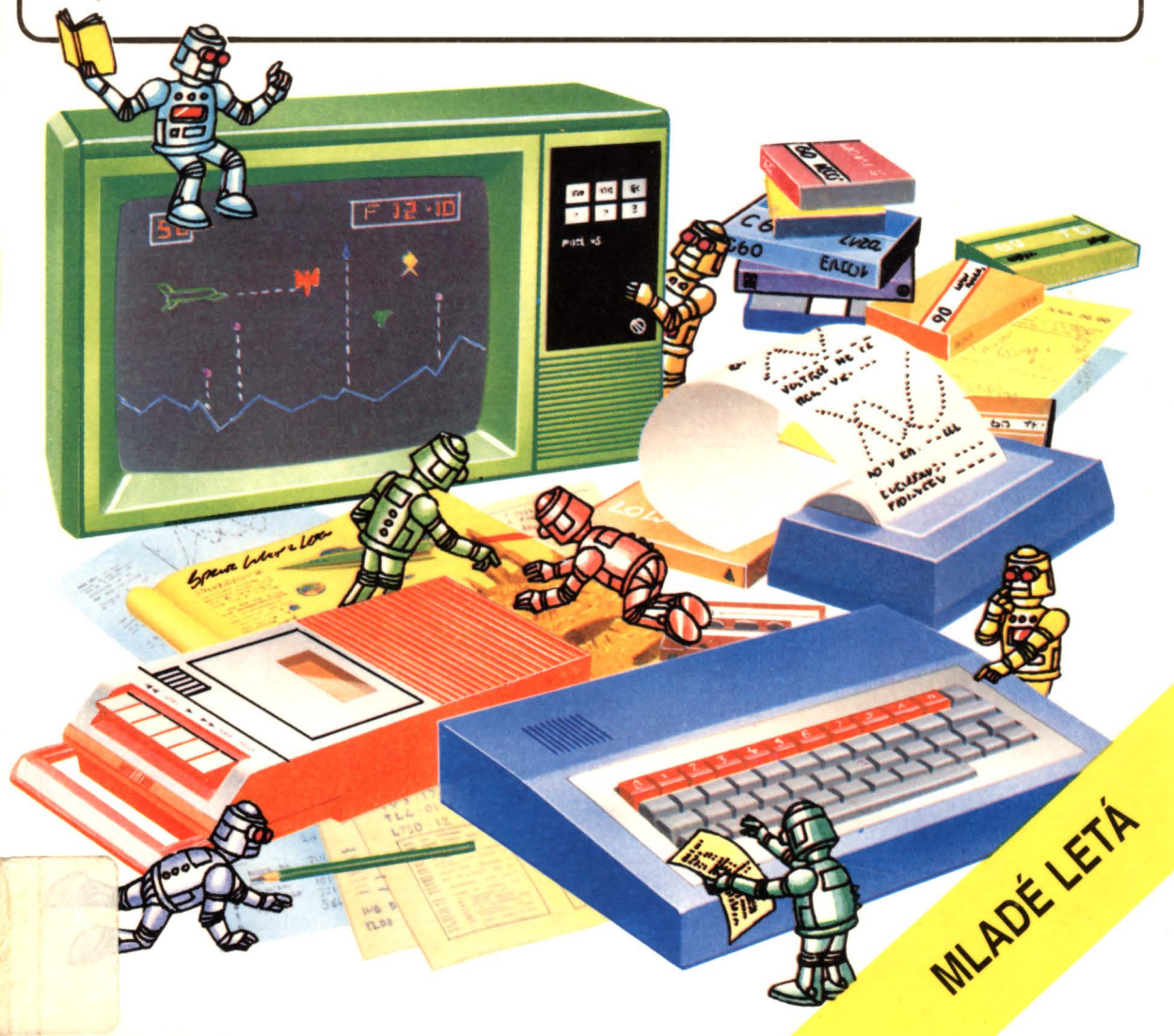
SKÚSIŠ TO S MIKROPOČÍTAČOM?

Poznávame a programujeme



MLADÉ LETÁ

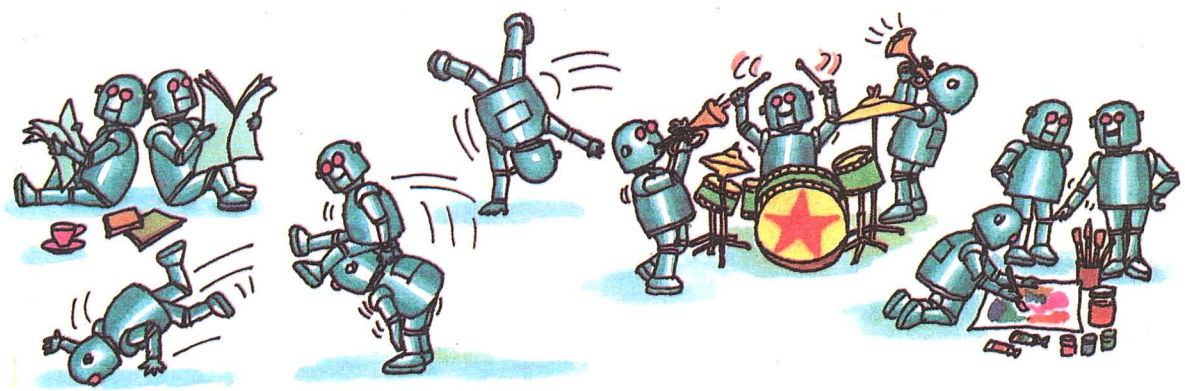
SKÚSIŠ TO S MIKROPOČÍTAČOM?

Poznávame a programujeme

1. časť AKO POROZUMIEŤ MIKROPOČÍTAČU
2. časť ÚVOD DO PROGRAMOVANIA
3. časť KOZMICKÉ HRY

YS
HOT

MLADÉ LETÁ



Prvú časť graficky upravili Round Designs a Roger Priddy, ilustrovali Tim Cowdell, Graham Round, Jeremy Banks, Graham Smith, Martin Newton, Ian Stephen, Kuo Kang Chen a Martin Salisbury.

Druhú časť graficky upravili Kim Blundell, ilustrovali Graham Round a Martin Newton.

Tretiu časť graficky upravili Graham Round a Roger Priddy, ilustrovali Martin Newton, Tony Baskeyfield, Graham Round, Jim Bamber, Mark Duffin a John Bolton.
Oči prišer naprogramoval Bob Merry.
Štart kozmickej lode naprogramoval Richard Nash.

Programy preložil a upravil Peter Tomcsányi.

TIN 68/11

MESTSKÁ KNIŽNICA
BRATISLAVA III.

