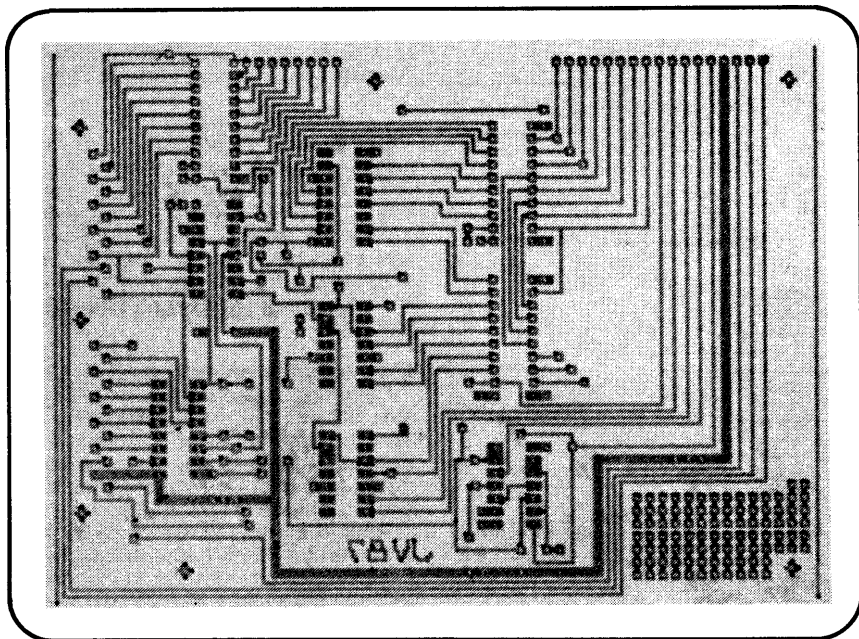


mikroelektronika



PROGRAM CBD PRO KRESLENÍ PLOŠNÝCH SPOJŮ

Jan Věříš, Leninova 268, 533 41 Lázně Bohdaneč

Program CBD je užitečným pomocníkem při amatérské výrobě desek s plošnými spoji. Program neslouží k návrhu desek, ale k pohodlnému a rychlému překreslení hrubého návrhu desky do paměti počítače. Data lze uchovávat na magnetofonové kazetě a kdykoliv později použít při návrhu podobné desky. Další předností tohoto způsobu výroby desek je velká přesnost hotové kresby, umožňující snadnou výrobu oboustranných desek. Jemnost kresby je dána přesností zapisovače a rozlišitelností obrazovky počítače. Základní délkový krok byl zvolen 0,625 mm a odpovídá jednomu obrazovému bodu (pixelu) na obrazovce počítače. Potom čtyři kroky jsou 2,5 mm (základní délkový modul) a 16 kroků 10 mm. Rozměry největší možné desky jsou 160 × 110 mm, což pro většinu běžných aplikací vyhovuje.

Nahrání a spuštění programu

Program se nahraje do paměti počítače příkazem "LOAD". Automaticky se spustí a sám pak řídí nahrání dalších dvou bloků strojových podprogramů.

Řídicí program je v jazyce BASIC a jeho běh lze kdykoliv zastavit obvyklým způsobem klávesou *BREAK*. Opětovně spustit ho lze příkazy *RUN* (studený start) nebo *GOTO 110* (teplý start).

Po spuštění programu se na obrazovce počítače vypíše základní informace, která po

stisknutí libovolné klávesy přejde na základní nabídku (menu). V ní lze klávesami 1 a 2 řídit spolupráci s magnetofonem. Klávesou 3 se z paměti vymažou data v aktivované obrazovce a klávesou 4 přejde řídicí program z hlavní nabídky do módu kreslení desky.

Poznámka: Při dalším zpracování lze plošný spoj překreslit pomocí souřadnicového zapisovače na kuprexitovou desku, papír nebo astralon. Pro tento účel jsem napsal další program. Tento program kromě překreslení desky umožňuje také desku zrcadlově převrátit nebo nakreslit v jiném měřít-

ku. Konkrétní podoba programu však závisí na použitém souřadnicovém zapisovači a proto není součástí tohoto popisu.

Ovládání kursoru

Při kreslení desek s plošnými spoji je kursor znázorněn světlým bodem na tmavém pozadí. Pohyb kursoru po obrazovce lze řídit obvyklými kursorovými klávesami 5, 6, 7, 8. Při jejich stisknutí se kursor posune příslušným směrem o vzdálenost odpovídající 2,5 mm na desce (tj. 4 pixely). Krok pohybu lze změnit buď současným stisknutím klávesy *symbol shift* na 0,625 mm, nebo současným stisknutím klávesy *Caps shift* na 10 mm. V každém okamžiku indikuje skutečnou polohu kursoru počítadlo v levém dolním rohu obrazovky, které udává v milimetrech absolutní polohu kursoru v souřadnicích X a Y vzhledem k levému rohu pracovní plochy.

Polohu kursoru lze zvýraznit stiskem klávesy 4 – na obrazovce se objeví osový kříž odpovídající poloze kursoru.

Pohyb kursoru je řízen tak, že po překročení kreslicí plochy se opět objeví na odpovídajícím místě na opačné straně obrazovky. Této skutečnosti lze s výhodou využít k rychlým přesunům kursoru přes celou kreslicí plochu.

K ještě rychlejšímu nastavení kursoru slouží klávesy X a Y, po kterých následuje dotaz přímo na příslušné souřadnice.

K dalšímu ulehčení práce s kurorem slouží dvě klíčová slova – *MEMORY* a *GOTO* (vyvolání M a G). Chceme-li se při kreslení často vracet na stejné místo, můžeme si jeho polohu uložit do paměti. Kursor nastavíme na požadované místo a stiskneme klávesu M. Vypíše se klíčové slovo *MEMORY* a program čeká na volbu paměti stiskem klávesy 1 nebo 2. Při návratu na zvolené místo stiskneme klávesu G a číslo požadované paměti.

