškozená). Jako vstupní parametr dejte do HL číslo prvního sektoru souboru.

```
DELPATH     call  FDBLOCK         ;zjisti adr. pol. sektoru a násl. sektor
            ld    a,d             ;jedná se o prázdný soubor?
            cp    12
            jr    nz,DP1          ;ne, skoč
            ld    a,e             ;otestuj ještě nižší bajt
            or    a
            jr    z,DP3           ;soubor je prázdný, skoč
            jr    DP2             ;jinak pokračuj dál
DP1         cp    14              ;je to značka konce souboru?
            jr    nc,DP3          ;ano, skoč
DP2         call  DP3             ;vyčisti položku v tabulce FAT
            ex    de,hl           ;do HL dej číslo následujícího sektoru
            jr    DELPATH         ;opakuj smyčku

DP3         ld    bc,0            ;BC = 0
            jr    BCTOBT          ;ulož na adr. pol. nuly (prázdný sektor)
```

Posledním podprogramem, který si popíšeme, je vyhledání volného sektoru. Bude se jmenovat **FRBLOCK** a nebude potřebovat žádné vstupní parametry.

```
FRBLOCK     ld    bc,13           ;13. sektorem končí adresář,
FRO         inc   bc              ;od 14. sektoru je volné místo
            ld    d,b             ;okopíruj číslo sektoru do DE
            ld    e,c
            or    a                ;shoď možné CARRY
            ld    hl,2*T*S        ;HL=2*počet stop*počet sektorů (formát)
            sbc   hl,de           ;odečtením zjisti, je-li sektor s číslem
            ret   c               ;v DE na disku a když ne, vrať se se s CARRY
            ex    de,hl           ;do HL přendej číslo sektoru
            call  FDBLOCK         ;spočti adr. položky a vyzvedni obsah
            ld    a,d             ;je-li nenulový,
            or    e
            jr    nz,FRO          ;pokračuj ve smyčce
            ret                   ;vrať se s číslem volného sektoru v BC
```

Podprogram FRBLOCK prohledává FAT od prvního datového sektoru (č. 14) až do posledního (2*T*S - podle formátu; dvojka značí oboustranný formát, jednička jednostranný). Vrací: buď příznak CARRY, když ve FAT není žádný volný sektor, nebo příznak NC, číslo volného sektoru v BC a adresu jeho položky v HL. Podprogram můžete volat od návěstí FR0 - pokud nechcete, aby prohledával FAT stále od začátku; potom ale sami musíte hlídat, aby registr BC neztratil svoji hodnotu.

Tímto kapitolu o FAT uzavřeme a podíváme se na poslední důležitou oblast diskety, na adresář.

1.4 Adresář

Adresář leží v šestém až třináctém sektoru, což je mezi adresami 3072 a 7167. Jsou v něm uloženy názvy souborů a vše, co k ním patří (přípona, délka, attributy ...). Oproti FATce má krásné jednoduchou strukturu: pro každý soubor je vyhrazeno 32 bajtů, z čehož snadno spočítáme, že jeden sektor pojme 512 / 32 = 16 názvů; celkem můžeme do osmi sektorů (vyhrazených pro adresář) uložit 128 názvů souborů.

Co se přesně obsahuje oněch 32 bajtů pro jeden soubor? Najdete to v následující tabulce.

bajt	**význam**
0	Přípona souboru (v ASCII kódu: P, C, N, B, S, Q).
1 - 10	Jméno souboru. 1e-li kratší než 10 znaků, je doplněno nulami.
11, 12	Délka souboru (0-65535).
13, 14	Počáteční adresa souboru (u programů startovní řádek).
15, 16	Nemá význam (výjimka: u programy délka basicu bez proměnných).
17, 18	Číslo prvního sektoru souboru (vstupní bod do FAT).
19	Nula.
20	Attributy. Každý bit odpovídá jednomu z příznaky HSPARWED.
21	Ještě jeden bajt pro uložení délky u souborů delších než 65535 bajtů.
22 - 31	Zaplněno hodnotou 229

Prvních sedmnáct bajtů hlavičky je stejných, jako u standardních hlaviček na pásce. Jediný rozdíl je v příponách - zde jsou uloženy přímo ASCII kódy velkých písmen, odpovídající jednotlivým typům souborů: programy - "P", číselná pole - "N", znaková pole - "C", bajty - "B", snapshoty - "S" a sequence - "Q"

Právě sequence jsou příčinou existence 21. bajtu - protože jejich délka může přesáhnout 65535 bajtů, nestačí pro její uložení pouhé dva bajty, ale je zapotřebí bajtů tří. Proto při práci s délkou souboru budete občas muset používat trojbajtovou aritmetiku (je to o trochu složitější).

Attributy souboru se skládají podle jednoduchého systému: je-li attribut nastaven, je nastaven i k němu příslušný bit. K attributu Hidden patři 7. bit, k System 6. bit, atd. Platí pořadí attributů HSPARWED.

Po zformátování je celý adresář zaplněn hodnotou 229. Postupně, jak jsou na disk zapisovány soubory, jsou obsazována místa pro jejich hlavičky. Při vymazání souboru není smazána celá hlavička, ale pouze přípona souboru - na její místo je uloženo oblíbené 229. Tento fakt umožňuje psát programy, které občas dokáží obnovit nějaký ten smazaný soubor.

Podprogramy pro práci a adresářem

Protože teď již známe význam všech čtrnácti základních sektorů (bootu, FATu, adresáře), můžeme podprogramy pro práci s nIM1 vzájemně provázat, čímž získáme vlastní rutiny pro některé funkce MDOSu. Zatím jsme si však neřekli nic o čtení, zápisu a sektorů, proto ještě občas použijeme basic. Opište si následující program, který načítá do paměti boot, FAT a adresář, a to od adresy 58000 (změňte si ji podle libostí, ale nezapomeňte na CLEAR).

```
10 CLEAR 57999: FOR a=0 TO 13
20 READ *"",a,58000+a*512
30 NEXT a
```

Opisujete-li si zdrojáky do assembleru (nejlépe PROMETHEA instalovaného na adresu 25000), vymažte rutinu PATH (je k ničemu), na začátek zdrojáku dopište

```
DIR         equ   58000
```

(musí se shodovat s adresou uvedenou v basicu) a opravte druhý řádek v rutině FDBLOCK, na takto:

```
            ld    bc,DIR
```

Založte do mechaniky nějakou zaplněnou disketu, nechte proběhnout basic a vraťte se do assembleru. Disketu zase vyjměte.

A teď už několik rutin pro práci s adresářem.

CNTFLS. Nemá žádné vstupní parametry. Vrací v A počet souborů v adresáři.

```
CNTFLS      ld    hl,DIR+3072     ;do HL začátek adresáře
            ld    de,32           ;velikost místa pro hlavičku souboru
            ld    bc,#8000        ;B = 128 (max. počet souborů), C = 0
            ld    a,229           ;hodnota, která určuje, že místo je prázdné
CFO         cp    (hl)            ;je místo prázdné ? - porovnej
            jr    z,CF1           ;ano, je - obskoč přičtení
            inc   c               ;není - započítej soubor
CF1         add   hl,de           ;posuň se na další místo pro hlavičku
            djnz  CFO             ;opakuj B krát
            ld    a,c             ;dej počet souborů do A
            ret                   ;a vrať se
```

FRROOM. Nemá žádné vstupní parametry. Najde volné místo v adresáři. Není-li místo nalezeno, vrací CARRY, jinak NC a v HL adresu místa.

```
FRROOM      ld    hl,DIR+3072     ;počáteční nastavení stejné jako v CNTFLS
            ld    de,32
            ld    b,128
            ld    a,229
FMO         cp    (hl)            ;je tu volné místo?
            ret   z               ;ano, vrať se
            add   hl,de           ;ne, zkus další
            djnz  FMO             ;opakuj B krát
            scf                   ;adresář je obsazený, nastav CARRY
            ret                   ;a vrať se
```

FINDFL. Hledá soubor. Vstupním parametrem je jedenáct bajtů, na které ukazuje registr IX. Těchto jedenáct bajtů obsahuje příponu a jméno hledaného souboru. Pokud se soubor nenajde, vrací CARRY, jinak NOT CARRY a HL ukazuje na hlavičku souboru.

```
FINDFL      ld    hl,DIR+3072     ;začátek adresář
            ld    de,32           ;délka místa pro hlavičku
            ld    b,128           ;maximálně 128 pozic bude prohledáno
FFO         ld    c,11            ;porovnej 11 bajtů
            push  hl              ;ulož ukazovátka
            push  ix
FF1         ld    a,(ix+0)        ;přečti bajt z hledané hlavičky
            xor   (hl)            ;porovnej ho
            jr    nz,FF2          ;při nerovnosti skoč pro dalŠí hlavičku
            inc   hl              ;posuň ukazovátka
            inc   ix
            dec   c               ;opakuj C krát
            jr    nz,FF1
            pop   ix              ;hlavička nalezena, obnov ukazovátka
            pop   hl
            ret                   ;vrať se
FF2         pop   ix              ;obnov ukazovátka
            pop   hl
            add   hl,de           ;posuň se na další hlavičku
```

```
            djnz  FFO             ;opakuj B krát
            scf                   ;hlavička nenalezena, nastav CARRY
            ret                   ;vrať se
```

Teď dokončíme dříve započatý podprogram na vymazání souboru. Bude se jmenovat ERASE a vstupní parametr bude stejný jako pro FINDFL. Vracet se bude CARRY, když soubor nebude nalezen, jinak rutina odstraní z adresáře hlavičku a z FATky stezku - dělá tedy v podstatě to samé,jako basicový příkaz ERASE (krom skupinových operací).

```
ERASE       call  FINDFL          ;hledej v adresáři, pokud je nenalezen,
            ret   c               ;vrať se, jinak HL ukazuje na hlavičku
            ld    (hl),229        ;označ hlavičku jako vymazanou
            ld    de,17           ;posuň se na sedmnáctý bajt hlavičky
            add   hl,de           ;a přečti si číslo prvního sektor souboru
            ld    e,(hl)
            inc   hl
            ld    d,(hl)
            ex    de,hl           ;přendej ho do HL
            jp    DELPATH         ;skoč na vymazání stezky.
```

Podprogram pak budete volat například takto:

```
START       ld    ix,HEAD         ;ukazuj na hlavičku
            call  ERASE           ;zkus vymazat soubor
            ret   nc              ;vrať se, pokud byl vymazán
            ld    a,27            ;do A dej číslo hlášení "s File not
            jp    ERROR           ;found" a skoč na vlastní ošetření chyb
HEAD        defb  "P"             ;přípona souboru
            defm  "TELEFONY"      ;jméno souboru
            defb  0,0             ;zbytek místa na jméno doplněn nulami
```

Uvedený podprogram ERASE maže i soubory s nenastaveným attributem "D" (soubory, jejichž smazání je blokováno). Chcete-li k tomuto attributu při mazání přihlédnout, použijte podprogram ERASE2. Na vstupních parametrech se nic nezměnilo, výstupní příznaky jsou trochu složitější: ZERO a CARRY znamená, že soubor nebyl nalezen, NOT ZERO a CARRY, že soubor je označen jako nesmazatelný.

```
ERASE2      call  FINDFL          ;hledej v adresáři, pokud je nenalezen,
            ret   c               ;vrať se, jinak HL ukazuje na hlavičku
            ld    (hl),229        ;označ hlavičku jako vymazanou
            ld    de,17           ;posuň se na sedmnáctý bajt hlavičky
            add   hl,de           ;a přečti si číslo prvního sektor souboru
            ld    e,(hl)
            inc   hl
            ld    d,(hl)
            inc   hl
            inc   hl              ;HL ukazuje na attributy
            ld    a,(hl)          ;přečti je do A
            cpl                   ;udělej komplement (= xor 255)
            and   1               ;testuj attribut „delete protect"
            scf                   ;nastav CARRY
            ret   nz              ;vrať se s NZ a C, je-li soubor chráněn
            ex    de,hl           ;přendej číslo sektoru z DE do HL
            jp    DELPATH         ;skoč na vymazání stezky.
```

Volání rutiny provedeme následovně:

```
START       ld    ix,HEAD         ;ukazuj na hlavičku
```

```
            call  ERASE           ;zkus vymazat soubor
            ret   nc              ;vrať se, pokud byl vymazán
            ld    a,27            ;hlášení "S File not found"
            jp    z,ERROR         ;případný skok na ošetření chyb
            ld    a,48            ;hlášení "h File is delete protected"
            jp    ERROR           ;skok na ošetření chyb
HEAD        defb  "P"             ;přípona souboru
            defm  "TELEFONY"      ;jméno souboru
            defb  0,0             ;zbytek místa na jméno doplněn nulami
```

Může se stát, že budete potřebovat porovnat nejen jméno a příponu souboru, ale i jeho délku, startovní adresu, atd. - to pro případ, aby nebyl vymazán (načten, přepsán) špatný soubor. Vyřešíme to malou úpravou před voláním podprogramu FINDFL a rozšířením vstupního parametru:

```
            ld    ix,HEAD         ;IX ukazuje na rozšířenou hlavičku
            ...
            ld    a,13            ;bude se porovnávat přípona, jméno, délka
            ld    (FFO+1),a       ;celkem 13 bajtů - ulož hodnotu do rutiny
            call  FINDFL          ;zavolej porovnání
            ld    a,ll            ;vrať původní počet porovnávaných bajtů
            ld    (FFO+1),a
            . . .
            ret   c               ;soubor nenalezen - vrať se
            HEAD  defm "PTELEFONY"  ;rozšířená hlavička - přibyla navíc délka
            defw 0,3240           ;souboru (3240 bajtů)
```

Takto upravená rutina bude hledat nejen program s názvem "TELEFONY", ale navíc takový program "TELEFONY", jehož délka je 3240 bajtů.