C 116497

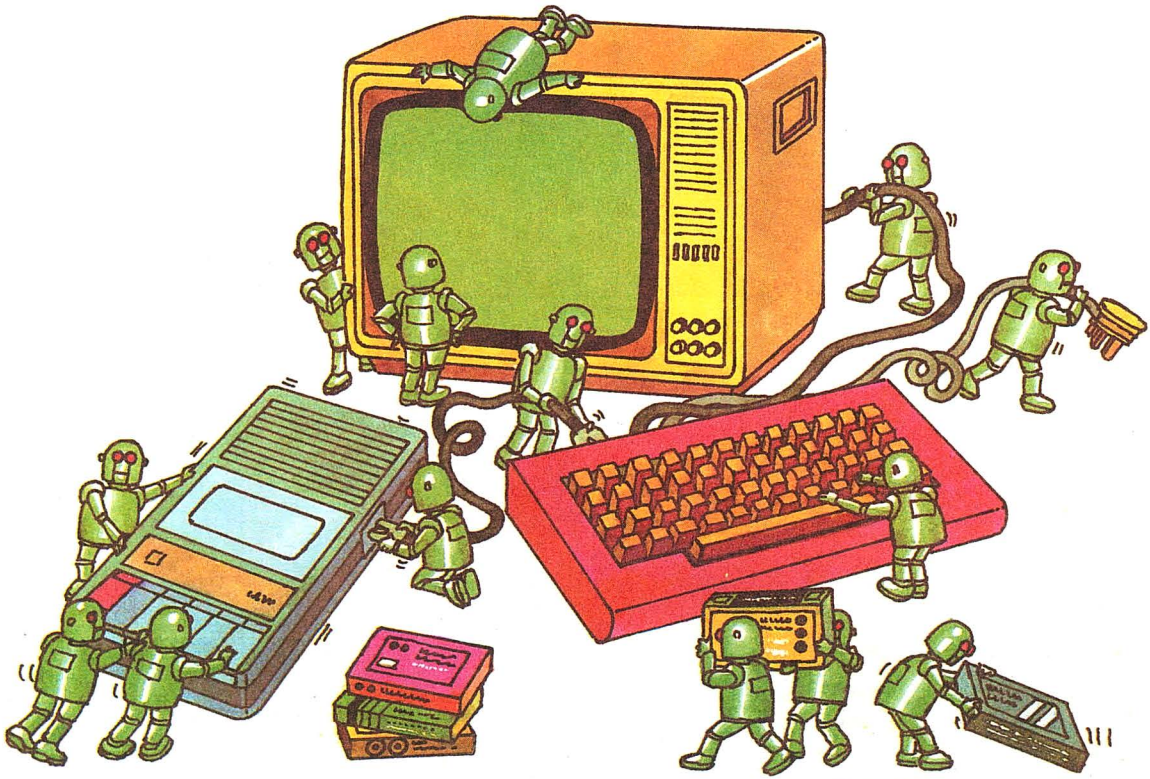
Mestská knižnica Ružinov

© Usborne Publishing Ltd 1983
ISBN 80—06—00107—3

1. časť

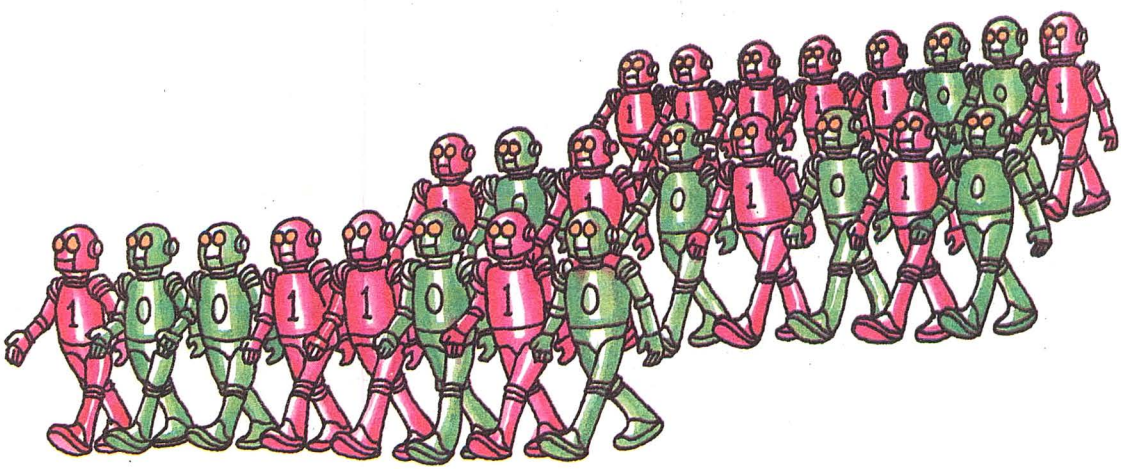
AKO POROZUMIEŤ MIKROPOČÍTAČU

Judy Tatchellová
Bill Bennett

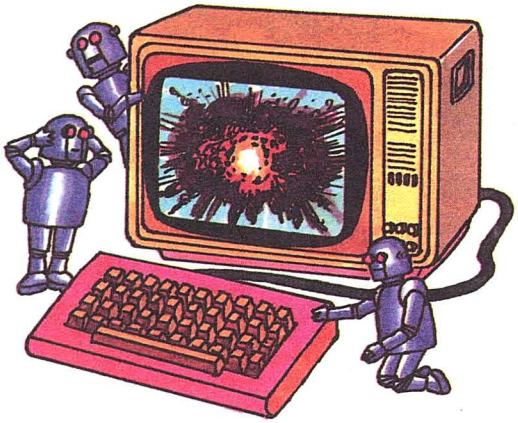


Obsah

6 Zoznámme sa s počítačom
8 Programujeme počítač
10 Pohľad na klávesnicu
12 Programy pre počítač
14 Píšeme vlastné programy
16 Spúšťame programy
18 Uchovávame programy
20 Počítačové kresby
22 Počítačové zvuky
24 Čo sa skrýva v klávesnici
26 Vnútro integrovaného obvodu
28 Ako pracujú čipy
30 Niečo o mikroprocesoroch
32 História počítačov
34 Počítačové siete
36 Riadenie pomocou počítača
38 Kto ešte používa počítač
40 Čo sa dá k počítaču pripojiť
42 Prehľad mikropočítačov
47 Mikroslovník

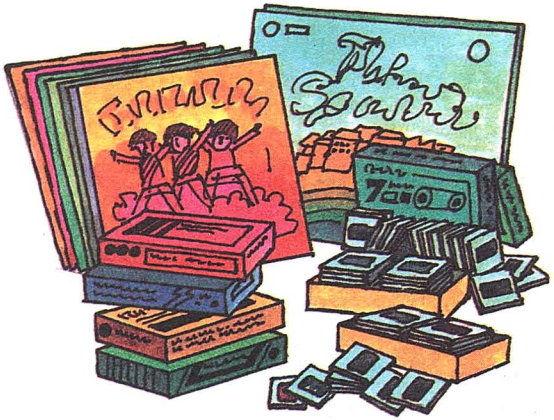


Kniha Skúsiš to s mikropočítačom? má tri samostatné časti. Prvá je určená všetkým, ktorí sa chcú dozvedieť základné informácie o mikropočítačoch: ako pracujú, čo sa s nimi dá robiť, ako ich používať. Je určená aj tým, ktorí sa chcú naučiť počítačovú reč, aby rozumeli nielen



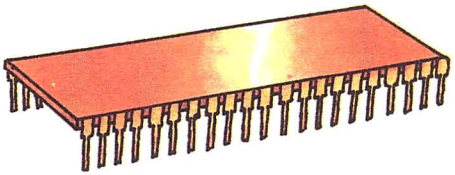
tomu, čo sa hovorí v tejto knihe, ale aj iným knihám a článkom o počítačoch.