Obsah paměti je zobrazován v dolní části obrazovky. Polohu místa uloženého v paměti můžeme také „zviditelnit“ stiskem klávesy B pro paměť č. 1, N pro paměť č. 2, po kterém se na obrazovce objeví osový kříž ukazující místo uložené v příslušné paměti.

Kreslení pájecích bodů

V paměti počítače je předprogramováno několik různých typů pájecích bodů. Základní jsou čtvercové pájecí body vyvolané klávesami A (5×5 pixelů) a D (3×3 pixelů). Obdélníkové pájecí body se kreslí klávesami J (5×3 pixelů) a K (3×5 pixelů).

Velice užitečné je kreslení celých souborů pájecích bodů:

V – osm pájecích bodů typu J umístěných vertikálně pod sebou v rozteči 2,5 mm,

H – osm pájecích bodů typu K umístěných vedle sebe v rozteči 2,5 mm,

Q – patice pouzdra DIL 14 svisle orientovaného,

W – patice pouzdra DIL 16 svisle orientovaného,

E – patice pouzdra DIL 16 vodorovně orientovaného,

R – patice operačního zesilovače,

T – tato klávesa je definována příkazy na řádcích 5000–5100 a lze ji definovat uživatelem.

Program kontroluje před kresbou pájecích bodů jejich umístění vzhledem k okrajům kreslicí plochy. Pokud je pro zvolený bod málo místa, počítač ohlásí chybu zvukově a volbu zruší.

Kresba spojovacích čar

Spojovací čáry lze vytvářet několika způsoby. Pro kreslení kratších úseků a opravné práce lze použít klávesy 1, 2 nebo 3. Po jejich stisknutí se na obrazovce objeví klíčové slovo *WIDTH*, které indikuje přepnutí do módu kreslení čar. Kursorovými tlačítky lze potom kreslit čáry o šířce 1, 2 nebo 3 pixely. Vystoupit z módu lze klávesou 0.

Pro delší úseky je výhodnější použít příkaz *LINE*. Nejprve přesuneme kurzor na místo, v němž má čára začínat a stiskneme klávesu L. Ve spodní části obrazovky se vypíše klíčové slovo *LINE*. Poté přesuneme kurzor do koncového bodu čáry a podle žádané šířky stiskneme klávesu 1, 2 nebo 3. Program zůstává přepnut do módu *LINE* a dalším pohybem kurzoru lze vytvářet navazující čáry. Mód *LINE* opustíme klávesou O.

K pohybu kurzoru v módu *LINE* lze použít všechny výše popsané způsoby, tj. nejenom přímé řízení kurzorovými tlačítky, ale i využitím příkazů X, Y a *GOTO*. V tomto módu lze též kreslit pájecí body a jejich soubory.

Oprava chyb

Pro vymazávání chybných částí obrazu je v programu zavedena funkce *CLEAR*. Vytvoříme ji stiskem klávesy C, po kterém se objeví klíčové slovo *CLEAR* a program čeká na volbu velikosti mazacího čtverce. Zvolíme ji stiskem klávesy 1 až 9, přičemž číslo je polovinou rozměru mazacího čtverce v pixelech. S mazacím čtvercem potom pohybuje klávesami pro pohyb kurzoru. Mód *CLEAR* opustíme klávesou 0.

Při práci s programem se občas stane, že omylem stiskneme chybnou klávesu a znehodnotíme část návrhu. Program proto obsahuje funkci *OMIT*, která zruší poslední provedenou změnu. Funkce se vyvolá stiskem klávesy O. V módu *LINE* maže jenom poslední úsek čáry.

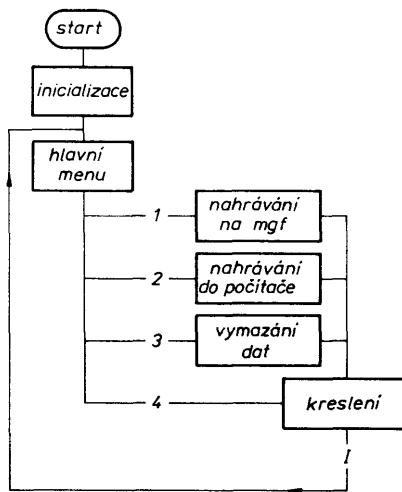
Posun částí obrazu

Při kreslení se často může stát, že je třeba posunout určitou část obrazu. V programu CBD lze částí obrazu posunovat velice jednoduchým způsobem. Nejprve se vymezí rozsah posunované části tak, že se kurzor nastaví na levý horní roh posunované části a stiskne se klávesa S, přičemž se objeví klíčové slovo *SHIFT*. Potom se kurzor přesune do pravého dolního rohu a zaregistruje se dalším stiskem klávesy S. Nakonec se kurzor přesune na místo, kde se má nalézat levý horní roh posunuté obrazce a třetím stiskem S se přesune celá vyznačená oblast.