Malá poznámka na závěr: Těm, kteří by si chtěli do svých programů zabudovat výběrová okénka na principu Toolsu (mají je i Orfeus, Pressor VI, CrackShot I, II), bych doporučil, aby nejdříve - prošli celý adresář a sestavili si tabulku odkazů na hlavičky. Veškeré uživatelské operace jako jízda kurzorem, označování souborů, výběr, ale i některé jiné rutiny půjdou přepsat tak, že se budete pohybovat pouze v tabulce odkazů a nemusíte neustále operovat se samotným adresářem. Vhodná je tabulka o velikostí 3*128 bajtů - pro každý soubor jsou v ní vyhrazeny tři bajty: první je informační (může obsahovat informaci o tom, že soubor je spustitelný, označený, atd.); v druhém a třetím je uložena adresa hlavičky v adresáři.

1.5 Závěrem...

Možná, že Vám přijde nudné zabývat se pouze vymazáváním souborů nebo vyhledáváním hlaviček... v tuto chvíli zatím o ničem jiném mluvit nešlo, protože jsme si ještě neřekli, jak číst a zapisovat sektory. Dostaneme se k tomu v následující kapitole.

Další operace, které se odehrávají pouze v paměti a nepotřebují disk, jsou změna attributů, přípony, startovní adresy, jména souboru a jména diskety - určitě je budete se stávajícím informacemi schopni napsat sami. Dále by šlo napsat obnovování souborů (není zase tak složité), mapování souborů (ve kterých sektorech se nalézají), katalog a informace o sektorech na disku (vadné, obsazené, prázdné). A to bude poslední rutina, kterou si v první kapitole uvedeme. Bude se jmenovat **INFO** a nebude mít žádné vstupní parametry.

```
INFO        ld    hl,0            ;nejprve vynulujeme počitadla
            ld    (BAD+1),hl      ;špatných,
            ld    (GOOD+1),hl     ;dobrých,
            ld    (FREE+1),hl     ;a volných sektorů
            ld    bc,1705         ;maximální počet sektorů do HC
IO0         dec   bc              ;začni od sektoru 1704 a postupně snižuj
            ld    h,b             ;číslo sektoru kopíruj do HL
            ld    l,c
            call  FDBLOCK         ;vyzvedni obsah položky sektoru do DE
            or    a               ;shoď případné CARRY
```

```
            ld    hl,3583         ;odečtením testuj vadný sector
            sbc   hl,de
            jr    nz,I01          ;není vadný, skoč dál
BAD         ld    hl,0            ;zvyš počet vadných sektorů
            inc   hl
            ld    (BAD+1),hl
            jr    I02             ;pokračuj ve smyčce
I01         or    a               ;znič možné CARRY
            ld    hl,3549         ;odečtením testuj nedostupný sektor
            sbc   hl,de
            jr    z,I02           ;je-li nedostupný, pokračuje ve smyčce
            ld    a,d             ;teá testuj, jestli je sektor prázdný
            or    e               ;(potom DE = 0)
            jr    nz,GOOD         ;není, skoč (je alespoň dobrý)
FREE        ld    hl,0            ;zvyš počet prázdných sektorů
            inc   hl
            ld    (FREE+1),hl     ;prázdný sektor je zároveň i dobrý, takže
GOOD        ld    hl,0            ;zvyš. počet dobrých sektorů
            inc   hl
            ld    (GOOD+1),hl
I02         ld    a,b             ;když je BC > 0
            or    c
            jr    nz,IO0          ;opakuj smyčku,
            ret                   ;jinak se vrať
```

Po proběhnutí podprogramu si můžete z adres BAD+1, GOOD+1 a FREE+1 vyzvednout údaje o počtu vadných, dobrých (volných + použitých = použitelných) a volných (nepoužitých) sektorů. Vynásobíte-li počet volných sektorů 512, získáte údaj o zbývajícím volném místě na disku v bajtech (tak, jak ho vypisuje příkaz CAT). Přípojíte-li k tomu výpis souborů a hezky to všechno vytisknete na obrazovku, získáte nepochybně kvalitnější katalog, než nabízí MDOS.

UPOZORNĚNÍ:

Všechny doposud uvedené rutiny budou bezchybně pracovat pouze v případě, že bude od adresy DIR nahráno z disku první čtrnáct sektorů (zajišťuje program v Basicu). Protože k rutinám není „připojen" žádný kontrolní tiskový výstup (myslím na obrazovku), přesvědčte se o jejich správné funkci monitorem (DEVAST, PROMETHEUS...) a ihned uvidíte, jestli pracují tak, jak mají; nebo - připište si do programu ladící výpisy.

Budete-li si chtít adresář (i s úpravami) uložit zpět na disk, nahraďte v basicovém programu na řádku 20 příkaz READ* příkazem RESTORE*.

II. Popis vybraných rutin MDOSu, jejich volání

Podobné rutiny, jaké jsem napsal do 1. kapitoly, má v sobě i MDOS. MDOSovské rutiny ovšem nepracují s bootem, FAT a adresářem najednou (mají k dispozici pouze 1,5 kilobajtu pracovního prostoru) - tahají si je po částech, a proto jsou (zvlášť skupinové operace) pomalejší.

Nejčastější diskovou operací, kterou potřebujete, je bud nahrání nebo uložení souboru. Není-li Váš program přímo nadstavbou MDOSu (jako Tools), spokojte se s rutinami, které Vám poskytuje sám MDOS a nepoužívejte vlastní (práci by Vám to spíš zkomplikovalo než zjednodušilo, navíc to stojí daleko více místa).

2.1 Komunikace MDOSové ROM a normální ROM

Abyste vůbec mohli MDOS použít, musíte ho dokázat zavolat. Z basicu to nic není - napíšete si LOAD* a o ostatní se postará interpret; ve strojovém kódu to chodí trochu jinak, ale v žádném případě není pravda, že je to nějak zvlášť komplikované a náročné a buhvícoještě, jak občas někdo tvrdí.

Běží-li strojový program, je normálně od nuly do 16383 klasická ROM. Abyste mohli zavolat rutinu MDOSu, musíte přestránkovat. Uděláte to takto:

```
SHADE       rst 0                ;přestránkuj
            di                   ;zakaž přerušení
            . . .
```

Každý asi namítne, že se program po RST 0 zhroutí - a má pravdu, pokud ale nepřipojíme krátký basic:

```
10 POKE #247,79: RANDOMIZE USR START
```

Pro příště již nemůžete spouštět strojové programy přímo z assembleru, ale musíte se vrátit do basicu a zadat GOTO 10. Namísto START si napište adresu, kde Váš program začíná.

Teď si vysvětlíme, co jsme vlastně všechno provedli. Začneme Basicem: příkaz POKE # ukládá do stínové paměti RAM v disketové jednotce. Na relativní adrese 247 (absolutně 16119) je normálně uložena hodnota 32; podívejme se, co její změnou dosáhneme: po RST 0 se program nejdříve dostane do ROM disketové jednoty (dále jen DROM) a až teprve po nějaké době pokračuje v normální ROMce (dále jen NROM). Po chvíli běhu v DROM dojde až sem:

```
            push hl              ;ulož obsah HL
            ld   hl,16111,SYSMRK ;do HL začátek kontrolní tabulky
            ld   b,8             ;do B délku tabulky
00122
CHCOLD      ld   a,h             ;dej H do A
            xor  l               ;vyxoruj s L
            cp   (hl)            ;porovnej s obsahem tabulky
            jp   nz,180,COLD     ;nerovná-li se, skoč na reset DRAM
            inc  hl              ;další bajt v tabulce
            djnz 122,CHCOLD      ;opakuj B krát
            ld   a,(hl)          ;čti první bajt za tabulkou (adr. 16119)
            ld   (hl),32         ;na 16119 ulož 32
            cp   79              ;pokud je A = 79
            jp   z,319,ROMRET    ;skoč
            cp   69              ;otestuj ještě 69
            jp   z,320,ERRCOD    ;a kdyžtak skoč
            pop  hl              ;obnov HL
            . . .
```

Tato část programu probíhá po každém přestránkování do DROM. Nejprve je zjištěno, jestli není narušena kontrolní tabulka a pokud ano, bude potřeba zinicializovat MDOS (bývá to po zapnutí

počítače nebo po úmyslném narušení tabulky). Je-li tabulka v pořádku, testuje se obsah adresy 16119 (a vždy je tam vrácena hodnota 32). Program může pokračovat tudy (to právě potřebujeme):

```
00314
ROMRET      pop   hl              ;obnov registry, které jsi někdy na
            pop   af              ;začátku testů uložil na zásobník PoP bc
            ex    (sp),hl
            ei                    ;povol přerušení
            ret                   ;vrať se
```

Převratnost tohoto programu spočívá v tom, že při návratu nepřestránkuje a tudíž od adresy 0 zůstane DROM. Z toho vyplývá závěr: je-li na adrese 16119 v DRAM hodnota 79, program se po instrukci RST 0 (můžete použít i CALL 0) nezhroutí, ale pouze přestránkuje a vrátí se. Ovšem pozor - používáte-li zrovna přerušení IM 2, které má vektor ukazující na tabulku v NROM (na adr. 14592), přerušení se Vám zhroutí (nedáte-li ihned po po přestránkování DI), protože přestránkováním tabulka „zmizí“! I vzhledem k upraveným ROMkám, stodvacetsmičce (+, 2+, 2A, 3...) a jim podobným tuto tabulku radši nepoužívejte, vyhnete se zbytečným komplikacím.

Program v DROM testuje nejen hodnotu 79, ale i 69. Zkuste:

```
10 POKE #247,69                 ;na 16119 dej 69
20 POKE 16384,243               ;na 16384 dej kód instrukce DI
30 POKE 16385,118               ;na 16385 dej kód instrukce HALT
90 RANDOMIZE USR 16384
```

Po spuštění se program kousne - vyplývá to ze zakázání přerušení a následného nekonečného čekání na něj. Stiskněte RESET (majitelé Spectra „gumák“ mají smůlu) a... počítač vypsal 0 OK, 40:1 (pokud ne, je mi líto, ale na mém plusku i firemním „emku“ to dělal). To co jste viděli, bylo elegantní softwarové NMI.

Pokud Vás zajímá, jak po instrukci POP HL program v DROM pokračuje - je zjišťováno, zda-li má být proveden některý z příkazů MDOSu; když ne, skočí se na reset.

Podprogram na přestránkování trochu upravíme:

```
SHADE       call  IM1             ;nastav přerušení IM1 (není vždy nutné)
            rst   0               ;přestránkuj
            di                    ;zakaž přerušení
            ld    a,79            ;na 16119 dej znovu 79 (přepíše hodnotu
            ld    (16119),a       ;32, kterou tam dal MDOS)
            ret                   ;vrať se

IM1         ld    iy,23610
            ld    a,63
            ld    i,a
            im    1
            di
            ret
```

Rutina SHADE zajišťuje, že "příště" budete moci přestránkovat bez použití POKE # (tj. bez návratu do Basicu). Teď můžete napsat třeba takový program:

```
STANDROM    equ   #1700
START       call  SHADE           ;přestránkuj do DROM
            ld    hl,0            ;přenes DROM do RAM na adr. 40000
            ld    de,40000
            ld    bc,14336
            ldir
            call  STANDROM        ;přestránkuj zpátky do NROM
            ...
            ret                   ;vrať se
```

Zastavím se u adresy #1700, STANDROM (5888 dekadicky). Je na ní instrukce RET (a to jak v DROM, tak v NROM) - ze softwarového hlediska CALL STANDROM nedělá nic, ale zato hardware při skoku na 5888 automaticky přestránkuje zpátky normální ROMku.

Chcete-li, aby Váš program běžel při NROM a jen občas si volal DROM, stránkujte tam a zpět vždy pomocí SHADE (kdyby se v něm neukládala na 16119 hodnota 79, tak by již při druhém zavolání rutina nepřestránkovala, ale zhroutila se) a STANDROM. Chcete-li, aby program běžel po celou dobu "ve stránce" (při aktivní DROM), přestránkujte jenom jednou (na začátku). Podprogramy z NROM pak zavoláte takto:

```
            ...
            rst   #28             ;restart pro volání NROM
            defw  ADDRESS         ;adresa podprogramu v NROM
            ...
```

Musíte mít neustále na paměti, že "dole" je jiná ROMka a že nemůžete použít ani normální přerušení IM1, ani znakovou sadu, atd. - protože v DROM nejsou k dispozici. Můžete volat pouze restarty 16, 24, 36 (dekadicky) - fungují stejně jako v NROM. Všechno ostatní je jinak.

Programy, které běží "ve stránce" (Tools 80, Heroes ' 92), nejdou „snapnout“ - na tlačítko SNAP buď nereagují vůbec nebo udělají něco nepředvídatelného. Občas se i velice špatně vymazávají, stisk RESETu neberou vážné apod. - proto do všech programů dávejte funkci QUIT (vymazání) - majitelé "gumáků" aspoň nemusí neustále vytahovat přívod proudu a program působí solidněji.

```
QUIT        rst   0
            rst   0
```

Na závěr si uvedeme program, který na obrazovku vytiskne aktuální mechaniku

```
10 POKE #297,79: RANDOMIZE USR 4e4
```

Od adresy 40000 přeložte stroják:

```
START       ld    a,2             ;otevři kanál pro tisk na obrazovku
            call  #1601
            rst   0               ;přestránkuj do DROM
            di                    ;zakaž přerušení
            ld    a,(16042)       ;přečti aktuální drive
            call  #1700           ;přestránkuj do NROM
            rst   #10             ;vytiskni aktuální drive (A, B)
            ei                    ;povol přerušení
            ret                   ;vrať se
```

Šlo by to napsat i jinak, třeba:

```
START       rst   0               ;přestránkuj
            di                    ;zakaž přerušení
            ld    a,2             ;kanál obrazovky
            rst   #28             ;volej rutinu v NROM na adrese #1601
            defw  #1601
            ld    a,(16042)       ;přečti aktuální drive
            rst   #10             ;vytiskni drive
            ei                    ;povol přerušení
            jp    #1700           ;přestránkuj zpět a zároveň se vrať
```

První program si do stránky skáče pouze pro číslo drivu a jinak běží při NROM, zatímco druhý funguje ve stránce a NROM vrací až na závěr.