Mikropočítače sú malé viacúčelové počítače (v knihe pod slovom počítač myslíme väčšinou mikropočítač). Môžeš na nich hrať hry, kresliť obrázky, vytvárať zvuky a hudbu.



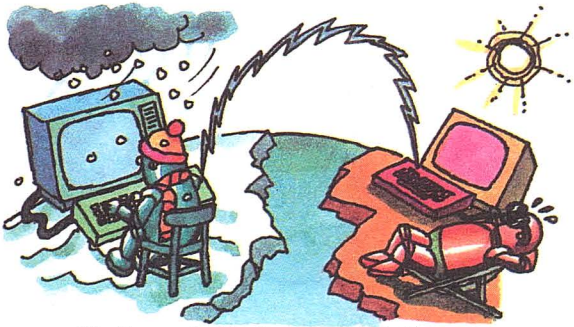
Pomôžu ti rýchlo robiť zložité výpočty či viesť zoznam gramoplatní, diapozitívov, známok alebo hocičoho iného.

V tejto časti ti najskôr ukážeme, ako používať počítač a ako mu zadať program, ktorý mu povie, čo má robiť. Potom ti vysvetlíme základy programovania v basicu, ktorému rozumie väčšina počítačov. Ak máš prístup k počítaču, môžeš si vyskúšať niekoľko hier, ktoré tu nájdeš.

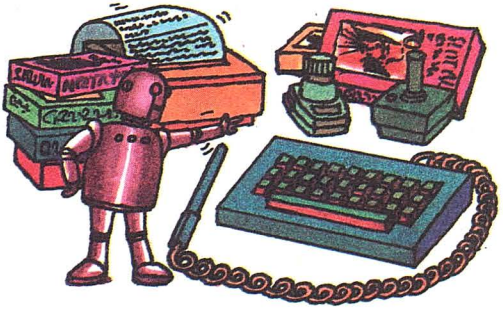


Ďalej uvidíš, ako počítač pracuje, ako vytvára kresby a rôzne zvuky. Ukážeme ti aj jeho vnútro s nepatrnými kremíkovými čipmi, ktoré zabezpečujú celú jeho činnosť. Dozvieš sa i to, ako sa počítač môže spojiť s inými počítačmi vzdialenými tisíce kilometrov, ako riadi roboty alebo iné elektrické prístroje a hračky, napríklad elektrický vláčik.

Hoci na začiatok ti pre prácu



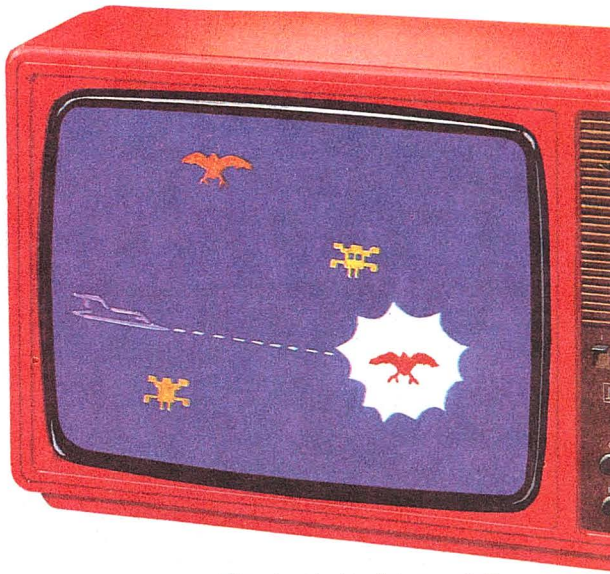
s počítačom stačí obyčajný televízor, ukážeme ti, že existuje množstvo iných prídavných zariadení, napríklad svetelné pero na kreslenie obrázkov priamo na obrazovku alebo špeciálne príslušenstvo, ktoré uľahčuje hranie hier. Takéto zariadenia však nie sú prístupné každému.



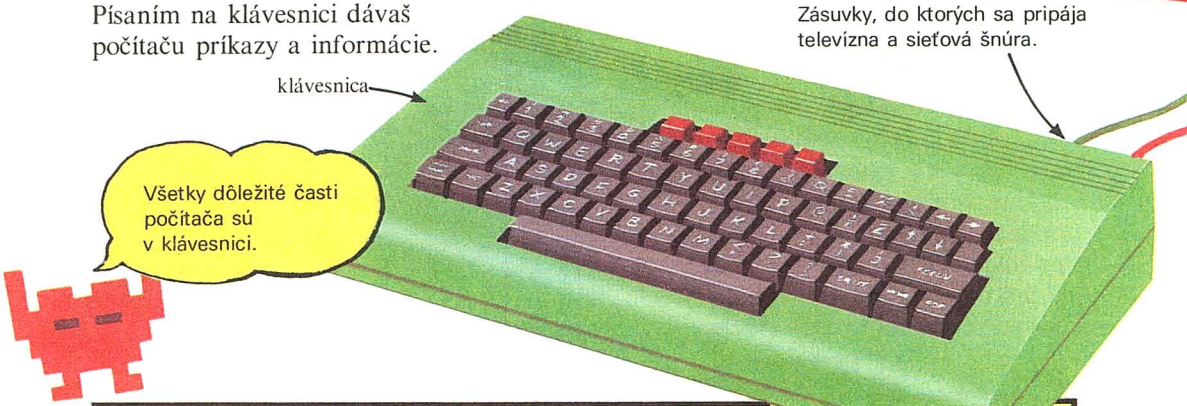
Na stranách 42 až 46 nájdeš popisy najbežnejších domácich počítačov a počítačov používaných v programátorských krúžkoch a školách, na základe ktorých ich môžeš porovnávať.