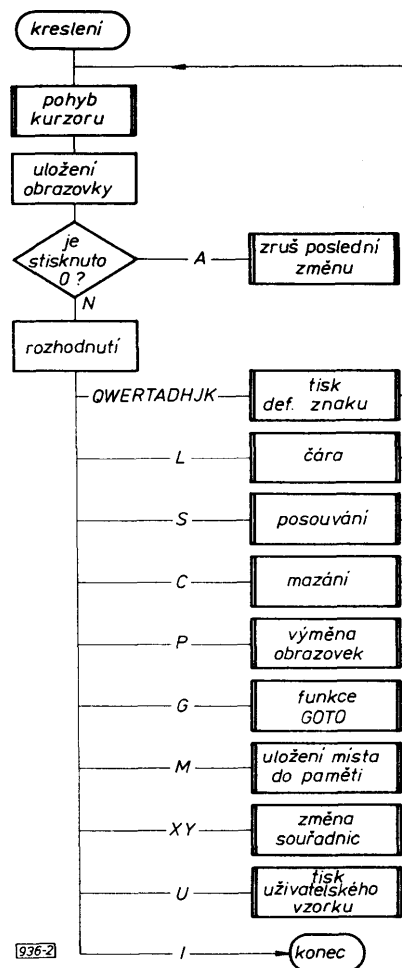
Definice uživatelských vzorů

Uživatelské vzory se definují podobným způsobem jako při posunu obrazu. Nejprve se nastaví kurzor na levý horní roh vzoru, označí se klávesou S. Potom se kurzor přesune na pravý dolní roh, označí se klávesou U. Přitom se ve spodní části obrazovky objeví dotaz na pořadové číslo vzoru (volíme 1 až 3).

Také vyvolání vzoru je velice jednoduché. Kurzor se nastaví na levý horní roh místa,



Obr. 1. Struktura programu CBD (936-1)



Obr. 2. Vývojový diagram bloku kreslení (936-2)

kam má být vzor přenesen. Po stisku klávesy U se objeví dotaz na pořadové číslo a stiskem klávesy 1, 2 nebo 3 se požadovaný vzor vyvolá.

Další možnosti

Kreslení dvoustranných desek je značně ulehčeno možností zpracovávat dvě nezávislé obrazovky. Tyto dvě obrazovky se přepínají klávesou P.

Při kreslení složitých desek lze s výhodou zaznamenávat rozmístění součástek lihovým propisovačem přímo na stínitku obra-

zovky. Nakreslené součástky značně ulehčují orientaci při práci. Protože však tmavý propisovač není na černém pozadí vidět, lze klávesou 9 měnit barvy pozadí a kresby.

Popis programu

Hlavní strukturu programu vyjadřuje vývojový diagram na obr. 1.

Po spuštění programu se nejprve vytiskne ohlašovací zpráva. Stiskem kterékoliv klávesy program přejde na blok hlavní nabídky (ř. 2200). V bloku hlavní nabídky jsou obsaženy příkazy pro spolupráci s magnetofonem (volba 1 a 2) a pro zrušení dat (volba 3). Při volbě 4 program přejde do bloku kreslení.

Blok kreslení (ř. 120)

Blok kreslení volá podprogram pohyb kurzoru. Tento podprogram zajišťuje pohyb kurzoru a zobrazení osového kříže (podrobněji dále). Při stisku klávesy, která nesouvisí s pohybem kurzoru, se začne vykonávat část rozhodnutí (ř. 1500). Tato část podle stisknuté klávesy volá příslušné podprogramy nebo zajistí návrat do hlavní nabídky (volba 1).

Podprogram pro pohyb kurzoru (ř. 1000)

Tento podprogram testuje stisk kurzorových kláves a jejich případné stlačení společně s *Caps shift* nebo *Symbol shift*. Při stisknutí příslušné klávesy se kurzor posune daným směrem a v editační zóně se zobrazí jeho souřadnice. Tento podprogram také zajišťuje zobrazení osového kříže při volbě 4. Při stisknutí jiných kláves než 4, 5, 6, 7, 8 dojde k návratu do volajícího programu, přičemž v proměnné A je uložen kód stisknuté klávesy.

Podprogramy *Tisk def. znaku*, *Čára*, *Posouvání*, *Mazání* jsou popsány vývojovými diagramy na obr. 3 až 6 a nepotřebují další komentář.

Další podprogramy jsou natolik jednoduché, že je popíšeme pouze slovně.

Výměna obrazovek (ř. 8750)

Výměna se děje strojovými podprogramy na adresách 59000 a 59020. Program přesune *VIDEORAM* na místo obrazovky 2; obrazovku 1 přesune na místo *VIDEORAM* a obrazovku 2 přesune na místo obrazovky 1 (viz rozložení paměti).

Zrušení poslední změny (ř. 2490)

Program kreslení před každým přechodem na blok rozhodnutí uloží *VIDEORAM* na místo obrazovky 1. Program zrušení poslední změny přesune obrazovku 1 na místo *VIDEORAM*.

Tisk uživatelských vzorů (ř. 8720)

Tento program probíhá podobně jako program pro tisk def. znaku s tím rozdílem, že parametry znaku nejsou čteny z řádku *DATA*, ale z paměti, kam byly uloženy při definování tohoto znaku.

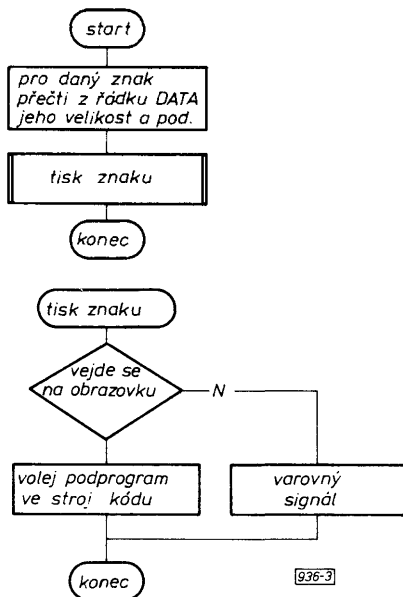
Podprogramy ve strojovém kódu

Pgm 1 (adresy 46520 až 46815)