2.2 RESET MDOSu a inicializace připojených mechanik

Jistě důvěrně znáte tu chvíli, kdy obraz zčervená a mechanika zahrčí... RESET.

```
00180
```

```
COLD        ld    hl,0             ;odkud (DROM)
            ld    de,14336         ;kam (DRAM)
            ld    bc,2048          ;kolik (velikost DRAM)
            ldir                   ;přenes kus paměti
            ld    hl,0             ;nastav stejné parametry
            ld    de,14336
            ld    bc,2048
00200
RAMTES      ld    a,(de)           ;porovnávej, jestli je v paměti to,
            inc   de               ;co se do ní přeneslo
            cpi                    ;(test na vadnost paměti)
            jr    nz,303,RAMERR    ;chyba - skoč
            jp    pe,200,RAMTES    ;opakuj EC krát
            ld    hl,14336         ;začátek DRAM
            ld    d,h              ;okopíruj do DE
            ld    e,l
            inc   de               ;posuň o bajt dál
            ld    bc,2048          ;velikost DRAM (stačilo by LD B,8)
            ld    (hl),0           ;zaplň nulou (lépe: LD (HL),C)
            ldir                   ;celou DRAM
            ld    hl,16111,SYSMRK ;zde vytvoř kontrolní tabulku
            ld    b,8              ;o délce osm bajtů
00227
SETMRK      ld    a,h              ;H okopíruj do A
            xor   l                ;vyxoruj s L
            ld    (hl),a           ;ulož do tabulky
            inc   hl               ;další bajt
            djnz  227,SETMRK       ;opakuj B krát
            ld    (hl),32          ;na 16119 dej 32
            ld    a,127            ;testuj řadu kláves B N M CS SP
            inc   a, (254)         ;když je současně stisknuto B M SP
            rra                    ;tak dej na 15968 nenulovou hodnotu
            jr    c,257,NODEB      ;(zapomenuté ladící tisky...)
            rra
            jr    nc,257,NODEB
            rra
            jr    c,257,NODEB
            rra
            jr    nc,257,NODEB
            rra
            jr    c,257,NODEB
            ld    (15968),a        ;nastav sys. pro. DEBUG
00257
NODEB             ld               de,15872        ;nastav systémové proměnné
            ld    hl,3832          ;pro mechaniky A, B
            ld    bc,24            ;(stačilo: LD C,24)
            ldir
            ld    a,65             ;aktuální je drive A
            ld    (16042),a
            ld    hl,22528         ;začátek attributů ve videoram
            ld    de,22529         ;nastav červený papír a inkout
            ld    bc,768           ;(maže se o jeden bajt navíc!)
            ldir
            ld    a,2              ;červený border
            out   (254),a
            ld    sp,16389         ;vrchol zásobníku na konec DRAM
            call  8726,HWINIT      ;zinicializuj mechaniky
            di                     ;zakaž přerušení
            ld    sp,4121          ;vrchol zásobníku ukazuje na 4121
```

```
            jp 5888              ;přestránkuj a pokračuj resetem v NROM
```

inicializace MDOSu sice funguje, ale každý zkušený programátor by ji asi napsal lépe... navíc ten zapomenutý ladící výpis při každém šáhnutí na disk působí amatérsky (zkuste stisknout B M SP, držet je během resetu a pak dát třeba katalog disku). Zajímavý moment je až na konci podprogramu: příkaz LD SP,4121 směruje vrchol zásobníku do NROM, což je celkem neobvyklé. V NROM jsou na tomto místě bajty 1 a 0 - tedy adresa 1. Při skoku na 5888 dojde k přestránkování a instrukce RET si "vyzvedne" ze zásobníku návratovou adresu (musí to být "jedna" a ne "nula", protože při skoku na nulu dojde k přestránkování do DROM (program by se nechutně zacyklil)) - a pokračuje klasickým RESETem RAMky.

Při špatně provedené inicializaci DRAM program skáče na adr. 303 (možná, že už se Vám někdy stalo, že jste nedozastrčili kabel mezi počítačem a mechanikou a v borderu se rozjely barevné proužky a počítač „vrčel“ - to má na svědomí právě tahle část programu):

```
00303
RANIERR     xor   a              ;A = 256 00304
CYCLE       dec   a              ;sniž A
            out   (259),a        ;obarvi border
            ex    (sp),hl        ;tyto dvě instrukce jsou zde kvůli
            ex    (sp),hl        ;časové prodlevě (jedna trvá 19T)
            jr    nz,304,CYCLE   ;opakuj A krát
            jp    0              ;zkus znovu RESET
```

Než skončíme s inicializacemi, zastavíme se ještě u podprogramu na adrese 8726, HWINIT (je volán před koncem inicializace MDOSu), který při RESETu roztáčí motory a nastavuje správné hodnoty systémových proměnných mechanik. Nebude na škodu, když si o systémovkách nejdříve něco málo řekneme:

Začátek systémových proměnných MDOSu je na adrese 15872. Zde je vyhrazeno 48 bajtů pro 4 připojitelné mechaniky (pro každou 12). Bohužel, některé rutiny (včetně inicializačních) jsou „opraveny“ tak, že pracují pouze se dvěma disketovými jednotkami (škoda). Oněch dvanáct bajtů pro každou mechaniku (resp. jen pro A: a B:) se nastavuje na adrese 257 (viz. výše) a dále upravuje podle skutečnosti právě v podprogramu HWINIT na adrese 8726 (viz. níže). Význam jednotlivých bajtů je shodný s tím, co jsem uvedl v kapitolce 1.2 u popisu uložení formátu v bootu. Při formátování se na disketu kopírují informace právě odsud.

bajt	**význam**
0	0. bit je nastaven, je-li mechanika připojena 7. bit je nastaven, je-li drive aktuální (nastavený příkazem MOVE)
1	4. bit - 1 = oboustranný formát, 0 = jednostranný formát 3. bit - 1 = D40, 0 = D80 2. bit - I = mechanika B, 0 = mechanika A
2	počet stop na straně (když je zde nula, drive není definován - C:, D:)
3	počet sektorů ve stopě
4	číslo stopy, kam byla naposled nastavena hlava
5-7	jako 1-3
9-11	nuly

Mělo by platit, že v bajtech 1, 2, 3 jsou parametry diskety a v bajtech 5, 6, 7 parametry mechaniky. Pokud toto rozdělení porušíte a nesprávné přepíšete bajty 5, 6, 7, nebude to vadit v tom případě, že budete používat své vlastní rutiny. Zavoláte-li ovšem za těchto okolností MDOS (nebo se vrátíte do Basicu) můžete se dočkat spousty chybových hlášení...

Výčet a popis některých důležitých systémových proměnných MDOSu najdete na konci této příručky v příloze A. A už teď se vrátíme k nakousnuté inicializační rutině...

```
08726
HWINIT      ld    a,208
            out   (129),a
            xor   a              ;první drive (A:) má číslo 0
08731
```

```
HWINI0      push  af              ;uschovej číslo drivu
            call  8620,DRVCMP     ;vypočti začátek oblasti proměnných drivu
            push  ix              ;přes zásobník adresu zkopíruj do HL
            pop   hl
            inc   hl              ;posuň se na 1. bajt (počítáno od nuly)
            ld    e,l             ;okopíruj adresu do DE
            ld    d,h
            inc   hl              ;posuň se na 5. bajt
            inc   hl
            inc   hl
            inc   hl
            ld    bc,3            ;kopíruj obsahy bajtů 5, 6, 7 do 1, 2, 3
            ldir
            res   0,(ix+0)        ;zruš` signály: drive připojen,
            res   7,(ix+0)        ;drive aktuální
            ld    a,(ix+2)        ;zjisti, zda je drive vůbec definován
            and   a
            jr    z,8817,HWINI1   ;není, zkus další
            pop   af              ;obnov číslo drivu
            push  af
            call  9547,DSELCT     ;vyber mechaniku
            call  9035,HOME       ;hlavu pošli na začátek disku
            out   (135),a
            and   4
            jr    z,8817,HWINI1   ;skoč, když drive není připojen
            set   0,(ix+0)        ;nastav signál: je připojen
            ld    (ix+4),0        ;vynuluj syst. proměnnou
            ld    a,54
            ld    d,16
            call  9024,SEEK
            ld    a,02
            ld    d,16
            call  9024,SEEK
            and   4
            ld    a,40            ;čtyřicet stop do A
            jr    nz,8808,TRK40   ;skoč při mechanice D40
            ld    a,80            ;oprav počet stop na osmdesát
08808
TRK40       ld    (ix+6),a        ;zapiš počet stop do syst. prom.
            ld    (ix+3),a
            call  9035,HOME       ;hlava na začátek disku
08817
HWINI1      pop   af              ;obnov číslo disku
            inc   a               ;zvyš ho
            cp    2               ;jsou povoleny dva (A:, B:)
            jr    nc,8731,HWINI0  ;takže smyčka proběhne pouze 2x
            call  9526,DSKSTP     ;vypni motory
            ld    a,136           ;inicializuj interface v disk. jednotce
            out   (127),a         ;inicializace obvodu 8255 (špatně!)
            ld    a,15            ;nastavení 7. bitu portu C
            out   (127),a
            ld    a,11            ;nastavení 5. bitu portu C
            out   (127),a
            in    a,(95)          ;čtení portu C
            and   240             ;zachovej pouze 5. a 7. bit
            cp    160             ;byla zjištěna jiná 8255 - nastav ZERO
            ld    a,155           ;všechny porty nastav jako vstupní
            out   (127),a
            ret   z               ;vrať se při jiném interface (ZERO)
```

```
          ld    a,32            ;odblokuj vnitřní interface
          out   (145),a
          ret                   ;vrať se
```

V inicializaci obvodu 8255 je chyba. Správně by měl program dělat toto:

1) zjisti, jestli už náhodou není jedna 8255 připojená (platí třeba pro Gamu)

2) je - vrať se (RET Z)

3) není - odblokuj vnitřní interface v disketové jednotce

Chyba je hned v první instrukci LD A,136, která nastavuje vrchní polovinu portu C jako vstupní, a proto do něj není zapsána testovací hodnota - inicializace vnitřního interface pak proběhne vždycky. Namísto LD A,136 mělo v programu být LD A,128.

MEZIKAPITOLA O OŠETŘENÍ CHYBOVÝCH HLÁŠENÍ

Při volání rutin MDOSu budete zajisté chtít, aby se program při chybě vracel do Vašich rutin a nikoliv, aby skončil hláškou v basicu nebo náhlým zhroucením. Následující nastíněné ošetření chyb neřeší hlášení typu „(R=Retry)“ - to proto, že takováto hlášení se vypisují přímo v rutině pro práci se sektorem a nespadají mezi klasické chyby (jak se jich zbavit se dozvíte ve třetí kapitole).

Opište si následující program; rutiny v něm uvedené budeme používat jednou provždy, proto se k nim v dalším textu již nebudu vracet, ale budu se na ně pouze odkazovat názvem.

```
START     jp    GO              ;poprvé skok na začátek GO
          ld    (RETURN+1),sp   ;ulož vrchol zásobníku
          ...                   ;nějaký Program...
RETURN    ld    sp,0            ;obnov zásobník
          ret                   ;vrať se
ERROR     call  IM1             ;nastav IM1 (pro jistotu)
          call  737             ;vypni motory a přestránkuj zpět
          ld    a,(iy+0)        ;přečti si číslo chyby
          ld    (MESSAGE+1),a   ;a ulož je pro pozdější zpracování
          ld    (iy+0),-1       ;nastav: žádná chyba
          ld    a,1             ;ukazuj na 1. příkaz
          ld    (23620),a       ;na řádku č. 10
          ld    hl,10           ;(7e tam ten POKE# & spol.)
          ld    (23618),hl
          ld    sp,(23613)      ;vyzvedni vrchol "chybového zásobníku^
          ei                    ;povol přerušení
          jp    7030,STMT-RET   ;proveď "GO TO 10"

RESERR    ld    de,0            ;hodnota, uložená podprogramem SETUP
          call  IM1             ;nastav IM1
          ld    hl,(23613)      ;na vrchol "chybového zásobníku"
          ld    (hl),e          ;ulož původní hodnotu
          inc   hl
          ld    (hl),d
          ld    (iy+0),-1       ;signál: žádná chyba
QDONE     ld    a,0             ;je-li A - 0, byla disková operace chybná
          or    a               ;a v tom případě nastav ZERO
          ld    a,0             ;vynuluj A a neznič příznaky (!)
          jr    QYD             ;skoč dopředu
YDONE     ld    a,1             ;A = 1 ...disková operace proběhla OK
Qy0       ld    (QDONE+1),a     ;ulož na Q1bNE+1
          ret                   ;vrať se
SETUP     ld    (START+1),hl    ;HL = návratová adr. po diskové operaci
SETERRS   ld    hl,(23613)      ;čti vrchol "chybového zásobníku"
          ld    e,(hl)          ;hodnotu na něm uloženou
```

```
            inc   hl
            ld    d,(hl)
            ld    (RESERR+1),de    ;přendej na RESERR+1
            ld    (hl),ERROR/256   ;a nahraď ji adresou rutiny ERROR
            dec   hl
            ld    (hl),ERROR?256
            ret                    ;vrať se

SETERR      call  SETERRS          ;nastav chybový zásobník
SET1        call  SHADE            ;přestránkuj
SET2        call  7841             ;vyber aktuální drive a roztoč ho
            call  NAMER            ;nastav jméno souboru
            call  8491             ;zjisti, jestli už soubor existuje
            ret   nz               ;pokud ne, vrať. se
            ld    (15986),hl       ;ulož si relativní adresu jeho hlavičky
            ret

SHADE       call  IM1              ;nastav IM1
            rst   0                ;přestránkuj
            di                     ;zakaž přerušení
            ld    a,1              ;nastav: staré soubory jsou přepisovány
            ld    (15970),a
            ld    a,79             ;hodnota pro "další^ přestránkování
            ld    (16119),a
            ret                    ;vrať se

NAMER       ld    hl,16042         ;nastav systémové proměnné
            ld    de,16000
            call  LD10
            ld    hl,FILENM+1      ;přenes do nich i jméno souboru
            call  LD10
            ld    a,(FILENM)       ;přečti příponu souboru
            ld    (de),a           ;a také ji ulož
            ld    a,(15979)        ;nastav systémové proměnné
            inc   a
            ld    (15985),a
            ret                    ;vrať se

MOVER       ld    de,FILENM        ;přesuň hlavičku soubozv z HL na DE
            ld    bc,17            ;délka hlavičky
            ldir
            ret                    ;vrať se

LD10        ld    bc,10            ;z HL na DE přenes 10 bajtů
            ldir
            ret                    ;vrať se

FILENM      defb  0                ;přípona souboru
            defs  10               ;jméno souboru
            defw  0,0,0            ;délka, st. adr., třetí parametr (Basic)
MESSAGE     ld    a,0              ;číslo chyby je v A (0 = OK),
MESSAG2     ld    sp,(RETURN+i)    ;záleží na Vás, jak s ním naložíte...
            ...
```

Tuto spoustu rutin upotřebíme postupně podle potřeby. Co přesně dělají, vysvětlím hned: Celý chybový systém je postaven na jednoduchém principu - na stejném, jako jsou dělány rutiny typu ON ERROR, ON BREAK (jejich popis naleznete třeba v programu Supercode nebo nějaké příručce o Spectru). Na vrchol chybového zásobníku se uloží namísto adresy 8 (standardní ošetření chyb Basicem) adresa vlastní rutiny - v našem případě je to ERROR. Nastane-li tedy při spolupráci s disketovou

jednotkou chyba, program "doskáče" až do ERRORu; ošklivé je, že při tom skákání interpret uloží na 16119 hodnotu 32 a nám by se už příště nepovedlo přestránkovat. Proto se ERROR vrací do Basicu na řádek 10, kde provede POKE #247,79 (#247 = 16119) a znovu spustí stroják od adresy START. A tím se dostáváme k zdánlivé nelogickému START JP GO; kdo pozorně četl popis rutiny SETUP, nemohlo mu ujít, že na START+1 se něco ukládá - to něco, to je adresa, kde má program po chybě pokračovat.