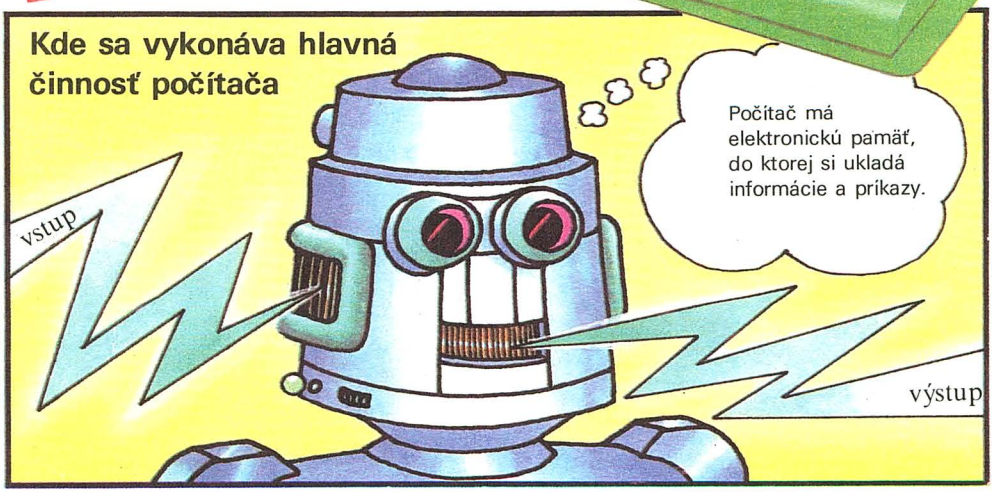
Zoznámme sa s počítačom

Na tejto dvojstrane vidíš počítač a spôsob jeho zapojenia. Nie všetky domáce počítače vyzerajú tak ako tento na obrázku. Väčšina však predsa len má klávesnicu, ktorá sa pripája k televízoru. Niektoré počítače majú špeciálnu obrazovku nazývanú zobrazovacia jednotka alebo monitor. Ku každému počítaču dodáva výrobca príručku, ktorá hovorí, ako ho používať. Predtým ako svoj počítač zapojíš, prečítaj si v nej pokyny platné pre tvoj typ.



Klávesnica
Písaním na klávesnici dávaš počítaču príkazy a informácie.

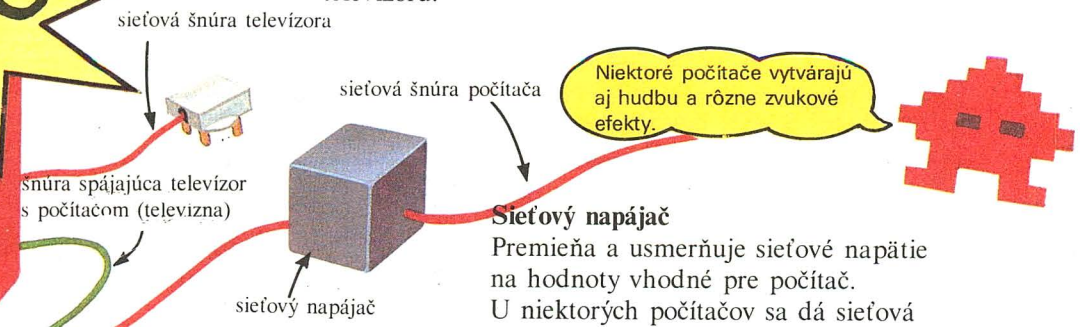




„Mozog" počítača sa nachádza v klávesnici. Skladá sa zo základnej jednotky (po anglicky Central processing unit — CPU), ktorá vykonáva všetku činnosť, a z pamäte. Aby mohla základná jednotka niečo urobiť, potrebuje súbor inštrukcií — program. Program je uložený v pamäti spolu s informáciami (údajmi), ktoré chceme spracovať. Program a údaje nazývame vstup a výsledky výstup.

Obrazovka

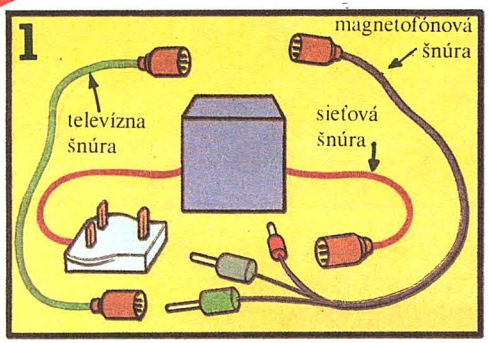
Všetko, čo napíšeš na klávesnici, ako i výsledky práce počítača, sa objaví na obrazovke. Počítač môže na obrazovku aj kresliť obrázky. Väčšina počítačov vie kresliť farebne, pravda, ak ich pripojíme k farebnému televízoru.



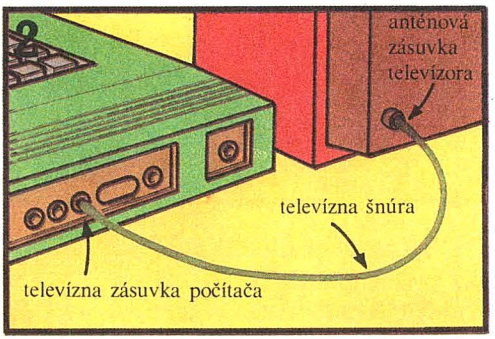
Sieťový napájač

Premieňa a usmerňuje sieťové napätie na hodnoty vhodné pre počítač.
U niektorých počítačov sa dá sieťová šnúra odpojiť od napájača, iné druhy majú napájač zabudovaný v klávesnici.

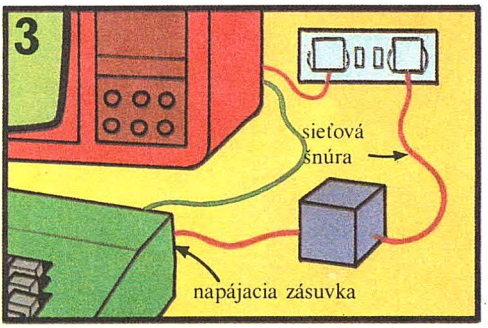
Ako zapojíme počítač



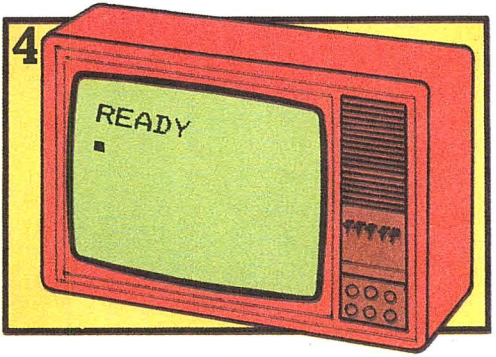
Väčšina počítačov má tri šnúry: jednu na spojenie klávesnice a televízora, druhú na pripojenie klávesnice do siete a tretiu na pripojenie magnetofónu*.



Klávesnicu pripojíš k televízoru tak, že najprv odpojíš od televízora anténu, potom pripojíš jeden koniec televíznej šnúry počítača do príslušnej zásuvky na klávesnici a druhý koniec do zásuvky na televízore (zvyčajne je označená UHF).