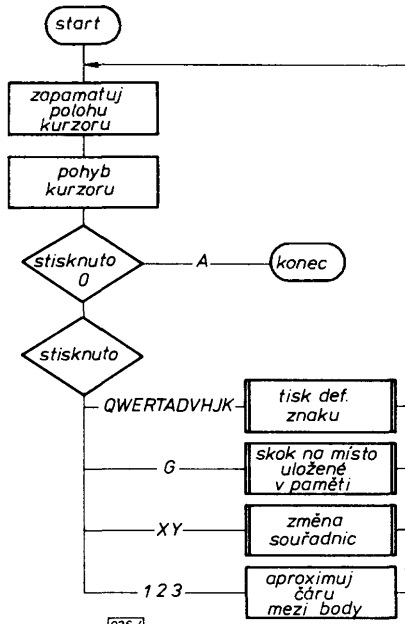
Program přesune výřez obrazovky do paměti. Parametry jsou očekávány na adresách 46420 až 46430. Při volání od adresy 46809 proběhne přesun jak bylo uvedeno, při volání od adresy 46800 se přesune výřez z paměti na obrazovku.

Pgm 2 (adresy 59000–59040)

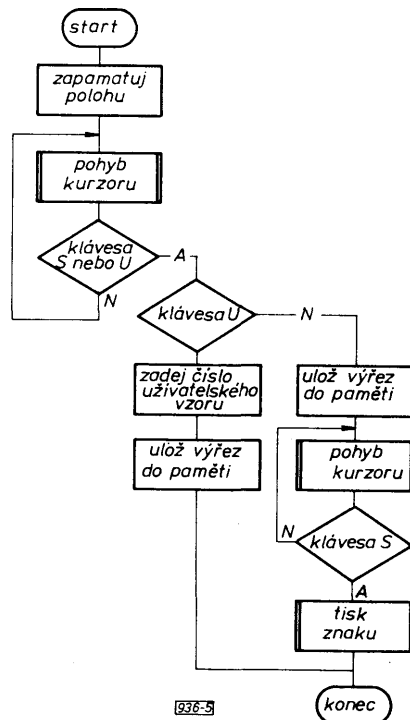
Program má dvě části. Při volání od adresy 59000 přesune *VIDEORAM* na místo obrazovky 1, při volání od adresy 59020 proběhne přesun opačně.



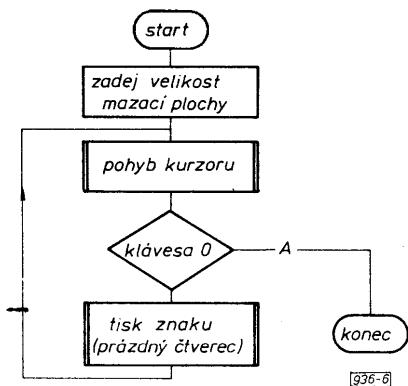
Obr. 3. Schéma podprogramu Tisk def. znaku (936-3)



Obr. 4. Schéma podprogramu Čára (936-4)



Obr. 5. Schéma podprogramu Posunování (936-5)



Obr. 6. Schéma podprogramu Mazání (936-6)

(936-T1)

16384	videoRAM	46400	stroj.kód Pgm 1
23296	systemové proměnné	50000	obrazovka 1
23755	program v BASICu	57000	def. znaky
34988	proměnné	59000	stroj.kód Pgm 2
35740	nevyužito	59040	obrazovka 2
39000	RAMTOP	65535	
46400	uživatelem def. znaky		

Tab. 1. Rozdělení paměti (936-T1)

Výpis 1. Program CBD (936-V1)

```

10 GO TO 6000
100 GO SUB 1200
110 GO SUB 1000
120 IF A<57 AND A>51 THEN GO TO 110
130 GO SUB 1500
140 GO SUB 1600
150 GO TO 110
255 REM
300 PRINT #1;X$;" ";Y$;: RETURN
802 POKE 23690,33: POKE 23691,23: RETURN
304 LET A$=""
805 PRINT #1;TAB 8;A$;: POKE 23690,33: POKE 23691,23: RETURN
810 LET X$="000"(1 TO 3-LEN STR $ INT (X/1.6))+STR$ INT (X/1.6)
811 LET Y$="000"(1 TO 3-LEN STR $ INT (Y/1.6))+STR$ INT (Y/1.6): RETURN
820 LET Z$=INKEY$: LET A=CODE Z $: IF A#0 THEN GO TO 820
821 RETURN
830 FOR I=1 TO 3: GO SUB 820: LET B$(I)=Z$: NEXT I: RETURN
840 IF INKEY$="" THEN GO TO 840
841 RETURN
850 IF INKEY$<>" " THEN GO TO 850
851 RETURN
860 LET I=X: LET N=Y: LET A=2: LET X=B(I): LET Y=C(A): GO SUB 850
870: LET X=X+1: LET Y=Y+1: RETURN
1000 REM *****
1010 GO SUB 820
1015 IF A=0 THEN GO TO 1000
1020 IF A=52 THEN GO SUB 1100
1025 IF A=55 THEN RETURN
1030 LET X=X+1: LET Y=Y+C(A)
1040 IF X>254 THEN LET X=1
1045 IF Y>174 THEN LET Y=1
1047 IF X<1 THEN LET X=254
1049 IF Y<1 THEN LET Y=174
1050 BEEP .015,20: PLOT X$,Y$: PLOT X$,Y
1060 LET X=X+1: LET Y=Y+1
1067 GO SUB 810: GO SUB 802: GO SUB 800
1090 RETURN
1110 PLOT X,173: DRAW 0,-171: PLOT 2,173: DRAW 252,0
1120 GO SUB 850
1140 PLOT X,173: DRAW 0,-171: PLOT 0,173: DRAW 252,0
1150 RETURN
  