Abych to toho vnesl jasno, uvedu krátký příklad použití rutin:

```
START       jp    GO              ;prozatím skok na GO
GO          ld    (RETURN+1),sp   ;ulož zásobník
            ...
            ld    hl,R1           ;návrat po chybě
            call  SETUP           ;nastav ošetření chyby
            call  SET1            ;přestránkuj, roztoč motor, hledej soubor
            call  ???             ;volej diskovou operaci (SAVE, LOAD)
            call  YDONE           ;nastav: operace proběhla v pořádku
R1          ld    sp,(RETURN+1)   ;obnov zásobník
            call  RESERR          ;zruš ošetření chyb a zjisti průběh akce
            jp    z,MESSAGE       ;skoč, pokud nastala při operaci chyba
            ...
RETURN      ld    sp,0            ;obnov zásobník
            ret                   ;vrať se
```

Upozornil bych jenom na zásobník - pokud nevíte, v jaké jeho úrovni se právě nacházíte, použijte raději tento postup:

```
            ...
            ld    (R1+1),sp
            call  ???
            call  YDONE
R1          ld    sp,0
            ...
```

Je sice o pár bajtů delší, ale zato vždy použitelný.

To bylo skoro všechno, co bych Vám k ošetření chyb chtěl říci. Podprogram MESSAGE jsem úmyslné nedokončil a nechal na Vás, abyste si ho zpracovali podle vlastního uvážení - můžete v něm vypisovat hlášky v češtině nebo jakoukoliv chybu ignorovat... to už závisí jen na Vás.

2.3 Formátování

Podprogram basicového příkazu FORMAT začíná na adrese 4896. Nejprve se zjišťuje, je-li jméno a vše co s ním souvisí syntakticky v pořádku (nepříliš zajímavá pasáž) a teprve po dalších testech a nastaveních se začne formátovat (okomentuji jen kousek):

```
            . . .
04945       ld    a,(ix+5)        ;okopíruj systémové proměnné
            ld    (ix+1),a
            ld    a,(ix+6)
            ld    (ix+2),a
            ld    a,(ix+7)
            ld    (ix+3),a
            ld    a,(16020)       ;testuj, jde-li se o jednostranný formát
            cp    "S"
            jr    nz,4974,RF0401  ;ne, obskoč
            res   9,(ix+1)        ;vymazání příslušného bitu
04974
RF0401      call  8571,KILFAT     ;čisti sytémovky
            push  hl              ;ulož registry
            push  de
            ld    de,993,DOSMES   ;tabulka hlášení
```

```
            ld    a,63+128          ;invertované číslo hlášení
            call  8639,SYSRQ        ;vypiš „All data..." a čekej na stisk
            pop   de                ;obnov registry
            pop   hl
            ret   nc                ;vrať se, nebylo-li stisknuto P (R)
04990
FOR_ME      ld    a,(15979)         ;aktuální drive
            call  9547,DSELCP       ;vyber mechaniku
            call  9035,HOME         ;hlava "domů"
            ld    c,(ix+2)          ;do C počet stop
            bit   4,(ix+1)          ;testuj formát
            jr    z,5010,RFORMS     ;při jednostranném obskoč
            rlc   c ;vynásobení počtu stop dvěma
05010
RFORMS      ld    b,0               ;H = 0
05012
RFORM6      push  bc                ;ulož počitadlo
            ld    de,256            ;jedna stopa
            ld    a,(15979)         ;aktuální drive
            call  8860,BFORM        ;formátuj stopu
            pop   bc                ;obnov počitadlo
            inc   b                 ;zvyš počet zformátovaných stop
            ld    a,b               ;přendej do A
            cp    c                 ;porovnej s C
            jr    nz,5012,RFORM6    ;nejsou všechny - opakuj dokud B<>C
            . . .
```

Podprogram dále pokračuje podobnou smyčkou, ve které kontroluje a počítá zformátované sektory; potom vytvoří boot (uloží formát, jméno, náhodný dvojbajt, značku MDOSu) a FAT a nakonec vypíše informace o výsledku FORMATu.

Vlastní zformátování stopy provádí podprogram BFORM (8860) - jeho detailní popis a i popis celého FORMATu se vymyká rozsahu této příručky a hodí se spíše do kometovaného výpisu ROM D40/80. Když už jsme u těch komentovaných výpisů: co já vím, má snad každý programátor, který něco pro disketovou jednotku něco většího udělal, svůj vlastní (výpis samozřejmě). Ale on je rozdíl mezi poznámkami, ve kterých se vyzná pouze jejich autor a mezi něčím, co by se mohlo publikovat asi proto žádný kometovaný výpis zatím nevyšel (jó, kdyby byl extra zájem... dalo by se... hmmmm).

Programátor většinou potřebuje ve svých programech použít FORMAT tak, aby umožnil bud' uživateli nebo sobě přímo zadat parametry diskety a nebyl navíc obtěžován neestetickým výpisem "All data..." do editační zóny. Proto začátek rutiny napíšeme sami a do MDOSovského formátu vskočíme až ve vhodnou chvíli.

```
FOR_ME      equ   4990             ;náš vstupní bod do MDOSovského formátu
START       jp    GO
GO          ld    (RETURN+1),sp
            ...
            ld    (R1+1),sp         ;ulož současnou hodnotu SP
            call  FORDIS            ;volej zformátování disku
R1          ld    sp,0              ;nastav SP
            call  RESERR            ;odpoj ošetření chyb a testuj, byla-li
            jp    z,MESSAGE         ;chyba - ano, skoč
            ...
RETURN      1d    sp,0
            ret
FORDIS      ld    hl,R1             ;při chybě skákej na R1
            call  SETUP             ;nastav ošetření chyb
            call  SHADE             ;přestránkuj
            ld    hl,DKNAME         ;jméno disku
```

```
                ld    de,16010        ;přenes do syst. Proměných
                call  LD10
                call  8609            ;nastav IX na zač. dat. oblastí drivu
                ld    a,(ix+5)        ;okopíruj hodnoty
                ld    (ix+1),a
                ld    a,(ix+6)
                ld    (ix+2),a
                ld    a,(ix+7)
                ld    (ix+3),a
                call  8571            ;čisti systémovky
                call  FOR_ME          ;volej FORMAT v DROM
                ld    a,79            ;obnov obsah 16119 pro příště
                ld    (16119),a
                call  737             ;vypni motory a nastránkuj NROM
                JP    YDONE           ;s nástavením: „operace OK" se vrať

DKNAME          defm  "NONameDisk"
```

Takto napsaný podprogram formátuje diskety podle nadefinovaných parametrů v systémových proměnných. Upravíme jej, aby formátoval podle parametrů námi zadaných; přepíšeme jen tu část, která je mezi voláním SET IX a K_FAT.

```
                ...
                ld    a,TRACK
                ld    (ix+2),a
                ld    a,SECT
                ld    (ix+3),a
                ld    a,OPT
                ld    (ix+1),a
                ...
```

Parametr OPT (option) si vypočtěte na základě tabulky z kap. 2.2 - musíte vzít v úvahu, pracujete-li na mechanice D40 / D80 A nebo B a chcete-li oboustranný nebo jednostranný formát. Namísto TRACK napište počet stop na stranu, namísto SECT počet sektorů ve stopě (viz. tabulka).

Následující tabulka Vám usnadní přehled o možných maximálních a minimálních formátech...

	D40		**D80**	
	stopy	**sektory**	**stopy**	**sektory**
standard	*40*	*9*	*80*	*9*
maximum		*43*	*10*	*83*	*10*
minimum		*1*	*8*	*1*	*8*

Maximální hodnoty závisí na hardwarových možnostech jednotlivých mechanik (ne každá mechanika je má právě takovéto). Sektorů musí být na stopě alespoň 6 (při jakémkoliv počtu stop), jinak by se Vám disketu nepodařilo zformátovat. Těžko říct, jestli se to dá považovat za chybu - můžou za to rutiny pro pro práci s FAT, které vyžadují, aby se celá FATka nacházela na jedné stopě.

Před volání podprogramu můžete připojit uživatelskou nadstavbu - zadání výše uvedených parametrů z klávesnice (samozřejmé i s ošetřením hodnot - nezapomeňte na automatickou detekci D40/80 a potvrzení volby).

Snad jedinou nevýhodou tohoto "vlastního" FORMATu je, že ničí obrazovku a vyžaduje existenci basicových systémových proměnných (používá tisk do kanálu obrazovky, CLS, kalkulačku). Pokud byste se chtěli všeho toho zbavit, nezbylo by Vám nic jiného, než celou rutinu opsat (i s některými podprogramy) a opravit (příjemnou zábavu).

2.4 LOAD souboru

Příkaz LOAD* začíná na adrese **5892** a pokračuje pasáží, která je do určité míry stejná jako pro LOAD z pásky. Podprogram posuzuje nejen syntaxi LOADu, ale i SAVE a MERGE. Jsou odchyceny

nesmysly jako MERGE DATA, SCREEN$, CODE, atd. a posouzeno jméno souboru a případné jméno disku.

Z programátorského hlediska jsou zajímavé vyřešeny vstupní body rutiny:

```
05889
RSAVE       ld    a,0
            defb  33
05892
RLOAD       ld    a,1
            defb  33
05895
RMERGE      ld    a,3
            ...
```

Do registru A je ukládáno číslo požadované operace (SAVE = 0, LOAD = 1, MERGE = 3; VERIFY* neexistuje). Zavoláte-li RSAVE, bude program vlastně vypadat takto:

```
05889
RSAVE       ld    a,0
            ld    hl,318
            ld    hl,830
            ...
```

Tímto způsobem se ušetří místo, které by bylo potřeba k obskakování ostatních vstupních bodů (vypadalo by to takhle):

```
05889
RSAVE       ld    a,0
            jr    ROPER
05893
RLOAD       ld    a,1
            jr    ROPER
05897
RMERGE      ld    a, 3
ROPER
```

Dále už se touto nadstavbou zabývat nebudeme (vytváří hlavičku, kontroluje parametry, atd.) a přejdeme rovnou k samotnému nahrání souboru. Oproti magnetofonu je zde rozdíl: zatímco páskový blok dat nemusel mít hlavičku (hlavička je definována jako blok dat o délce 17 bajtů s identifikačním bajtem nula), soubor na disku hlavičku mít musí. Při psaní MDOSovských rutin se autor snažil zachovat jak vstupní, tak výstupu parametry rutin pro LOAD i SAVE (jenom škoda, že ještě nezachoval stejné vstupní adresy) - proto se např. přípony musí přepočítávat z čísel 0, 1, 2, 3 na P, N, C, B, atd.

První, co potřebujete při LOADu souboru udělat, je zjistit, je-li soubor vůbec na disketě. To zajišťuje podprogram na adrese **6507** - abych se přiznal, dodnes jsem ho ještě nepoužil. IX ukazuje za hlavičku (hlavička je "pásková" a je potřeba k ní přidat správnou příponu), HL není pro běh rutiny důležitý a v BC musí být hodnota 17:

```
06507
LOAR01      push  hl              ;schovej HL
            push  ix              ;ulož ukazatel za hlavičku
            ld    a,(ix-17)       ;přečti si páskový typ souboru
            ld    (ix+0),a
            call  6608,FINTYP     ;nastav příponu
            call  7311,SETACT     ;vyber a rozběhni mechaniku
            call  8491,SEAFIL     ;hledej soubor v adresáři
            jr    nz,6549,TSTSNP  ;nenalezen, skoč dál
            ld    (15986),hl      ;ulož si rel. adr. hlavičky v adresáři
            pop   ix              ;obnov ukazatel za hlavičku
            push  ix              ;okopíruj ho do DE
            pop   de
```

```
            ldir                ;přenes hlavičku do adresáře
            ld    l,(ix-17)     ;příponu souboru místo páskového typu
            ld    (ix+0),1
            xor   a             ;nuluj systémovku
SYSLD       ld    (15978),a
            pop   hl            ;obnov HL
            ret                 ;vrať se
```

Když soubor nalezen nebyl, nemusí to nutné znamenat, že na disku není. Hlavička je pořád zpracovávána jako pásková, ale protože se čte z disku, nemusí LOAD *"HELLO" chtít nahrávat program "HELLO" (přípona P), ale snap "HELLO" (přípona S). Toto uvažuje zbytek podprogramu:

```
06549
TSTSNP      ld    a,(16020)     ;vypadala hlavička jako od programu?
            cp    "P"
            jp    nz,8113,NOTFND ;ne, skoč na chybu „File not found"
            ld    a,"S"         ;ano, zkus tedy, jestli to není snap
            ld    (16020),a
            call  8491,SEAFIL   ;znovu hledej soubor
            jp    nz,8113,NOTFND ;nenalezen (skoč) - nebyl to snap
            ld    (15986),hl    ;ulož adresu hlavičky
            jp    916,SNPLOA    ;skoč na load snapu
```

Další podprogram nahrazuje přímo rutinu LDBLOCK (adr. 1366) z NROM. I volací parametry jsou téměř stejné: IX = místo v paměti, kam nahrát data; DE = délka dat:

```
06579
LOABLK      ld    (15988),ix    ;ulož IX na LOADIX
            ld    (15990),de    ;ulož DE na LOALFN
6582
LOAB21      call  7311,SETACT   ;vyber a rozběhni mechaniku
            ld    hl,(15988)    ;přečti si kam
            ld    de,(15990)    ;kolik
            call  8101,LOAFND   ;a nahraj data ze souboru
06595
LOAFIN      ld    ix,(15988)    ;vyzvedni IX
            ld    de,(15990)    ;vyzvedni DE
            add   ix,de         ;přičti
            xor   a             ;nastav ZERO a A = 0
            scf                 ;nastav CARRY
            ret                 ;vrať se
```

Rutina LOABLK nahraje od adresy IX DE bajtů ze souboru, který byl nastaven podprogramem LOAR01. Na závěr nastaví IX, A a příznaky stejně, jako je vrací rutina LDBLOCK v NROM, když byl blok dat nahrán bez chyby.