Pripoj jeden koniec sieťovej šnúry do napájacej zásuvky na klávesnici a druhý koniec do sieťovej zásuvky v stene. Presvedč sa, či je aj televízor zapojený do siete, a potom zapni oba prístroje.

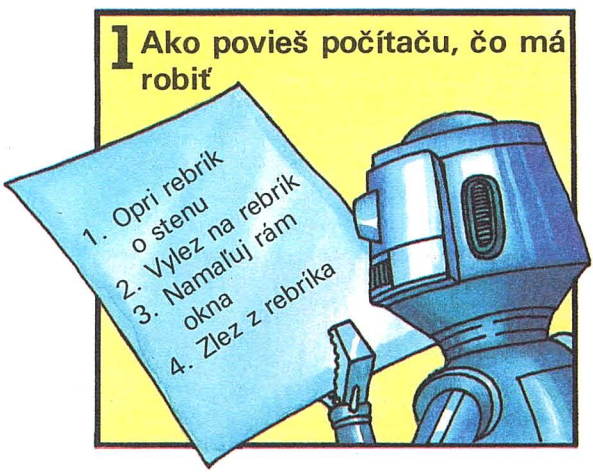


Na televízore zvoľ číslo predvoľby, ktoré nepoužívaš na televízny program. Otáčaj ladiacim gombíkom tak dlho, kým sa na obrazovke neobjaví nápis, ktorý oznamuje, že počítač je pripravený s tebou komunikovať. (Tento nápis je pre rôzne druhy počítačov rôzny.)

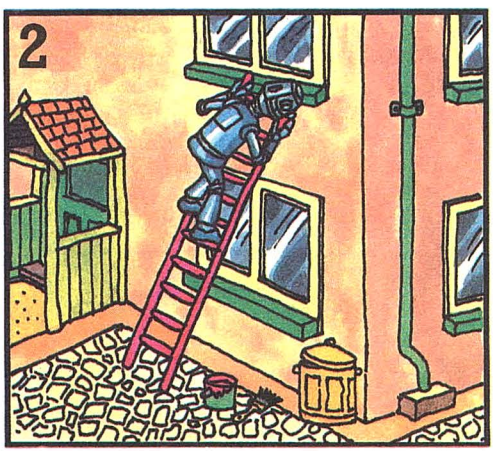
* Magnetofón sa používa na uchovávanie programov pre počítač. Viac je o tom na strane 18.

Programujeme počítač

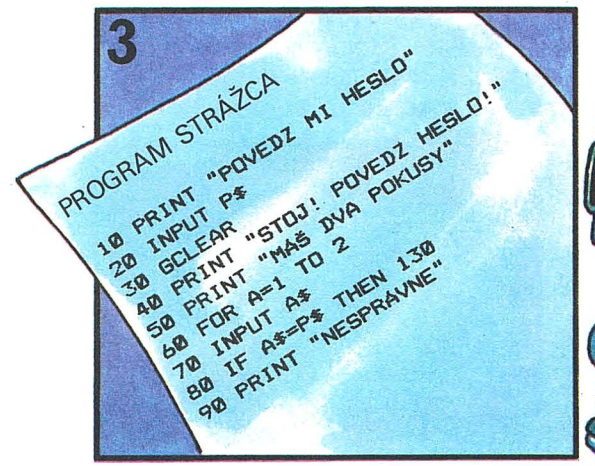
Či už chceš na počítači hrať hry alebo robiť jednoduché výpočty, musíš mu dať program zložený z príkazov, ktoré mu povedia, čo má robiť. Programy sa píšu v špeciálnych programovacích jazykoch. Tieto jazyky pozostávajú zo slov a symbolov, ktoré počítač rozozná a preloží do svojej elektronickej reči, teda strojového kódu (strojového jazyka). Inštrukcie programu sú uložené v pamäti počítača a vykonáva ich základná jednotka. Program a údaje, ktoré dodáš počítaču, sa nazývajú programové vybavenie (software, čítaj softvér). Hmatateľné časti, ako napríklad klávesnica alebo obrazovka, sa nazývajú technické vybavenie (hardware. čítaj hardvér).



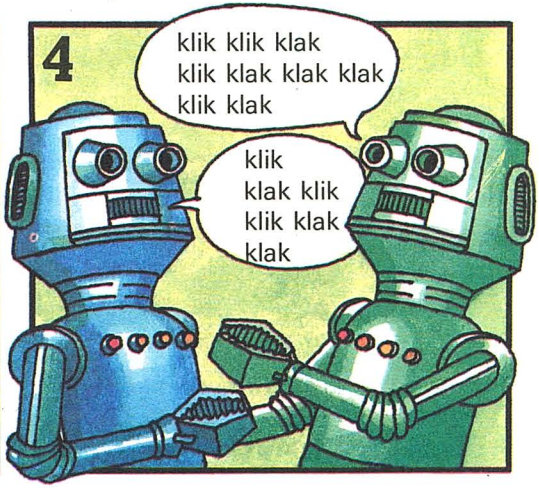
Počítač vykonáva úlohy len vtedy, ak mu presne povieš, čo má robiť a v akom poradí. Tento program hovorí robotovi s počítačovým mozgom, ako natrieť okenný rám.



Robot nepracuje správne, lebo v zadanom programe nie je príkaz, aby pred vylezením na rebrík chytil štetec a nádobu s farbou. Robot urobí len to, čo mu prikážeš.



Toto je časť programu* v basicu, najrozšírenejšom programovacom jazyku pre mikropočítače. Počítač rozumie slovám a symbolom tohto jazyka pomocou špeciálneho programu, ktorý nazývame interpreter basicu.



Počítač robí všetko v strojovom kóde. Každé „slovo" strojového kódu pozostáva z radu elektrických impulzov, ktoré prebehnú v počítači.