```

```

1200 REM *****
1205 LET I=7: LET P=0
1210 DIM B(60): DIM C(60)
1215 LET B(20)=1: LET C(21)=1: LET B(22)=1
1216 LET C(20)=1: LET C(21)=1: LET C(22)=1
1217 LET B(5)=152: LET B(6)=155: LET B(7)=158
1218 LET C(5)=90: LET C(6)=150: LET C(7)=150
1220 LET B(8)=-10: LET B(9)=10
1221 LET B(9)=-4: LET B(10)=4
1222 LET B(11)=1: LET B(12)=1
1230 LET C(10)=-16: LET C(11)=16
1231 LET C(13)=-1: LET C(14)=1
1232 LET C(15)=-4: LET C(16)=4
1240 LET Z$=1
1245 LET X=113: LET Y$=113
1250 LET U=97: LET V$=97
1261 LET U$=U: LET V$=V
1262 DIM V(3): LET V(1)=1: LET V(2)=1: LET V(3)=2
1265 LET B=24
1270 OVER 1
1275 LET A=0
1300 CLS
1305 PLOT X,Y
1313 PAPER 0: INK 7: BORDER 1
1320 RETURN
1500 REM *****
1505 IF A=111 THEN GO SUB 2450
1506 PLOT X,Y: RANDOMIZE USR 590
1510 IF A=95 THEN GO SUB 2500
1520 IF A>48 AND A<52 THEN GO SUB 2100
1530 IF A=57 THEN GO SUB 2700
1540 IF A=11 THEN GO SUB 3000
1545 IF A=185 THEN GO SUB 3200
1549 IF A=90 OR A=110 THEN GO SUB 2750
1550 IF A=115 THEN GO SUB 2000
1555 IF A=105 THEN GO SUB 2100
1563 IF A=109 THEN GO SUB 8500
1564 IF A=103 THEN GO SUB 8500
1565 IF A=111 THEN GO SUB 8720
1566 IF A=120 THEN PLOT X,Y: INPUT #1 ENTER X: X: IF X<=157 THEN INPUT #1 ENTER X: X: LET X=X+1: PLOT X,Y: GO SUB 860: GO TO 1050
1567 IF A=121 THEN PLOT X,Y: INPUT #1 ENTER Y: Y: IF Y<=197 THEN LET Y=Y+1: PLOT X,Y: GO SUB 860: GO TO 1050
1558 IF A=122 THEN GO SUB 8000
1560 IF A=112 THEN GO SUB 8750
1568 RETURN
1600 REM *****
  
```

```

1610 LET d=0
1620 IF A=113 THEN LET d=1700
1630 IF A=110 THEN LET d=1705
1640 IF A=101 THEN LET d=1710
1645 IF A=114 THEN LET d=1715
1650 IF A=107 THEN LET d=1720
1655 IF A=106 THEN LET d=1725
1660 IF A=106 THEN LET d=1730
1667 IF A=97 THEN LET d=1735
1668 IF A=104 THEN LET d=1740
1669 IF A=115 THEN LET d=1745
1670 IF A=105 THEN LET d=1750
1680 IF d=0 THEN RETURN
1689 RESTORE d
1670 READ h,l,q,w,s,t
1680 POKE 46422,w: POKE 46423,q
1684 LET u$=""
1687 LET v$=""
1690 GO SUB 2050
1695 RETURN
1700 DATA 226,149,17,29,3,2
1705 DATA 227,31,17,33,3,2
1710 DATA 226,142,33,18,2,2
1715 DATA 227,102,35,21,2,2
1720 DATA 227,101,33,21,2,2
1725 DATA 226,146,33,21,1,1
1730 DATA 226,146,33,21,1
1735 DATA 227,101,33,21,1
1740 DATA 227,100,32,3,3,3
1745 DATA 227,213,3,3,3,3
1746 REM *****
1750 DATA 227,255,4,5
20000 GO TO 4000
20010 IF PEEK 46420+PEEK 46423>255 THEN BEEP .5,-2: RETURN
2020 BEEP .1,10
2030 GO TO 2060
2050 REM *****
2055 GO SUB 1000
2057 IF A<N THEN GO TO 2055
2058 IF Y=U$+1 THEN BEEP .5,-2: RETURN
2059 RETURN
2059 POKE 46420,X-1: POKE 46421,Y-4+1: GO TO 8010
2060 POKE 46422,L: POKE 46427,h: RANDOMIZE USR 46000
2062 PLOT X,Y
2065 GO SUB 804
2070 RETURN
2100 REM *****
2101 GO SUB 8000
2102 LET A=-48
2105 BEEP .1,10: LET A$="WIDTH"
2105$ A: GO SUB 805
2110 POKE 46422,A: POKE 46423,A
2130 POKE 46425,240: POKE 46427,227
2145 LET S=V(A): LET T=S
2150 GO TO 2550
2200 PLOT X,Y
2209 RANDOMIZE USR 59000
2210 CLS
2220 OVER 0
2224 PRINT AT 4,9:"MAIN MENU"
2225 FOR N=0 TO 11
2226 PRINT @RIGHT 1;AT N,5:N-7
2230 NEXT N
2236 PRINT AT 8,7:"Save data on tape"
2234 PRINT AT 9,7:"Load data from tape"
2235 PRINT AT 10,7:"Clear data"
2238 PRINT AT 11,7:"Create"
2242 LET S=CODE INKEY$-48
2243 IF S=-48 THEN GO TO 2242
2244 IF S=2 THEN GO TO 2300
2245 IF S=1 THEN GO TO 2350
  