Potřebujete-li nahrát ze strojového kódu soubor, uděláte to např. takto (netvrdím, že je to jediný správný postup, ale je fungující):

```
START       jp    GO
GO          ld    (RETURN+1),sp
            ...
            ld    (R1+1),sp
            ld    ix,HEAD       ;hlavička souboru
            call  LOAFIL        ;nahraj soubor
R1          ld    sp,0
            call  RESERR        ;zruš ošetření chyb a testuj jestli
            jp    z,MESSAGE     ;k nějaké došlo - pokud ano? skoč
RETURN      ld    sp,0
```

```
            ret
LOAFIL      push  ix              ;ulož ukazatel na hlavičku
            ld    hl,R1           ;při chybě skákej na R1
            call  SETUP
            call  SHADE
            pop   hl              ;ukazatel na hlavičku
            call  MOVER           ;přesuň ji na FILEL~R4
            call  SET2            ;hledej soubor
            ld    a,27            ;nenalezen - dej do A číslo hlášení
            jp    nz,MESSAG2      ;"File not found" a skoč
```

Soubor byl na disku nalezen a teď máme několik možností, jak provést jeho načtení. Známe-li bezpečně délku souboru (uložili jsme ji do hlavičky HEAD) a chceme-li soubor také načíst na adresu udanou v naší hlavičce, budeme pokračovat takto:

```
            ld    de,(FILENM+11)  ;přečti délku
            ld    ix,(FILENM+13)  ;kam nahrát
            call  6574            ;zavolej LOABLK
            call  737             ;vypni motory a přestránkuj
            jp    YDONE           ;vrať se s hláškou: operace proběhla OK

HEAD        defm  "Bfiletoload"
            defw  6912,16384,32768
```

Známe-li pouze název souboru a nevíme ani jeho délku, ani kam ho načíst, využijeme parametrů z nalezené hlavičky:

```
            ld    ix,(15986)      ;adresa hlavičky do IX
            ld    e,(ix+13)       ;načti startovní adresu ld d,(ix+14)
            push  de              ;ulož ji
            ld    e,(ix+11)       ;načti délku
            ld    d,(ix+12)
            pop   ix              ;vyzvedni startovní adresu
            call  6574            ;viz. výše...
            call  737
            jp    YDONE
```

Do rutiny samozřejmé můžete vsunout testy, které podle hlavičky (jména, přípony, attributů, délky, startovní adresy, třetího parametru) samy poznají, jestli nalezený soubor doopravdy "patří" k programu - to pro případ, aby nebyl nahrán cizí soubor (většinou to vede k zhroucení).

2.5 SAVE souboru

Vstupní bod SAVE* je na adrese **5889** (popsáno u LOAD*). Přejdeme rovnou k vlastní nahrávací rutině; její volání je stejnéjako u rutiny LOAFIL:

```
SAVFIL      push  ix
            ld    hl,R1
            call  SETUP
            call  SHADE
            pop   hl
            call  MOVER
            call  SET2
```

Až sem se LOAFIL a SAVFIL v ničem neliší (můžete z této pasáže udělat podprogram). Příznak ZERO je nastaven v případě, že soubor již na disku existuje. Je na Vás, jak se v takovém případě zachováte: jestli soubor rovnou přepíšete nebo se na to zeptáte uživatele, atd. (rutina SHADE nastavuje, že MDOS se již na přepsání souboru ptát nebude).

Pozor! V hlavičce, kterou jste si vytvořili od návěští HEAD, musí být zapsána správná délka souboru, protože MDOS si ji tam odsud bude zjišťovat. Přenesení hlavičky na FILENM a následně do

pracovních oblastí MDOSu zajistí podprogramy MOVER a NAMER. Zbytek rutiny SAVFIL už je jednoduchý:

```
            ld    ix,FILENM       ;IX ukazuje na hlavičku
```

Dále zde musí být naplnění registru HL adresou, odkud se budou data ukládat. Bud Vám stačí údaj v hlaviččce (tj. za předpokladu, že je pravdivý) a potom můžete použít

```
            ld    l,(ix+13)
            ld    h,(ix+14)
```

V jiném případě (potřebujete ukládat data od jiné adresy, než je zapsáno v hlavičce) si musíte naplnit registr HL odpovídající hodnotou sami.

```
            call  6650            ;ulož soubor
            call  737
            jp    YDONE

            HEAD  defb 3          ;hlavička pro SAVE
            defm  "filetosave"
            defw  6912,16384,32768
```

Aby byl popis uložení souboru kompletní, okomentuji ještě rutinu z MDOSu, která se o to stará:

```
06650
SAVROU      ld    (15988),hl      ;ulož odkud ukládat data
            call  6622,TRAHDR     ;parametry z hlavičky do cyst. Prom. (!)
06656
SAVRUN      push  de              ;ulož délku (získána v TRAHDR)
            call  7311,SETACT     ;připrav disk
            call  8491,SEAFIL     ;hledej soubor
            jr    nz,6707,NEWFIL  ;nenalezen (skoč) - vytvoř nový
            call  9739,PROFET     ;čti attributy souboru
            bit   2,a             ;testuj "write protect" attribut
            jr    nz,6677,SAVR01  ;není nastaven - skoč
06672
WPRTER      ld    a,96            ;číslo chyby
            jp    516,ERRR        ;hlaš "File is write protected"
06677
SAVR01      ld    a, (16110)      ;ukládáš snap?
            and   a
            jr    nz,6704,NOCONF  ;ne, skoč dál
            ld    a,(15970)       ;ptát se na přepis? and a
            jr    nz,6704,NOCCINF ;ne, skoč dál
            push  hl              ;ulož registry
            push  de
            ld    de,943,DOSMES   ;Tabulka hlášení
            ld    a,62+128        ;invertované číslo hlášení
            call  8639,SYSRQ      ;Piš "Rewrite..." a čekej na klávesu
            pop   de              ;obnov registry
            pop   hl
            jp    nc,4121,BADFN   ;nestisknuto P (R), hlaš "Bad file name"
06704
NOCONF      call  DELENT          ;vymaž starý soubor
06707
NEWFIL      pop   de              ;délka souboru
            ld    hl,(16988)      ;začátek dat
            call  8262,SAVFIL     ;ulož soubor
            jp    6596,LOAFIN     ;konec jako u LOABLK
```

Vhodným voláním této rutiny můžete dosáhnout duplikování souborů (i se stejným jménem) na disku, ignorování attributů i parametrů v hlavičce (na to ovšem pozor).

Podobné rutiny, jaké jsem zde pro čtení a ukládání souborů popsal, používají i programy Heores '92, TOLSTOJ, Prometheus - nejedná se tedy o žádnou žhavou novinku, ale o vyzkoušené postupy, do kterých se mohla chyba dostat pouze při přepisování.

2.6 SAVE, LOAD a spouštění SNAPSHOTů

Přeložíme-li si anglický termín "snapshot" do češtiny, zjistíme, že to není nic víc (a ani nic míň) než "fotografie" nebo "snímek". Tato dvě slova (podle mne) vystihují základní vlastnost snapu - totiž, že přesné zachytil obsah celé pamětí RAM (48k) ve chvíli, kdy jste stiskli stejnojmenné tlačítko.

MDOS chápe snapshot jako soubor s příponou "S", začínající na adrese 16256 a mající délku 49280 bajtů - tedy přesné o 128 bajtů víc, než je délka klasické 48k RAM. V oněch 128 bajtech "navíc" (nahrávají se do stínové RAM) jsou uloženy hodnoty všech registrů, adresa vrcholu zásobníku a stav a mód přerušení.

Nejprve se budeme věnovat ukládání snapshotu. Po stisku tlačítka SNAP (NMI) dojde ke skoku na nulu a přestránkování. V tabulce IORTAB je vyhledána odpovídajíce adresa - 743, kde se nachází podprogram **SNAPR**.

```
00743
SNAPR       ld    (16382),sp       ;ulož vrchol zásobníku
            ld    sp,16382         ;ukazuj do oblasti, kam budou postupně
            push  af               ;schovány hodnoty všech registrů,
            push  bc
            push  de
            push  hl
            exx                    ;včetně druhé banky
            ex    af,af'
            push  af
            push  bc
            push  de
            push  hl
            push  ix
            push  iy
            ld    bc,(16108)       ;a stavu přerušení
            push  bc
            im    1                ;nastav IM 1
            ld    a,255            ;signál: ukládám snap, nevypisuj chyby
            ld    (16110),a        ;při práci s diskem
            ld    hl,16042
            ld    de,16000
            ld    bc,10
            ldir
            ld    hl,932,SNAPNM    ;přenes jméno snapu
            ld    de,16010         ;do oblasti pro jméno souboru
            ld    bc,11            ;včetně přípony
            ldir
            ld    a, (15969)       ;čti číslo stávajícího snapu,
            inc   a                ;zvětši ho
            ld    (15969),a        ;a ulož pro příště
            dec   a                ;číslo do původního stavu
            ld    b,0
00808
DECLOP      sub   10               ;děl číslo snapu deseti
            jr    c,815,DECOK      ;při zbytku < 10 odskoč
            inc   b                ;inkrementuj výsledek
```

```
            jr    808,DECLOP      ;pokračuj v dělení
00815
DECOK       add   a,58            ;ASCII kód číslice je zbytek po dělení
            ld    (16019),a       ;ulož do jména
            ld    a,b             ;výsledek dělení do A
            add   a,48            ;opět vytvoř správnou číslici
            ld    (16018),a       ;a ulož ji do jména
            ei                    ;povol přerušení
            ld    hl,16256        ;začátek snapu
            ld    (15988),hl      ;dej na LOADIX
            ld    de,49280        ;délka snapu
            call  6656,SAVRUN     ;ulož soubor (viz. kap. 2.5)
            call  9526,DSKSTP     ;zastav motory
```

Tím konči uložení snapshotu na disk. Následuje "rozeběhnutí" snapu, což může být zapotřebí ve třech různých situacích:

1) snap byl uložen na disk

2) při ukládání došlo k chybě (otevřená dvířka, plná disketa...)

3) snap byl nahrán z disku

```
00842
SNPRET      call  9526,DSKSTP     ;zastav motory
            di                    ;zakaž přerušení
            ld    sp,16360        ;nastav zásobník
            xor   a               ;povol vypisování chyb při disk. Operacích
            ld    (16110),a
            pop   af              ;čti stav a mód přerušení
            jp    pe,886,SNPRET   ;příznak PE = přerušení povoleno, skoč
            ld    i,a             ;do I dej vektor přerušení
            cp    63              ;je to 63?
            jr    z,865,N0IM2     ;ano, obskoč
            im    2               ;nastavení IM 2
00865
NOIM2       pop   iy              ;obnov všechny registry
            pop   ix
            pop   hl
            pop   de
            pop   bc
            pop   af
            ex    af,af'          ;i druhou (resp. první) banku
            exx
            pop   hl
            pop   de
            pop   bc
            pop   af
            ld    sp,(16382)      ;nastav vrchol zásobníku
            jp    5888            ;přestránkuj a rozběhni snap
```

Následující pasáž je úplně stejná, jen s tím rozdílem, že před rozeběhnutím snapu je povoleno přerušení (EI). Přijde mi, že kvůli jedné instrukci opisovat takový kus programu, je jako jít s lopatou na komára -jde to vyřešit daleko elegantněji, zvlášť, když je k dispozici vlastní RAM.

```
00886
SNPRT1      ld    i,a
            cp    63
            jr    z,899,NOIM21
            im    2
```

```
00899
NOIM21      pop   iy
            pop   ix
            pop   hl
            pop   de
            pop   bc
            pop   af
            ex    af,af'
            exx
            pop   hl
            pop   de
            pop   bc
            pop   af
            ld    sp,(16382)
            ei
            jp    5888
```

Pokročilejším programátorům určité neušlo, že "snap" není dokonalý (ani nemůže být) a že je možné se proti němu bránit (resp. lze zajistit zhroucení po uložení i po načtení):

1) snap neukládá hodnotu registru R (refresh); dokážete-li v programu udržet kontrolu nad jeho obsahem, po uložení (i po nahrání) to rozpoznáte a můžete se podle toho zachovat.

2) nastavíte-li: IM 1; EI; LD A,n (pozn.: n<>63); LD I,A, dosáhnete toho, že rutina SNPRET, špatně identifikuje přerušení a ke zhroucení dochází v 90% případů, můžete si dokonce vytvořit vlastní přerušení, které začne pracovat až po přepnutí do módu IM 2, které zajistí právě provedení SNAPu.