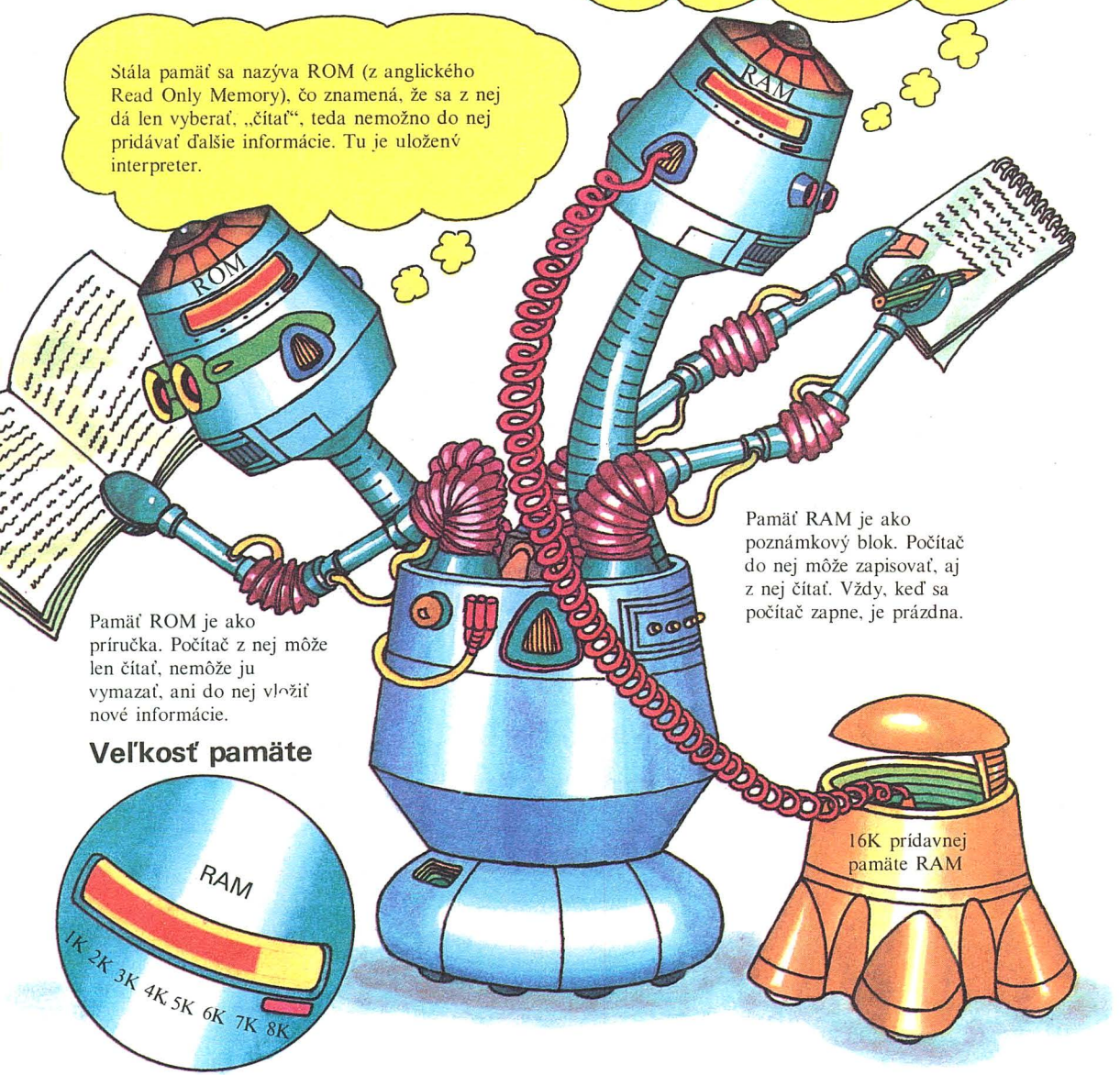
* Celý program je na strane 14.

Pamäť počítača

Počítač má dva druhy pamäte. V jednej sú stále uložené inštrukcie, ktoré mu hovoria, čo má robiť. Druhá je voľná. Sem sa dočasne zapíše program a údaje (po každom vypnutí počítača sa jej obsah vymaže).

Dočasná pamäť sa nazýva RAM (z anglického Random Access Memory, niekedy aj RWM — Read/Write Memory). Do nej sa „zapíše" všetko, čo vložíš do počítača. Na informácie v RAM sa môžeš odvolávať, čítať ich alebo meniť.

Stála pamäť sa nazýva ROM (z anglického Read Only Memory), čo znamená, že sa z nej dá len vyberať, „čítať", teda nemožno do nej pridávať ďalšie informácie. Tu je uložený interpreter.



Pamäť RAM je ako poznámkový blok. Počítač do nej môže zapisovať, aj z nej čítať. Vždy, keď sa počítač zapne, je prázdna.

Pamäť ROM je ako príručka. Počítač z nej môže len čítať, nemôže ju vymazať, ani do nej vložiť nové informácie.

Veľkosť pamäte

16K prídavnej pamäte RAM

Počítače majú rôzne veľkú pamäť. Jej veľkosť sa meria počtom strojových slabík, ktoré sa v nej dajú uchovať. Jedna slabika sa nazýva bajt (po anglicky byte, označenie 1 B), 1024 bajtov sa nazýva kilobajt (označenie 1 KB alebo 1 K). Všimni si, že na rozdiel od kilogramov (kg), kde kilo- znamená 1000, pri kilobajtoch sa píše veľké K. Jeden kilobajt je asi 500 slov alebo symbolov basicu. Stačí to na jednoduchý program. Zložitejšie programy vyžadujú 16-64 KB RAM. Pamäť RAM niektorých druhov počítačov možno zväčšiť pomocou prídavných modulov

Pohľad na klávesnicu

Klávesnica počítača sa zvyčajne podobá klávesnici elektrického písacieho stroja: má klávesy s písmenami a číslami a tie sú aj podobne usporiadané. Pravda, počítače majú aj zvláštne klávesy, napríklad na zadávanie špeciálnych príkazov basicu. Od každého klávesu dostáva základná jednotka iné elektrické impulzy. Ak napíšeš niečo, čomu počítač nerozumie, na obrazovke sa objaví ERROR alebo MISTAKE — po anglicky to znamená chyba. Všetko, čo napíšeš, sa ukladá do dočasnej pamäte (RAM) a pre tvoju kontrolu sa ukazuje na obrazovke. Na tejto dvojstrane vidíš dva typy klávesníc.

Písmenové klávesy
Na väčšine počítačov sa program zapisuje pomocou klávesov s písmenami, číslicami alebo symbolmi.

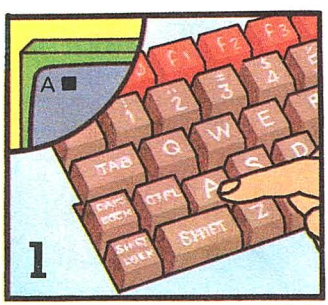
preraďovač
a zamykanie preraďovača

znak násobenia

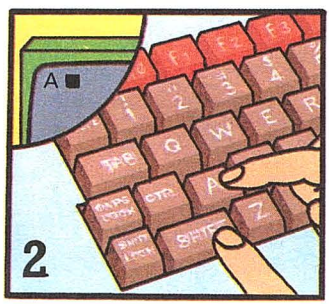
Rôzne typy počítačov majú niektoré klávesy odlišné.

Medzerník
Ak stlačíš tento kláves, medzi slovami alebo symbolmi sa urobí medzera.

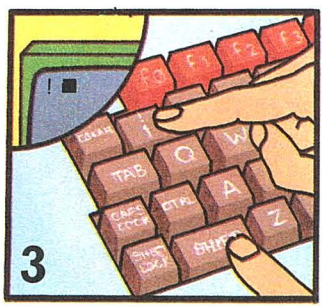
Použitie preraďovača (klávesu SHIFT)



Veľa počítačov píše veľké písmená automaticky a malé nevie písať.