```

```

0240 IF s=3 THEN GO TO 2400
0241 IF s=4 THEN GO TO 2420
0242 GO TO 2430
0243 LOAD "CODE 51050,5145
0244
0245 INPUT "Name",s$
0246 IF LEN s$>10 THEN GO TO 235
0247
0248 SAVE s$CODE 51050,5145
0249 INPUT "Verify? (Y/N)",s$
0250 IF s$="Y" THEN VERIFY "CODE
0251
0252 GO TO 2490
0253 INPUT "Are you sure?":s$
0254 IF s$<"Y" THEN GO TO 2490
0255 GO TO 100
0256 INK IN: PAPER P3: CLS
0257 RANDOMIZE USR 59020: OVER 1
0258 PLT X,Y: RETURN
0259 REM *****
0260 GO SUB 8000
0261 BEEP 1,10: LET a$="CLEAR":
0262 GO SUB 8005
0263 IF a<1 OR a>9 THEN GO TO 25
0264
0265 POKE 46422,a#2: POKE 46423,
0266
0267 LET a$="CLEAR "+STR$ a: GO
0268 SUB 8005
0269 LET h=220: LET l=0
0270 LET s#a: LET t=s
0271 POKE 46423,l: POKE 46427,h
0272 GO SUB 1000
0273 POKE 46420,x-s: POKE 46421,
0274 PEK 46422-1+t
0275 RANDOMIZE USR 45000
0276 PLT X,Y
0277 IF INKEY$<"0" THEN GO TO 2
0278
0279 BEEP 1,10: GO SUB 804
0280 GO SUB 8000
0281 RETURN
0282 RANDOMIZE USR 59000: IF P#
0283 THEN LET P#:=5: LET IN:=3: GO TO
0284 2730
0285
0286 LET P#:=0: LET IN:=7
0287 GO SUB 2490: RETURN
0288 LET X#:=X: LET Y#:=Y: LET X#2
0289 IF s=98 THEN LET X#1
0290 LET Y#:=c(x): LET Y#:=b(x): GO
0291 SUB 1100: LET X#:=X: LET Y#:=Y: RE
0292 TURN
0293 RETURN
0294 CLS
0295 LET a=120: LET y=00
0296 RANDOMIZE USR 59020
0297 RETURN
0298 REM *****
0299 LET X#:=X
0300 LET Y#:=Y
0301 PLT X,Y
0302 BEEP 1,10
0303 IF INKEY$<"SHIFT" THEN GO SUB 805
0304 IF INKEY$<" " THEN GO TO 40
0305
0306 GO SUB 1000
0307 IF a<117 AND a>115 THEN G
0308 O TO 4040
0309 BEEP 1,10
0310 LET X#1:=X: LET Y#1:=Y
0311 LET X#2:=X#1-X#1
0312 LET Y#2:=Y#1-Y#1
0313 IF X#2<1 OR Y#2<1 OR X#2#Y#2
0314 THEN PLT X#1,Y#1: BEEP .5,
0315 GO SUB 804: RETURN
0316 PLT X,Y
0317 POKE 46423,X#2
0318 POKE 46427,Y#2
0319 POKE 46421,Y#1
0320 LET h=212: LET l=72
0321 LET s#115: IF s#117 THEN GO
0322 SUB 8700
0323 POKE 46425,l: POKE 46427,h
0324 RANDOMIZE USR 45000
0325 LET X#:=X#2: LET Y#:=Y#2
0326 PLT X,Y
0327 LET s#0: LET t#0
0328 IF s#117 THEN GO TO 4154
0329 GO SUB 8000
0330 PLT X,Y: RETURN
0331 LET s#0
0332 IF INKEY$<" " THEN GO TO 41
0333
0334 GO SUB 804: RETURN
0335 GO SUB 840: GO TO W#
0336 DATA 139,41,140,40,141,41
0337 DATA 147,43,148,40,149,41
0338 DATA 155,44,157,41,158,41
0339 DATA 163,41,164,40,165,41
0340 PAPER 0: INK 7: BORDER 1: C
0341 LS
0342 LET P#0
0343 PRINT AT 4,10: "CBD"
0344 PRINT AT 5,10: "CBD"
0345 PRINT AT 6,10: "CBD"
0346 PRINT AT 10,6: "Circuit-board
0347 s'letter"
0348 RESTORE 5300: PRINT AT 14,0
0349 "by Jan VERIS"
0350 FOR n#1 TO 11: READ X,Y: PL
0351 OT X,Y:24: NEXT n
0352 GO SUB 8000
0353 GO SUB 840
0354 GO SUB 1200
0355 LET s#CODE ("i")
0356 GO TO 120
0357 REM *****
0358 BEEP 1,10
0359 LET b(59)=b(53): LET b(53)=
0360 b(37): LET b(37)=b(59)
0361 LET b(59)=b(55): LET b(55)=
0362 b(40): LET b(40)=b(59)
0363 LET b(59)=b(54): LET b(54)=
0364 c(30): LET c(30)=b(59)
0365 LET b(59)=b(55): LET c(55)=
0366 b(39): LET b(39)=b(59)
0367 RETURN
0368 REM *****
0369 BEEP 1,10: LET a$="LINE "
0370 : GO SUB 8005: RETURN
0371
0372 GO SUB 8000
0373 GO SUB 850
0374 LET X#:=X: LET Y#:=Y
0375 GO SUB 1000
0376 IF s#111 THEN GO SUB 2450:
0377 LET X#:=X: LET Y#:=Y: GO TO 8130
0378 IF s#40 THEN GO TO 8394
0379 IF s#120 OR s#121 THEN GO S
0380 UO TO 8130