Popis nahrání snapu do paměti bude jednoduchý a stručný, protože všechny využívané rutiny jsme si již vysvětlili (začátek SNPLOA by se dal napsat trochu lépe: LD IX,16256; LD SP,IX):

```
00916
SNPLOA      ld    sp,16256        ;zásobník ukazuje do DRAM
            ld    ix,16256        ;kam
            ld    de,99280        ;kolik
            call  6574,LOABLK     ;nahraj blok
            jp    SNPRET          ;spusť snap
00932
SNAPNM      defm "SNAPSHOTOOS"    ;předloha pro jméno snapu
```

Do rutiny SNPLOA se dostaneme z podprogramu na adrese 6549, TSTSNP (viz. kap. 2.4). Po nahrání snapu do paměti (rutinou LOABLK), dojde k jeho spuštění (vstupní bod SNPRET).

2.7 ERASE, LET ATTR

Vymazání a změna attributů jsou příkazy, jejichž programová struktura je obdobná. Při zadávání jména souboru, se kterým má být akce provedena, můžete použít hvězdičkovou nebo otazníkovou konvenci, což činí tyto operace skupinovými. Hvězdičkovou konvencí můžete dosáhnout např. toho, že se bude pracovat se všemi soubory se stejnou příponou, se stejným počátečním znakem v názvu, atd. Z toho také vyplývá algoritmus pro vykonání příkazů:

1) je provedena analýza jména a přípony a na disku je hledán první vhodný soubor, který splňuje zadané požadavky

2) pokud je soubor nenalezen, je vypsáno odpovídající chybové hlášení

3) se souborem je provedena jedna z výše uvedených operací (umožňuje-li to nastavení attributů)

4) je hledán další vhodný soubor, jehož jméno nebo přípona by splňovaly zadané požadavky

5) není-li žádný další soubor nalezen, nevadí to a je vypsáno "0 OK..."

6) jinak vše opakuj znovu od bodu 3)

Příkaz LET ATTR začíná na stejné adrese jako LET FN (**1776**); interpret basicu si je sám rozliší, ošetří syntaxi a pak i vykoná...

Příkaz ERASE leží od adresy **4819**.

2.8 LIST*, LLIST*

Příkaz LIST* i LLIST* začínají na adr. **2159**, rozdíl je pouze v otevřeném kanálu, na který znaky pro tisk posílají (LIST* na obrazovku (kanál 2) a LLIST* na tiskárnu (kanál 3)).

```
02159
RINFO       rst   #18             ;podej znak
            cp    42              ;musí to být hvězdička,
            jp    nz,1739,SNERR   ;jinak synt. chyba - "Nonsens in..."
            rst   #20             ;další znak; neboť příkaz je kompletní,
            call  9183,ENDCH1     ;prověř, jestli nebylo zadáno něco navíc
            ld    a,13            ;odřádkuj
            rst   #10
            xor   a
            ld    de,2917,INFMES  ;tabulka hlášení pro LIST*
            call  956,PRTMES      ;tiskni: "MDOS release..."
```

Teď bude zjištěno, které drivy jsou definovány; tj. s kolika umožňuje MDOS pracovat. Vzhledem i k inicializační tabulce na adr. 3832 je jasné, že to jsou pouze A, B - ovšem v datových oblastech je vždy místo i pro C a D.

```
            Ld    a,1
            ld    de,2417,INFMES
            call  456,PRTMES      ;tiskni: "Drives defined..."
            ld    a,65            ;první drive je vždy "A"
            ld    ix,15872        ;a jeho datová oblast začíná na 15872
02193
RINF02      push  ix              ;schovej začátek obl. a ASCII kód drivu
            push  af
            ld    a,(ix+2)        ;není-li drive definován, je třetí bajt
            and   a               ;oblasti roven nule,
            jr    z,2213,RINFO1   ;a proto skoč dál
            pop   af              ;obnov ASCII kód drivu
            push  af
            rst   #10             ;a vytiskni ho
            ld    a,2
            ld    de,2417,INFMES
            call  956,PRTMES      ;tiskni dvojtečku, čárku a mezeru
02213
RINFO1      pop   af              ;obnov drive a datovou oblast
            pop   ix
            ld    de,12           ;délka datové oblasti je 12 bajtů
            add   ix,de           ;posuň se na další oblast
            inc   a               ;posuň se i na další ASCII kód drive
            cp    69              ;když je to "E", pokračuj dál,
            jr    c,2193,RINFO2   ;jinak opakuj smyčku RINFO2
```

Následuje zjištění, které z definovaných drivů jsou skutečné připojeny. Smyčka je dosti podobná té minulé.

```
            ld    a, 3
            ld    de,2417,INFMES
            call  956,PRTMES      ;tiskni: "Drives installed..."
            ld    a,65            ;opět první možný drive je "A",
            ld    ix,15872        ;jeho datová oblast je od 15872
```

```
02290
RINF09      push  ix              ;obě hodnoty jsou uschovány
            push  af
            bit   0,(ix+0)        ;a je zjištěno, je-li drive připojen (NZ)
            jr    z,2260,RINF03   ;když ne, vezmi další
            pop   af              ;obnov ASCII kód drivu
            push  af
            rst   #10             ;a vytiskni ho
            ld    a,2
            ld    de,2917,INFMES
            call  456,PRTMES      ;následuje tisk ":, "
02260
RINFO3      pop   af              ;drive
            pop   ix              ;datová oblast
            ld    de,12           ;posuň se do další datové oblasti
            add   ix,de
            inc   a               ;a zvětši ASCII kód drivu
            cp    69              ;když jsi došel k "E", skonči,
            jr    c,2290,RINFO4   ;jinak opakuj smyčku
            ld    a,4
            ld    de,2417,INFMES
            call  456,PRTMES      ;tiskni: "Current device..."
            ld    hl,16092
            call  4749,NAMPRT     ;a k tomu jméno aktuálního disku
            ld    a,5
            ld    de,2917,INFMES
            call  956,PRTMES      ;tiskni: "Volumes Available..."
            call R009,SCNDRV      ;projeď připojené mechaniky
```

V této smyčce budou vytisknuta jména všech dostupných disků. Pokud v mechanice disk není nebo jsou otevřená dvířka, nevytiskne se nic.

```
            Ld    b,4             ;maximálně 4 přístupné disky
            ld    hl,15920        ;HL ukazuje do dat na jména disků

02303
RINFO5      push  bc              ;uschovej hodnoty
            push  hl
            ld    a,(hl)          ;pokud drive není definován
            and   a               ;skoč na další
            jr    z,2323,RINFO6
            ld    a,32            ;tiskni 2 mezery (odsazení od kraje)
            rst   #10
            ld    a,32
            rst   #10
            pop   hl              ;obnov HL
            push  hl
            call  9749,NAMPRT     ;tiskni                jméno                diskety
            ld    a,13
            rst   #10             ;odřádkuj
02323
RINFO6      pop   hl              ;obnov hodnoty
            pop   bc
            ld    a,12            ;do A dej 12
            call  4013,ADDHLA     ;a přičti ho k HL (další oblast)
            djnz  2303,RINF05     ;opakuj 4x výpis jmen
            ld    a,6
            ld    de,2417,INFMES
            call  956,PRTMES      ;tiskni: "Length.."
```

```
        ld    hl,(23627)       ;začátek proměnných (VARS)
        push  hl
        ld    de,(23635)       ;minus začátek programu (PROG)
        and   a
        sbc   hl,de            ;dává jeho délku
        ld    c,l              , - přesuň ji do 13C
        ld    b,h
        call  4006,BCPRT       ;a vytiskni
        ld    a,7
        ld    de,2417,INFMES
        call  456,PRTMES       ;tiskni: "Variables..."
        ld    hl,(23641)       ;začátek editační oblasti (E-LINE)
        pop   de               ;minus začátek proměnných
        and   a
        sbc   hl,de            ;dává jejich délku
        ld    c,l              , - přesuň ji do HC
        ld    b,h
        call  4006,BCPRT       ;a vytiskni
        ld    a,8
        ld    de,2417,INFMES
        call  456,PRTMES       ;tiskni: "Top..."
        ld    bc,(23730)       ;čti hodnotu systémové proměnné RAM-TOP
        call  4006,BCPRT       ;a tiskni ji
        ld    a,9
        ld    de,2417,INFMES
        call  456,PRTMES       ;tiskni: "Free..."
        rst   #24              ;volej FREE-MEM (#1F1A) v NROM
        defw  7962,FREE-MEM    ; - vrací velikost obsazené paměti v BC
        ld    hl,65535         ;konec paměti (neuvažuje GAMU, ZXS 128)
        and   a
        sbc   hl,bc            ;minus počet obsazených bajtů
        ld    c,l              ;je zbývající volné místo
        ld    b,h              ;přesuň do HC
        call  4006,BCPRT       ;a vytiskni
        ld    a,13
        rst   #10              ;odřádkuj
        ret                    ;vrať se
```

Všimněte si, že texty většiny hlášení v tabulce INFMES začínají řídícími kódy, zpravidla CHR$(13) - odřákování. Sekvence kódů 8, 8, 32, 13 znamená 2x kurzor vlevo, vytisknout mezeru a přejít na nový řádek, což má za praktický následek smazaní poslední (resp. nadbytečné) čárky ve výčtu definovaných nebo připojených drivů.

Všechny texty jsou ukončeny invertovaným znakem (text je uzavřen v apostrofech namísto v normálních uvozovkách):

```
02417
INFMES      defb  128
            defm  "MDOS Release: 1.0 (17-May-91)." ;hlášení č. 0
            defm  '(c) Didaktik Skalica 1991.'
            defm  "Drives defined :"              ;hlášení č. 1
            defb  160
            defb  ".",",",160     ;hlášení č. 2
            defb  8,8,32,13       ;hlášení č. 3
            defm  "Drives installed:"
            defb  160
            defb  8,8," ",13      ;hlášení č. 4
            defm  "Current Device :"
            defb  160
```

```
defb  ".",13,13       ;hlášení č. 5
defm  "Volumes Available:"
defb  141
defb  13              ;hlášení č. 6
defm  "Length of Program :"
defb  160
defb  13              ;hlášení č. 7
defm  "Length of Variables:"
defb  160
defb  13,13           ;hláš`ení č. 8
defm  "Top of RAM :"
defb  160
defb  13              ;hlášení č. 9
defm  "Free memory:"
defb  160
```

2.9 Ostatní příkazy MDOSu

Zbývajícími příazy MDOSu se již nebudeme zabývat podrobné a pouze si některé z nich stručně popíšeme.

CAT (adr 4575); **CAT*** (adr. 4442)

S poznatky uvedenými v první kapitole byste měli být schopni stvořit svůj vlastní katalog disku (alespoň jednoduchý). MDOSovský CAT však není tak úplné jednoduchou operací - pracuje totiž na stejném principu, jako příkazy LET a ERASE: vypsání informací bude provedeno pro všechny soubory, které vyhovují zadanému příkazu.

Kompletní syntaxe příkazu CAT vypadá asi takto: **CAT [-]["jmeno.p"]**. Parametry v hranatých závorkách můžete vynechat; jméno a přípona mohou obsahovat hvězdičkovou a otazníkovou konvenci.

POKE# (1729)

Ukládá do posledního sektoru DRAM (oblast systémových proměnných MDOSu). Relativní adresa je v rozmezí od 0-512, což odpovídá absolutním adresám 15872-16383. Většina systémových proměnných je pro basic nepoužitelná a má význam pouze při práci ve strojovém kódu.

MOVE (6740)

Kopírování pracuje stejně jako v ostatních DOSech: buď kopírujete na dvou mechanikách nebo na jedné. Ve druhém případě můžete navíc kopírovat na jedné (pak ale musíte změnit jméno kopírovaného souboru) nebo na dvou disketách. Syntaxe vypadá takto: **MOVE "dev1:jmeno.p", "dev2:*"** nebo **MOVE "dev1:jmeno1.p", "dev1:jmeno2.p"**. Příkaz pracuje i s hvězdičkovou a otazníkovou konvencí.

To je vše, co o kopírování řeknu, protože na jeho samotném řešení není nic zajímavého (kromě zákeřné chyby). Nikomu nedoporučuji příkaz MOVE používat, protože je až neskutečně pomalý a práci jen zdržuje. Pro kopírování na jedné mechanice se nejvíce hodí program **SINGLEcopy**, který pojme až 41kB "najednou" (na délce souborů mu nijak nezáleží); pro dvě mechaniky stačí používat Tools 80.

Příkaz MOVE neslouží pouze ke kopírování; můžete jím také určit aktuální disk.

RUN (4409)

Bootovací příkaz RUN hledá na disketě spustitelný soubor s názvem "run" - můie to tedy být jak program, tak Snapshot. K hledání dochází pouze v případě, že v paměti není žádný basicový program.

LET FN (1776)

Přejmenování souboru. MDOS neumožní vytvořit na disku dva totožně označené soubory (rozlišuje se nejen podle jména, ale i podle přípony).

READ* (2640), **RESTORE*** (2635)

příkazy pro čtení a zápis sektoru jsou využívány i rutinami SAVE a LOAD (MERGE). Práci se sektory se budeme podrobně věnovat ve třetí kapitole,

III. Rutiny pro čtení a zápis sektoru a jejich použití

V poslední kapitole se konečné dostáváme k popisu elementárních diskových operací - čtení a zápisu sektoru (a formátování stopy). Tohle všechno dělá jedna a ta samá rutina, která má pro každou z operací jeden vstupní bod.