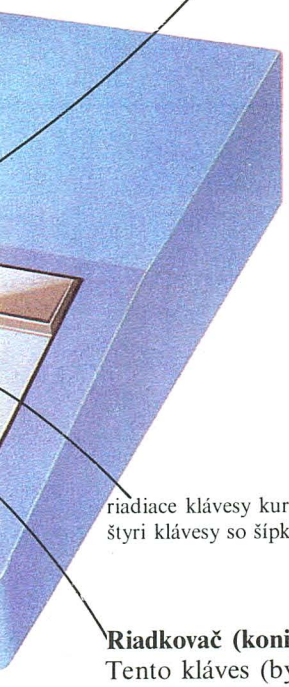
Ak vie počítač písať malé písmená, veľké píšeš tak, že pri stlačení klávesu s písmenom pridržíš preraďovač. Na niektorých počítačoch (napr. PMD-85-2) sa píšu s preraďovačom malé písmená.



Ak sú na jednom klávese dva symboly, pomocou preraďovača píšeš horný symbol. Spodný napíšeš, keď stlačíš kláves bez preraďovača.

Programovateľné klávesy (kľúče)
Sú to špeciálne klávesy, ktoré možno naprogramovať na zvláštne úlohy. Nie všetky počítače ich majú.

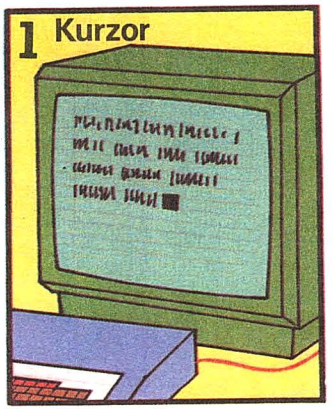
Číslica nula býva na niektorých počítačoch preškrtnutá, aby sa dala odlíšiť od veľkého písmena O.



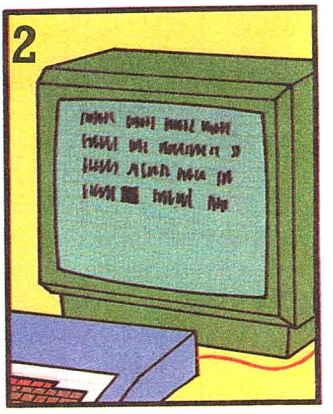
riadiace klávesy kurzora (sú to štyri klávesy so šípkami)

Riadkovač (koniec riadka)
Tento kláves (býva označený EOL, ENTER alebo RETURN) stláčaš na konci každého riadka programu, aby si mohol začať nový riadok. Napísaný riadok sa zároveň uloží do pamäte počítača.

Kláves DELETE (zruš)
Pomocou neho vymažeš chybne napísané znaky. Na niektorých počítačoch sa nazýva RUBOUT alebo ERASE.



Kurzor je malá značka, ktorá sa pri písaní pohybuje po obrazovke a ukazuje ti, kam napíšeš ďalšie písmeno. Máva rôzny tvar.



Ak chceš niečo zmeniť alebo vymazať, premiestni kurzor pomocou riadiacich klávesov späť.

Iný mikropočítač

Táto klávesnica je veľkosťou asi štvrtina klávesnice vľavo. Tvar a veľkosť klávesov sú väčšinou určujúce pre veľkosť a vzhľad počítača, pretože jeho vnútorné časti sú veľmi malé. Na klávesnici bývajú aj zásuvky, do ktorých sa pripájajú prídavné zariadenia, ako tlačiareň alebo kazetový magnetofón (o nich budeme hovoriť neskôr).

Klávesy tohto druhu počítača pripomínajú klávesy kalkulačky, a to tým, že keď ich stlačíš, pohnú sa len trochu. Väčšina klávesov nesie celé slovo basicu (slová teda netreba vypisovať po písmenách), ale aj písmeno alebo symbol. Čo má kláves napísať alebo urobiť, určuješ dvoma prerad'ovačmi.

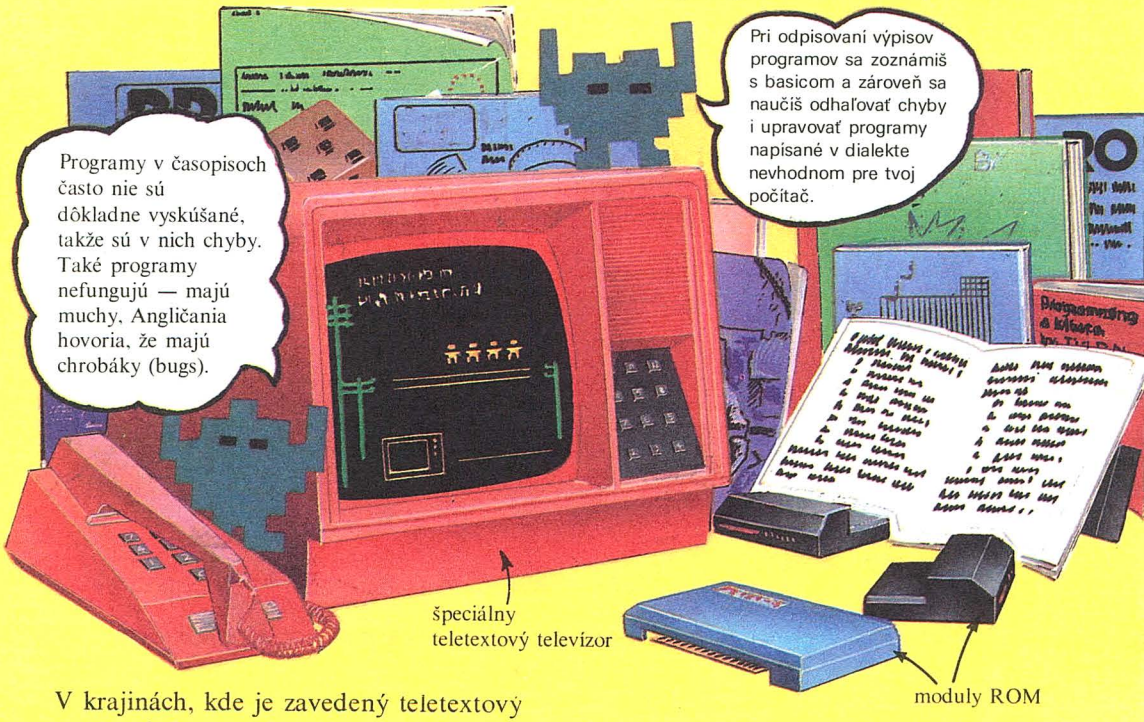
Programy pre počítač

Programy si môžeš vypísať z časopisov a kníh, vymeniť či kúpiť na magnetofónovej kazete alebo diskete, prípadne sa môžeš naučiť tvoriť vlastné programy. Musia byť v správnom jazyku tvojho počítača. Je to zvyčajne basic, ale pozor, existujú rôzne nárečia (dialekty) basicu, ktoré sa líšia niektorými príkazmi. Ak program nie je vo vhodnom dialekte alebo obsahuje chybu, nefunguje. Text programu vytlačený na papieri riadok za riadkom sa nazýva výpis programu.