```

```

8137 IF s#103 THEN GO SUB 8500:
PAUSE 30: GO SUB 8000: GO TO 813
0
8138 IF s#95 THEN GO SUB 1600: L
ET s#="LINE": GO SUB 805: GO TO
8139
8140 IF s#49 OR s#51 THEN GO TO
8141
8142 PLOT X,Y: RANDOMIZE USR 590
8143 LET a#-40
8144 IF a#1 THEN GO TO 8000
8145 LET X#:=X: LET Y#:=Y
8146 LET X#:=X-X#*(ABS (y-yr) TH
EN GO TO 8210
8147 LET X#:=X#+(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): IF X#<X# THEN GO TO 83
94
8148 LET Y#:=Y-Y#*(ABS (x#-x#)
8149 LET Y#:=Y#
8150 FOR X#:=X# TO X# STEP SGN (X#
-X#)
8151 GO SUB 8400
8152 LET Y#:=Y#
8153 NEXT X#
8154 GO TO 8390
8155 LET Y#:=Y#+(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8156 LET X#:=X#*(ABS (x#-x#)/AB
S (y#-y#))
8157 FOR Y#:=Y# TO Y# STEP SGN (Y#
-Y#)
8158 GO SUB 8400
8159 LET X#:=X#
8160 NEXT Y#
8161 GO SUB 840
8162 LET X#:=X#*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): LET Y#:=Y#*(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8163 FOR Y#:=Y# TO Y# STEP SGN (Y#
-Y#)
8164 GO SUB 8400
8165 LET X#:=X#
8166 NEXT Y#
8167 GO SUB 840
8168 LET X#:=X#*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): LET Y#:=Y#*(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8169 IF INKEY$<"0" THEN LET X#:=
X#*(1+INT (a/3))*SGN (X#-X#): LET Y#:=
Y#*(1+INT (a/3))*SGN (Y#-Y#): GO TO 8130
8170 BEEP 1,10: GO SUB 804: RET
URN
8171
8172 POKE 46422,a
8173 POKE 46423,a
8174 POKE 46420,240
8175 POKE 46427,227
8176 LET t=s
8177 POKE 46420,x-s: POKE 46421,
y-PEK 46422-1+t
8178 RANDOMIZE USR 45000
8179 RETURN
8180 BEEP 1,10
8181 LET a$="MEMORY": GO SUB 805
8182 GO SUB 1000
8183 IF s#48 OR s#50 THEN GO TO
8184
8185 LET s#-48
8186 IF s#0 THEN GO SUB 804: BEE
P 1,10: RETURN
8187 LET X#:=X: LET Y#:=Y
8188 LET t#(a): LET c(a)=y
8189 LET t#(a)=18
8190 GO SUB 810
8191 POKE 23590,33: POKE 23591,2
8192
8193 PRINT #1: TAB t: INK 4: s#:"
8194 POKE 23591,33: POKE 2359
0,25
8195 IF s#2 THEN LET a#1: LET X#
:=X*(1+INT (a/3))*SGN (X#-X#): GO TO 8518
8196 LET X#:=X#*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): LET Y#:=Y#*(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8197 GO SUB 1005
8198 RETURN
8199 REM *****
8200 BEEP 1,10: LET s#="GOTO":
8201 GO SUB 805
8202 LET s#CODE (INKEY$)-48
8203 IF s#0 OR s#2 THEN GO TO 86
04
8204 IF s#0 THEN GO TO 8615
8205 LET X#:=X*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): LET Y#:=Y#*(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8206 GO SUB 1000
8207 GO SUB 804: RETURN
8208 REM *****
8209 LET t#0
8210 IF s#0: LET t#0
8211 POKE 46423,X#1: POKE 46422,Y
#1
8212 LET Y#2:=Y#1
8213 GO SUB 2050
8214 PLT X,Y: RETURN
8215 REM *****
8216 BEEP 1,10: LET s#="PAT. No
": GO SUB 805
8217 GO SUB 8710
8218 GO SUB 804
8219 LET s#(n): LET l#c(n)
8220 IF X#2#Y#2:6000 THEN BEEP .
5,-.2: LET X#2:=1: LET Y#2:=1: POKE
46422,1: POKE 46423,1
8221 LET b(n+15)=X#2: LET c(n+15
)=Y#2
8222 RETURN
8223 LET k#CODE INKEY$
8224 IF k#49 OR k#51 THEN GO TO
8225
8226 LET n#k-44
8227 RETURN
8228 REM *****
8229 BEEP 1,10
8230 IF s#="PAT. No": GO SUB 80
8231
8232 GO SUB 8710
8233 GO SUB 804
8234 LET h#(n): LET l#c(n)
8235 LET X#:=X*(n+15): LET Y#:=Y*(n+
15)
8236 GO TO 8520
8237 REM *****
8238 RANDOMIZE USR 59000
8239 POKE 59024,254: POKE 59025,
231
8240 RANDOMIZE USR 59020
8241 POKE 59021,254: POKE 59022,
202
8242 POKE 59024,138: POKE 59025,
202
8243 RANDOMIZE USR 59020
8244 POKE 59021,0: POKE 59022,64
8245 RANDOMIZE USR 59000
8246 PLOT X,Y
8247 RETURN
8248 REM *****
8249 LET X#:=X-X#*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): LET Y#:=Y-Y#*(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8250 IF ABS X#>ABS Y# THEN LET X
#:=X#*(1+INT (a/3))*SGN (X#-X#)
8251 IF ABS X#<ABS Y# THEN LET Y
#:=Y#*(1+INT (a/3))*SGN (Y#-Y#)
8252 LET X#:=X#*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): LET Y#:=Y#*(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8253 OVER 0
8254 PLOT X#:=X#*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): DRAW X#:=X#*(1+INT (a/3))*SGN
(X#-X#): Y#:=Y#*(1+INT (a/3))*SGN
(Y#-Y#)
8255 OVER 3
8256 PLOT X,Y
8257 GO TO 8120
8258 REM *****
8259 OVER 0
8260 FOR n#0 TO 6:202 STEP .05
8261 IF INKEY$<" " THEN RETURN
8262 PLOT 72+20#SIN n,27#*COS n
8263 NEXT n
8264 PRINT AT 18,7: "JUCC"