3.1 LOAD, SAVE sektoru, FORMAT stopy

Rutina je tvořena smyčkou, uprostřed níž je zavolání požadované operace. Do rutiny vstupujete s takto nastavenými registry:

HL=odkud (kam) číst (zapisovat) data B = číslo stopy
C = číslo sektoru ve stopě
D = kolik sektorů číst/zapisovat
E = počet opakování, než dojde k výpisu chybového hlášení
A = číslo aktuálního drivu (zbytečné, ty nejspodnější rutiny se o to starají samy)

V programové nadstavbě se běžně nepracuje s číslem stopy a sektoru v ní, ale s logickými sektory (viz. kap. 1.1), proto je nutno provést přepočet. Postačí k tomu jednoduchá dělící rutina (na vstupu je v HL číslo logického sektoru 0 - 1704), na výstupu je v registru B číslo stopy a v registru C číslo sektoru na ní.

```
DIVIDE      ld    a, (16979)      ;čti číslo aktuálního drivu
            call  8620            ;vypočti do IX začátek datové oblasti drivu
            ld    e,(ix+3)        ;do E dej počet sektorů ve stopě
            ld    d,0             ;D = 0
            ld    b,-1            ;B = 255
            or    a               ;znič případné CARRY
Dv0         inc   b               ;zvyš číslo stopy
            sbc   hl,de           ;odečti od sektoru počet sektorů na stopě
            jr    nc,DVO          ;zbytek větší než 0 - pokračuj v dělení
            add   hl,de           ;zbytek po dělení zpátky do DE
            ld    c,l             ;přendej do C
            ret                   ;vrat! se
```

Rutina přepočítá podle formátu diskety číslo logického sektoru na číslo fyzické stopy a fyzického sektoru ve stopě. Výsledek je uložen v BC.

Ještě než přejdu k rutině čtení a zápisu sektoru, vrátím se k parametrům v D a v E. Rutina dokáže pracovat nejen s jedním sektorem, ale i s řadou po sobě jdoucích sektorů. To můžete využít třeba při čtení FÁT, která obsazuje pět sektorů (č. 1-5). Načíst ji můžete najednou a to takto:

```
            ....
            ld    hl,DIR+512      ;místo v RAM pro boot, FAT, adresář
            ld    d,5             ;čti pět sektorů
            ld    e,1             ;počet opakování při chybě
            ld    bc,1            ;začni na stopě 0, od sektoru 1
            call  8866            ;volej načtení sektoru
            ...
```

parametr v registru E udává, kolikrát se má program pokusit opakovat diskovou operaci (zápis, čtení, najetí na stopu, atd.), než ohlásí chybu (CRC error, SEEK error, etc.). MDOS nastavuje E = 1, tj. dva pokusy.

A teď již samotná rutina...

První vstup je pro zápis sektoru:

```
08854
BWRITE      push  hl              ;ulož datový ukazatel
```

```
           ld    hl,9150,DWRITE   ;adresa rutiny pro zápis sektoru
           jr    8873,BRWR0       ;skoč dopředu
```

Druhý vstup je pro naformátování stopy:

```
08860
BFORMA     push  hl               ;ulož datový ukazatel
           ld    hl,9176,DF0RMA   ;adr. rutiny pro zformátování stopy
           jr    8873,BRWR0       ;skoč dopředu
```

Třetí vstup je pro čtení sektoru:

```
08866
BREADA     ld    a,(15979)        ;číslo aktuálního drivu
08869
BREAD      push  hl               ;ulož datový ukazatel
           ld    hl,9066,DREAD    ;adresa rutiny pro čtení sektoru
```

Zbývající část je již společná:

```
08873
BRWR0      ld    (15972),hl       ;ulož adresu rutiny na 15972
           ld    hl,15971         ;nastav se na 15971
           ld    (hl),195         ;a dej tam kód instrukce JP
```

Teď je na adrese 15971 buď JP 9150, JP 9176 nebo JP 9066. Instrukcí CALL 15971 může společná část rutiny vyvolat nastavenou diskovou operaci.

```
           pop   hl               ;obnov v HL datový ukazatel
08882
BRWLO      push  bc               ;ulož číslo stopy a sektoru
           push  af               ;ulož číslo drivu
           push  de               ;ulož počet sektorů a opakování
           push  hl               ;ulož datový ukazatel
           call  15971            ;volej čtení/zápis/zformátování
           inc   c                ;je-li C = 0
           dec   c
           jr    z,8935,BREAD1    ;skoč dopředu
           dec   b                ;pokud B <> 1,
           jr    nz,8960,BREAD2   ;tak skoč dopředu
           bit   7,c              ;testuj 7. bit registru C
           jr    z,8915,BREAD3    ;je-li nulový, skoč dál
08900
BREA71     ld    a,54             ;hlášení "Drive is not ready"
08902
BREA72     ld    de,993,DOSMES
08905
           call  8639,SYSRQ       ;tiskni a čekej na stisk klávesy
           jr    c,8929,BREAD4    ;při CARRY skoč dál (stisknuto P, R)
           ld    a,91             ;hlášení "I/O device error"
           jp    516,ERRR         ;skokem do výpisu chyby předčasně skonči

08915
BREAD3     ld    a,c              ;C dej do A
           and   24               ;zachovej 3. a 4. bit
           jr    nz,8925,BREA31   ;výsledek nenulový, skoč
08920
ERR45      ld    a,59             ;hlášeni "Internal error"
           jp    516,ERRR         ;skonči tiskem hlášení
```

```
08925
BREA31      ld    a,55            ;hlášení "SEEK error"
            jr    8902,BREA72     ;skoč na možnost "R = Retry"
08929
BREAD4      pop   hl              ;obnov registry, abys mohl
            pop   de              ;provést "Retry"
            pop   af
            pop   bc
            jr    8882,BRWLO      ;zkus to znovu
08935
BREAD1      pop   hl              ;obnov datový ukazatel
            pop   de              ;obnov počet sektorů a opakování
            pop   af              ;obnov číslo drivu
            ld    bc,512          ;délka sektoru
            add   hl,bc           ;přičti k HL (HL ukazuje další sektor)
```

(pozn.: přitom by stačilo pouhé INC H, INC H - navíc je to kratší, rychlejší a hezčí)

```
            pop   bc              ;obnov číslo stopy a sektoru
            push  af              ;schovej číslo drivu
            inc   c               ;posuň se na další sektor
            ld    a,(ix+3)        ;A = počet sektorů na stopu (formát disku)
                                  ;porovnej
            jr    nz,8959,BREA11  ;při nerovnosti skoč dál
            ld    c,0             ;jinak C = 0 (první sektor ve stopě)
            inc   b               ;další stopa
08954
BREAll      pop   af              ;číslo drivu
            dec   d               ;sniž počet čtených sektorů
            jp    nz,8882,BRWLO   ; D > 0 - opakuj smyčku
            ret                   ;vrať se, čtení sektorů skončeno

08960
BREAD2      dec   b               ;testuj B = 2
            jr    nz,8988,BREAD7  ;ne, skoč dál
            ld    a,c             ;čti C do A
            and   %10011101       ;zachovej některé bity
            jr    z,8935,BREAD1   ;výsledek nulový, skoč - operace je OK
08968
BREA81      bit   7,c             ;testuj 7. bit registru C
            jr    nz,8900,BREA71  ;je-li nenulový skoč na "Not ready"
            bit   4,c             ;testuj 4. bit registru C
            jr    z,8980,BREADB   ;je-li nulový, skoč dál
            ld    a,56            ;hlášení "Sector not found"
            jr    8902,BREA72     ;skoč na možnost "R = Retry"

08980
BREAD8      bit   3,c             ;testuj 3. bit registru C
            jr    z,8920,ERR45    ;skoč na "Internal error"
            ld    a,57            ;hlášení "CRC error"
            jr    8902,BREA72     ;skoč na možnost "R = Retry"

08988
BREAD7      dec   b               ;testuj B = 3
            jr    nz,9002,BREAD9  ;ne, skoč dál
            ld    a,c             ;do A dej C
            and   %11011101       ;zachovej nastavené bity
```

(pozn.: na tomto místě pravděpodobné chybí JR Z,8393, BREADA)

```
            bit   6,c             ;testuj 6.bit registru C
            jr    z,8968,BREA81   ;je-li nulový, skoč zpátky
            ld    a,58            ;hlášení "Disk is write protected"
            jr    8902            ;skoč na možnost "R = Retry"

09002
BREAD9      bit   0,c             ;testuj 0. bit registru C
            jr    z,9011,BREA91   ;je-li nulový, skoč dopředu
            ld    a,34            ;hlášení "Device unavailable"
            jp    516,ERRR        ;skonči výpisem chyby

09011
BREA91      bit   1,c             ;testuj 1. bit registru C
            jr    z,8920,ERR45    ;je-li nulový, skoč na "Internall error"

09015
BADTYP      ld    a,32            ;hlášení "Bad device type"
            jp    516,ERRR        ;skonči výpisem chyby
```

Uvedená rutina ještě stále není tou "nejspodnější" úrovní MDOSu, ale pro programovou obsluhu je to ta pravá, pokud nemáte (zbytečnou) chuť zatěžovat se přímým ovládáním řadiče. Jak je vidět, budete-li si chtít sami ošetřit chybová hlášení typu "R = Retry", nezbyde Vám nic jiného, než celou rutinu opsat z DROM do RAM - potom si v ní sami změníte JP 516 na JP MESSAG2 a pro SYSRQ vytvoříte vlastní podprogram.

Rutiny, které přímo čtou a zapisují sektor se jmenují DREAD a DWRITE. Zavoláte je s podobným nastavením registrů jako jejich nadstavbu:

HL = ukazatel na data (nebo na místo pro data)
B = stopa
C = sektor ve stopě
E = počet opakování, než se bude neúspěšná operace považovat za chybu

Rozborem podprogramů se zabývat nebudeme (zabralo by to pár dalších stránek) a pouze si řekneme, jak probíhá výměna dat s řadičem:

DREAD a DWRITE ukládají do registru IX adresy následujících dvou podprográmků:

```
09706
REANMI      ini                 ;pro čtení
            ret

09709
WRINMI      outi                ;pro zápis
            ret
```

Komunikaci pak zajišťuje nemaskovatelné přerušení NMI:

```
00102
NMI         jp    (ix)          ;skoč do rutiny
```

Při čtení/zápisu sektoru je hardwarové 512x vyvoláno nemaskovatelné přerušení, které skáče v DROM na adresu 102. Zde pak pokračuje skokem na adresu určenou registrem IX (buď REANMI nebo WRINMI). Instrukce INI a OUTI jsou tím nejrychlejším způsobem, jak s řadičem komunikovat (trvají nejmenší počet taktů). (pozn.: Rutina pro formátování stopy je ještě složitější a neřeknu o ní ani Ň.)

Ostatní operace s řadičem se provádějí normálně pomocí instrukcí IN, OUT; kód chyby, k jaké došlo, je uložen MDOSem do registrového páru BC a následně vyhodnocen ve vyšší programové nadstavbě (viz. BREAD, BWRITE). Popis některých podprogramů, řídících řadič, najdete v příloze **C**.

3.2 Čtení a zápis bootu, FAT a adresáře

Operace s datovými oblastmi na disku jsem popisoval už v první kapitole. Neuvedl jsem ale to nejdůležitější - a sice, jak si tuto část disku do paměti načíst, eventuelně, jak ji zpět na disk uložit (ten READ* / RESTORE* v basicu se nedá brát vážně...).

Podprogram je podobný jako pro načtení FAT (viz. 3.1), ale složitější. Protože budeme načítat 14 sektorů, a ty už všechny nemohou ležet v jedné stopě, bude zapotřebí nastavit proměnné MDOSu. Normálně to dělá podprogram SETDSK (adr. 7841), který řeší i různé krizové situace (nesmyslný formát, DS disk v SS mechanice, atd.), ale pokud to chcete udělat sami a nebrat v potaz, že by informace na disketě mohly být poškozeny, použijte klidně moji rutinu:

```
READALL     call  SETPRMS          ;"očmuchej" disketu
            ld    hl,BREAD         ;rutina pro čtení sektoru (Vaše nebo MDOS)
RWALL       ld    (RWAL1+1),hl     ;ulož adresu rutiny
            ld    hl,RWTAB         ;tabulka pořadí sektorů
            ld    de,DIR           ;místo v paměti
            ld    b,14             ;délka = 14 sektorů
RWAL0       push  bc               ;všechno ulož
            push  hl
            push  de
            ld    l,(hl)           ;čti číslo logického sektoru do HL
            ld    h,0
            call  DIVIDE           ;vypočti stopu a sektor do BC
            pop   hl               ;adresa dat (DIR)
            ld    de,257           ;jeden sektor, jedno opakování při chybě
RWALL       call  0                ;volej rutinu čtení
            ex    de,hl            ;adresa dat do DE
            pop   hl               ;tabulka pořadí sektorů
            inc   hl               ;posuň se na další
            pop   bc               ;počet sektorů
            djnz  RWAL0            ;opakuj B krát
            jp    9526             ;ukonči vypnutím motorů
SETPRMS     ld    hl,14336         ;místo v DRAM
            ld    de,257           ;jeden sektor, jedno opakování
            ld    bc,0             ;stopa nula, sektor nula ( = boot)
            call  BREAD            ;čti sektor
            call  8609             ;vypočti do IX datovou oblast
            ld    a,(19336+177)    ;čti údaje o formátu
            ld    hl,(14336+178)
            set   4,(ix+1)         ;nastav oboustranný
            and   16               ;testuj oboustranný
            jr    nz,RA0           ;ano, skoč
            res   9,(ix+1)         ;nastav jednostranný
RA0         ld    (ix+2),1         ;nastav počet stop a sektorů
            ld    (ix+3),h
            ret                    ;vrať se

RWTAB       defb  0,1,2,3,9,5      ;boot a FAT v normálním pořadí
            defb  6,8,10,12        ;adresář je uložen "ob jeden"
            defb  7,9,11,13
```

RWALL načítá do paměti prvních čtrnáct sektorů a bere při tom ohled na uložení adresáře. Stejný podprogram použijeme i pro uložení oněch 14 sektorů, jenom změníme jeho volání:

```
            WRITALL                call    SETPRMS;nastav parametry
            ld    hl,BWRITE        ;rutina zápisu sektoru
            jr    RwALL            ;skoč do společné části
```

READALL a WRITALL budou pracovat jak s rutinami MDOSu (s rutinami pro čtení/zápis sektoru - pozn.), tak s Vašimi vlastními (resp. opsanými z DROM).