```

```

8050 PRINT AT 10,14: "Hardware";A
T 10,15: "Software"
8051 RETURN
8052 GO TO 8000
8053 LOAD "CODE 39000: LOAD "CODE :
8054 "CODE GO TO 8000
8055 SAVE "CBD 4.5" LINE 9000: 5
AVE "CBD 4.5" WTR 57999,9000: 5
8056 SAVE "CBD 4.5" CODE 45000,1000:
VERIFY "CODE 45000,1000:
8057 "CODE : STOP

```

Výpis 2. Program Pgm 1 (936-V2)

Strojový kód Pgm 1

45520	CD	72	85	CB	CD	8E	85	CD
45521	8D	00	00	7C	00	00	00	8C
45522	00	10	00	00	00	00	10	00
45523	00	00	00	00	00	00	00	00
45524	00	00	00	00	00	00	00	00
45525	00	00	00	00	00	00	00	00
45526	00	00	00	00	00	00	00	00
45527	00	00	00	00	00	00	00	00
45528	00	00	00	00	00	00	00	00
45529	00	00	00	00	00	00	00	00
45530	00	00	00	00	00	00	00	00
45531	00	00	00	00	00	00	00	00
45532	00	00	00	00	00	00	00	00
45533	00	00	00	00	00	00	00	00
45534	00	00	00	00	00	00	00	00
45535	00	00	00	00	00	00	00	00
45536	00	00	00	00	00	00	00	00
45537	00	00	00	00	00	00	00	00
45538	00	00	00	00	00	00	00	00
45539	00	00	00	00	00	00	00	00
45540	00	00	00	00	00	00	00	00
45541	00	00	00	00	00	00	00	00
45542	00	00	00	00	00	00	00	00
45543	00	00	00	00	00	00	00	00
45544	00	00	00	00	00	00	00	00
45545	00	00	00	00	00	00	00	00
45546	00	00	00	00	00	00	00	00
45547	00	00	00	00	00	00	00	00
45548	00	00	00	00	00	00	00	00
45549	00	00	00	00	00	00	00	00
45550	00	00	00	00	00	00	00	00
45551	00	00	00	00	00	00	00	00
45552	00	00	00	00	00	00	00	00
45553	00	00	00	00	00	00	00	00
45554	00	00	00	00	00	00	00	00
45555	00	00	00	00	00	00	00	00
45556	00	00	00	00	00	00	00	00
45557	00	00	00	00	00	00	00	00
45558	00	00	00	00	00	00	00	00
45559	00	00	00	00	00	00	00	00
45560	00	00	00	00	00	00	00	00
45561	00	00	00	00	00	00	00	00
45562	00	00	00	00	00	00	00	00
45563	00	00	00	00	00	00	00	00
45564	00	00	00	00	00	00	00	00
45565	00	00	00	00	00	00	00	00
45566	00	00	00	00	00	00	00	00
45567	00	00	00	00	00	00	00	00
45568	00	00	00	00	00	00	00	00
45569	00	00	00	00	00	00	00	00
45570	00	00	00	00	00	00	00	00
45571	00	00	00	00	00	00	00	00
45572	00	00	00	00	00	00	00	00
45573	00	00	00	00	00	00	00	00
45574	00	00	00	00	00	00	00	00
45575	00	00	00	00	00	00	00	00
45576	00	00	00	00	00	00	00	00
45577	00	00	00	00	00	00	00	00
45578	00	00	00	00	00	00	00	00
45579	00	00	00	00	00	00	00	00
45580	00	00	00	00	00	00	00	00
45581	00	00	00	00	00	00	00	00
45582	00	00	00	00	00	00	00	00
45583	00	00	00	00	00	00	00	00
45584	00	00	00	00	00	00	00	00
45585	00	00	00	00	00	00	00	00
45586	00	00	00	00	00	00	00	00
45587	00	00	00	00	00	00	00	00
45588	00	00	00	00	00	00	00	00
45589	00	00	00	00	00	00	00	00
45590	00	00	00	00	00	00	00	00
45591	00	00	00	00	00	00	00	00
45592	00	00	00	00	00	00	00	00

Výpis 3. Program Pgm 2 (936-V3)

Definované znaky

50000	FE	40	7F	70	00	00	00	00
50001	70	00	00	00	00	00	00	00
50002	00	00	00	00	00	00	00	00
50003	00	00	00	00	00	00	00	00
50004	00	00	00	00	00	00	00	00
50005	00	00	00	00	00	00	00	00
50006	00	00	00	00	00	00	00	00
50007	00	00	00	00	00	00	00	00
50008	00	00	00	00	00	00	00	00
50009	00	00	00	00	00	00	00	00
50010	00	00	00	00	00	00	00	00
50011	00	00	00	00	00	00	00	00
50012	00	00	00	00	00	00	00	00
50013	00	00	00	00	00	00	00	00
50014	00	00	00	00	00	00	00	00
50015	00	00	00	00	00	00	00	00
50016	00	00	00	00	00	00	00	00
50017	00	00	00	00	00	00	00	00
50018	00	00	00	00	00	00	00	00
50019	00	00	00	00	00	00	00	00
50020	00	00	00	00	00	00	00	00
50021	00	00	00	00	00	00	00	00
50022	00	00	00	00	00	00	00	00
50023	00	00	00	00	00	00	00	00
50024	00	00	00	00	00	00	00	00
50025	00	00	00	00	00	00	00	00
50026	00	00	00	00	00	00	00	00
50027	00	00	00	00	00	00	00	00
50028	00	00	00	00	00	00	00	00
50029	00	00	00	00				