3.3 Vlastní rutina pro LOAD souboru

Využijeme teď spousty věcí, které jsme si až doposud řekli, a stvoříme vlastní rutinu pro načtení souboru do paměti. Nebudeme uvažovat žádné "mezní situace" - např. že se soubor do paměti nevejde, atd. -jde mi pouze o princip a takové stavy si můžete ošetřit později sami.

```
LDFILE      ld    hl,BREAD          ;rutina na čtení sektoru
            ld    (LDSVR+1),hl      ;ulož do společné části pro LORD/SAVE
            call  FINDFL            ;hledej soubor (viz. 1.9)
            ld    a,27              ;hlášení "File not found"
            jp    c,MESSAG2         ;skoč při chybě
            push  hl                ;hlavička souboru do IX
            pop   ix
            ld    l,(ix+17)         ;první sektor
            ld    h,(ix+18)
LDF1        push  hl                ;ulož
            call  FDBLOCK           ;vyzvedni číslo následujícího sektoru
            ld    hl,3072           ;prázdný soubor?
            Sbc   hl,de
            jr    z,LDF3            ;ano, skoč dopředu
            ld    a,d               ;poslední sektor?
            cp    19
            jr    nc,LDF2           ;ano, skoč dopředu
            pop   hl                ;číslo sektoru
            call  LDSV              ;nahraj sektor
            call  FDBLOCK           ;najdi číslo dalšího (nebyl poslední)
            ex    de,hl             ;dej ho do HL
            jr    LDF1              ;opakuj

LDF2        and   1                 ;zjisti, kolik bajtů z posledního sektoru
            ld    d,a               ;do souboru skutečně patří
            pop   hl                ;číslo sektoru
            push  de                ;ulož délku
            call  DIVIDE            ;přepočti číslo sektoru na stopy a sektory
            ld    hl,14898          ;místo v DRAM
            push  hl                ;ulož
            ld    de,257            ;jeden sektor, jedno opakování
            call  BREAD             ;čti sektor
            pop   hl                :odkud
            pop   bc                ;kolik
            ld    de,(LDADR+1)      ;kam
            ldir                    ;přenes
            defb  62                ;ignoruj příští instrukci
LDF3        pop   hl                ;čistí zásobník
            jp    9526              ;vypnutím motorů konči

LDSV        push  hl                ;ulož číslo logického sektoru
            call  DIVIDE            ;vypočti stopy a sektory
LDADR       ld    hl,0              ;kam/odkud nahrávat
            ld    de,257            ;jeden sektor, jedno opakování
LDSVR       call  0                 ;volej LOAD/SAVE sektoru
            ld    hl,(LDADR+1)      ;posuň adresu pro nahrávání
            inc   h                 ;o jeden sektor dál (512 bajtů)
            inc   h
            ld    (LDADR+1),hl      ;a ulož ji
            pop   hl                ;čti číslo sektoru
            ret                     ;vrať se
```

Volání rutiny bude vypadat takto (program samozřejmé běží ve stránce):

```
call  READALL          ;boot, FAT, adresář
ld    ix,HEAD          ;ukazuj na jméno souboru
ld    hl,ADR           ;na tuto adresu nahrávej
ld    (LDADR+1),hl
call  LDFILE           ;nahraj soubor

HEAD  defm "PTELEFONY"
defb  0,0
```

Program na uložení souboru (SVFILE) je o trochu jednodušší, zkuste ho napsat sami. Pro zápis sektoru využijte LDSV (nastavte na LDSVR CALL BWRITE) a nezapomeňte u posledního sektoru vytvořit koncovou značku!

Příloha A: Popis DRAM a vybraných syst. prom. MDOSu

DRAM začíná na adrese 14336 a její velikost je 2048 bajtů, čili 4 sektory po 512 bajtech. První tři sektory jsou využívány pro načtení bootu, FATu, adresáře, "zbytku" souboru z posledního sektoru při nahrávání. Ve čtvrtém sektoru jsou umístěny systémové proměnné MDOSu (viz. dále). Posledních 128 bajtů sektoru používá MDOS pro ukládání hodnot registrů při snapu; místo mezi je v tomto případě využíváno jako zásobník.

Při použití vlastních rutin pro základní diskové operace, smíte první tři sektory DRAM použít k čemu uznáte za vhodné (Váš program tam klidné může ležet - pokud se vejde) - nelze ale zavolat žádnou "vyšší" diskovou operaci MDOSu (tj. všechno, co sahá na disk, krom čtení, zápisu a formátování sektoru).

adresa	název	velikost	význam
14336	DIRBUF	512	Sektor pro práci s adresářem (při LOAD, SAVE...)
14848	AUXBUF	512	Místo pro nahrání posledního sektoru souboru (odsud je přenesen jen potřebný počet bajtů)
15360	FATBUF	512	Sektor pro práci s FATkou.
15672	DRZONE	4*12	Obsahuje údaje o připojených mechanikách a o jejich parametrech (blíže viz. kapitola 2.2).
15920	VNZONE	4*12	Místo pro názvy disket v mechanikách (10 bajtů) + pro náhodný identifikační dvojbajt (2 bajty).
15558	DEBUG	1	Bajt, určující, mají-li být při práci s MDOSem vypisovány ladící tisky (několik čísel vytisknutých vždy před provedením diskové operace).
15969	SNPCNT	1	počítadlo SNAPSHOTů.
15970	CONFRM	1	Nenulová hodnota znamená, že při ukládání souboru se MDOS nebude ptát na přepsání starého (existuje-li).
15971	MODJP	1	Sem bývá uložena instrukce JP (kód 195) při volání čtení, zápisu, zformátování sektoru.
15972	MODJPA	2	Adresa, následující za instrukcí skoku.
15974	DESTOR	2	V případě potřeby sem bývá ukládán obsah reg. páru DE.
15979	ACTDR	1	číslo aktuálního drivu (A = 0, B = 1).
15980	FATACT	1	Nulová hodnota znamená, že sektor FAT, který je načten v paměti, není třeba zapisovat na disk (aktualizovat).
15951	FATEL	1	Číslo posledně čteného sektoru FAT (255 = žádný).
15982	FATDR	1	číslo drivu, ze kterého (na který) jsou čteny (zapisovány) sektory FAT.
15983	DIRTS	2	Stopa a sektor ve stopě, udávající na disku polohu sektoru adresáře, se kterým se právě pracuje.
15985	DIRDR	1	Číslo drivu, ze kterého (na který) jsou čteny (zapisovány) sektory adresáře.
15986	ENTADR	2	Adresa nalezené hlavičky souboru v DIRBUF.
15988	LOADIX	2	Místo pro uschování začátku bloku dat při čtení/ukládání souboru z/na disk(u).
15990	LOALEN	2	Místo pro uschování délky čteného/ukládaného bloku dat.
15992	VALX	2	Pomocná systémová proměnná pro uschování startovní adresy souboru (té, která je uvedena v hlavičce souboru, což se nemusí shodovat se skutečnou adresou v paměti, od které se soubor ukládá).
15999	VALY	2	Pomocná systémová proměnná pro uschování délky Basicu (opět té z hlavičky) při ukládání

programu.

...

16000	DNZONE	10	Jméno disku, se kterým se pracuje.
16010	FNZONE	10	Jméno souboru, se kterým se pracuje.
16020	FILTYP	1	Přípona tohoto souboru.
16021	DNZON2	10	Jméno druhého disku, se kterým se pracuje (např. při kopírování).
16031	FNZON2	10	Jméno druhého souboru, se kterým se pracuje.
16041	FILTY2	1	Přípona tohoto souboru.

...

16084	LDBUF	6	Místo pro výpočet kapacity disku z počtu stop a sektorů.
16090	LDNUM	8	Místo pro ASCII kódové vyjádření 24-bitového čísla.
16098	INTCNT	1	Počitadlo průchodů přerušení IM 1 při nastaveném EI a stínové ROM.
16099	TERADR	2	Nová adresa návratu z přerušení.
16101	HERRSP	2	Místo pro uschování SP.
16103	DOSIX	2	Místo pro uschování IX při čtení/zápisu.
16105	SELSTA	1	Posledně posílaný příkaz řadiči.

...

16108	IREG	2	Místo pro uschování registru I a stav přerušení.
16110	SNAPO	1	Je-li zde nenulová hodnota, znamená to, že se provádí SNAPSHOT (ukládání) a na místo výpisu chybových hlášení se skáče na konec ukládání snapu (842, SNPRET).
16111	SYSMRK	9	Osm bajtů pro kontrolní tabulku (vytvořena při inicializaci a testována při každém přestránkování) a jeden pro uložení příčiny přestránkování (adr. 16119)

Příloha B: Chyby v MDOSu

MDOS, stejně jako každý jiný program, obsahuje chyby, kterých se dopustil jeho autor. Tuto přílohu jsem nenapsal proto, abych vyžíval v popisu toho, jaký byl autor břídil - podle mne je (až na výjimky) MDOS celkem kvalitní operační systém a jeho autor v žádném případě břídil není. Zdá se, že na výsledné podobě MDOSu se nejvíce podepsala pravděpodobné co nejrychlejší adaptace rutin ze SINDOSu, a to je škoda.

- Za největší chybu považuji zablokování možnosti připojit si až tři nebo čtyři mechaniky. Použitý řadič dokáže obsloužit až čtyři disketové jednotky - softwarové zablokování disků C a D (především C, protože pro něj je na portu 137 místo) vidím jako docela dost dementní nápad (kdyby se ale MDOS opravila vypálil znovu do EPROMky... hm...).

- Některé mazací LDIRy mažou o bajt víc; jediné štěstí, že to dělají ve chvílích, kdy to náhodou nevadí.

- Nejdrastičtější chyba, na kterou jsem zatím narazil a před kterou Vás musím varovat, je na adrese 6827, v podprogramu pro kopírování souborů. Nepřišel jsem na to, co zde mělo být původně (asi nic), ale určité ne tohle:

```
06827       ld    (49152),bc
```

Můžeme mluvit o štěstí, že tento zápis nebyl v programu proveden o kousek dál, nejlépe ve chvíli, když už je v paměti načten soubor ke zkopírování - to by pak všechny soubory delší než cca 25kB byly poškozeny (brrr!).

Co přesně chyba způsobuje? Tím, že vždy zničí obsah adresy 49152, může se při kopírování stát navíc toto:

1) RAMTOP je vysoko nad 49152 a program v Basicu i jeho proměnné končí pod 41952 nebo RAMTOP je pod 49152 a nad ním nic není - nestane se nic (světlá výjimka).

2) Program v Basicu nebo jeho proměnné leží přes adresu 49152 - dojde k narušení (programu nebo dat), což může v nejhorším případě vést až ke zhroucení.

3) RAMTOP je kousek nad 41952 - program zničí zásobník Basicu; opět může vést až ke zhroucení.

4) RAMTOP je pod 41952 a nad ním je program ve strojovém kódu - bude poškozen (co se asi tak stane...).

- Inicializace interface v disketové jednotce je provedena špatně (resp. špatně je zjišťování jiného připojeného obvodu 8255).

- MDOS špatně pracuje s některými formáty. Zkuste na D40 v Basicu naformátovat disketu na 20 stop a 9 sektorů, něco na ni uložit a zase něco přečíst - všechno je OK. Potom vyresetujte počítač a zkuste opět z diskety něco přečíst - a - ne vždy to jde.

- Žádná další fatální chyba už mě nenapadá (tím netvrdím, že v MDOSu už žádná není), takže přílohu uzavřu a přejdeme k té nejposlednější části této příručky.

Příloha C: Seznam některých rutin MDOSu a jejich volání

Protože při komentování MDOSu jsem se odkazoval na spoustu nepopsaných rutin, uvádím zde alespoň stručný výčet a popis některých z nich (řazeno abecedně):

ADDHLA 4013
vstup : číslo v HL (0-65535), číslo v A (0-255)
výstup : přičte A k HL (HL=HL+A)

BCPRT 4006
vstup : číslo v registru BC (0-65535)
výstup : vytiskne číslo (používá rutiny kalkulátoru z NROM!)

BREADA 8866
vstup : viz. kapitola 3.1
výstup : přečte sektor (řadu za sebou jdoucích sektonů) z disku

BWRITE 8854
vstup : viz. kapitola 3.1
výstup : zapíše sektor (řadu za sebou jdoucích sektorů) na disk

DELAY 9671
vstup : -
vystup : čeká 163 taktů

DSELECT 9547
vstup : A = číslo drivu
výstup : zapne drive a nastaví stopu podle IX+4

DSKEX 9504
vstup : IX na 16103 (DOSIX), C = číslo chyby
výstup : na (IX+4) uloží stopu a smaže 0. bit na (IX+O)

DSKSTP 9526
vstup : -
výstup : zastaví motory, zhasne diody

DRVCMP 8620
vstup : A = číslo drivu
výstup : IX = začátek datové oblasti drivu (IX = 15872 + A*12), ZERO = mechanika nepřipojena

DRWSU 9396
vstup : B = stopa, C = sektor
výstup : najede na stopu a sektor, uloží IX na 16103 (DOSIX) CARRY - operace OK (B=1), NC - chyba (BC = číslo chyby)

FINTYP 6608
vstup : IX ukazuje na první bajt "páskové" hlavičky (tj. typ souboru 0-3)
výstup : uloží na 16020 odpovídající příponu souboru (0=P, 3=B, atd.)

HOME 9035
vstup : -
výstup : pošle hlavu "domů" (na začátek disku)

PRTMES 456
vstup : DE = adresa tabulky hlášení (začínající invertovaným znakem), A = číslo hlášení v tabulce (číslováno od 1)
výstup : vytiskne hlášení

SEAFIL 8491

vstup : jméno a přípona souboru na 16010
výstup : Z -soubor nenalezen, NZ -soubor nalezen, HL - adresa začátku hlavičky (ukazuje do DIRBUF)

SELSEL 9660

vstup : A = příkaz pro řadič
výstup : pošle A na port 137 a zapíše ho na adresu 16105

SETIX 8609

vstup : číslo aktuálního drivu na 15979
výstup : nastaví IX jako DRVCMP, ale nenastavuje příznak

SETACT 7311

vstup : -
výstup : zapne aktuální mechaniku, přečte boot, nastaví systémové proměnné; pokud disk není MDOSový hlásí "X Bad device type"

SYSRQ 8639

vstup : DE = tabulka hlášení (zpravidla DOSMES), A = číslo hlášení 7, bit registru A: I = Retry, 0 = Proceed
výstup : vypíše do editační zóny hlášení a přidá k němu dotaz Retry nebo Proceed

OBSAH