V kluboch používateľov počítačov a na burzách si môžeš zaobstarať všetky druhy hier od dobrodružných s farebnými obrázkami a úžasnými zvukovými efektmi až po tradičné, ako je šach.

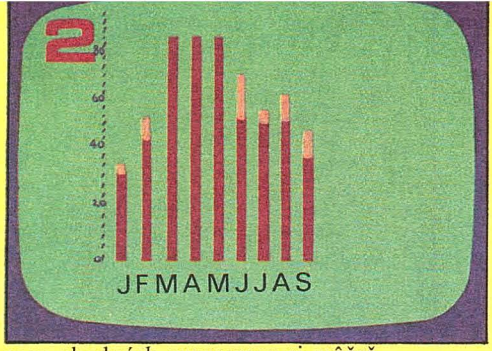
Odkiaľ môžeš získať programy

Výpisy programov uverejňujú napríklad časopisy Zenit pionierov, Elektrón, Amatérske rádio, Elektronika. V krúžkoch a kluboch používateľov bývajú prístupné i zahraničné časopisy: poľské (Bajtek a Komputer), maďarské (Mikro magazin a Mikro világ), bulharské (Komputar za vas), prípadne západonemecký Chip alebo americký Byte. Programy môžeš získať aj z kníh.

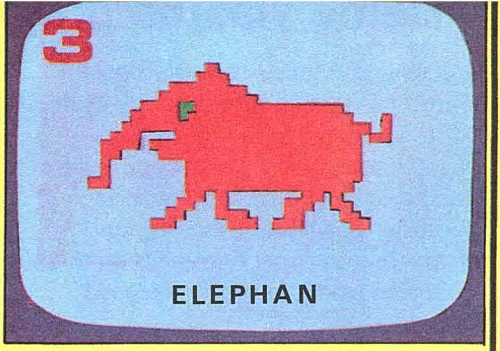


V krajinách, kde je zavedený teletextový systém, informačný systém riadený počítačom, výpisy programov sa dajú získať priamo na obrazovku špeciálneho televízora. Takýmto systémom je napríklad Prestel.

Pre niektoré počítače existujú programy v moduloch. Ak modul pripojíš k počítaču, program sa z neho automaticky nahrá do pamäte počítača.



Pomocou vhodných programov si môžeš zorganizovať zbierku gramoplatní či známok, graficky znázorniť prírastok svojej hmotnosti za rok a podobne. Takéto programy sú jednoduchšie verzie tých, ktoré sa používajú v praxi v rôznych profesiách.



Pedagogické programy ti pomôžu s pravopisom, matematikou, cudzími jazykmi a podobne. Obrázky uľahčia pochopenie a učenie urobia zaujímavejším.

NIEKOĽKO RÁD

1. Presvedč sa, či je program v tom dialekte basicu, ktorý používa tvoj počítač.
2. 1 KB pamäte vystačí približne na 40 riadkov programu.
3. Ak program nepracuje, hoci by mal byť vhodný pre tvoj počítač, skús sa poradiť s jeho tvorcom alebo s tým, kto ti ho dal.

Kluby používateľov a programátorské krúžky

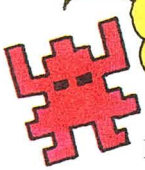
V kluboch používateľov a programátorských krúžkoch si záujemci o počítače vymieňajú programy, skúsenosti a nápady. Kluby sú zväčša pri okresných a obvodných domoch detí a mládeže a pri kluboch vedecko-technickej tvorivosti mládeže. Výmenou alebo kúpou na burze či v klube používateľov sa dajú získať programy na kazete. Na ich nahranie do počítača potrebuješ obyčajný kazetový magnetofón. Pre mnohé počítače existujú programy aj na disketách, ktoré sú vyrobené z rovnakého materiálu ako magnetofónové pásky, ale sú drahšie, a ak ich chceš používať, potrebuješ disketovú jednotku.

Píšeme vlastné programy

Väčšina počítačov rozumie basicu. Tento jazyk je vhodný pre všetkých, ktorí sa chcú zoznámiť s programovaním, ale nechcú sa stať profesionálnymi programátormi. Existuje množstvo iných jazykov a mnohí odborníci tvrdia, že na výuku programovania je lepší napríklad pascal.

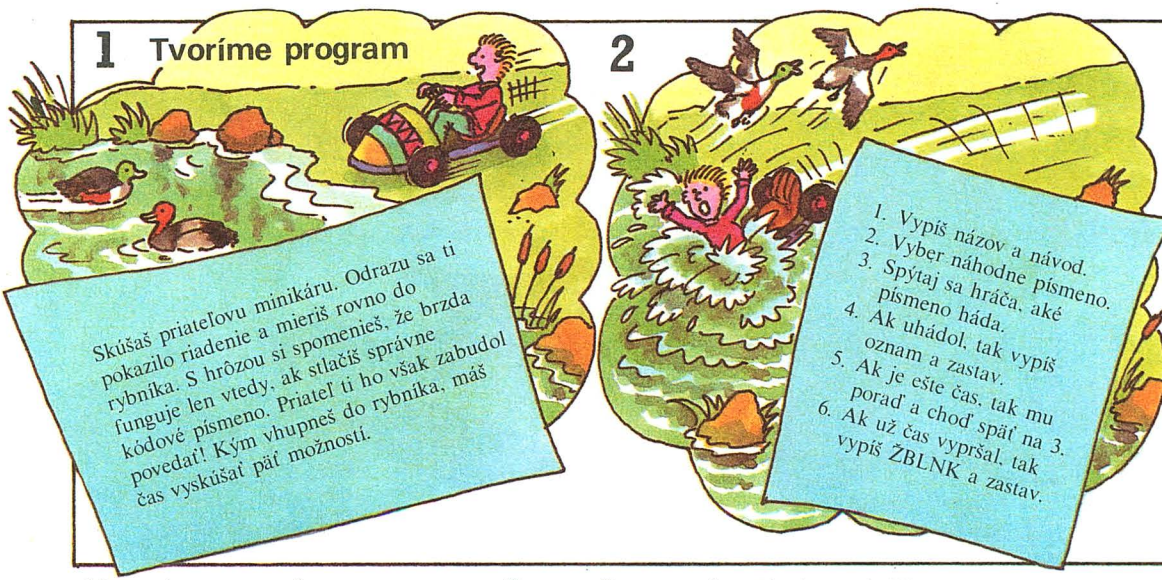
Pre začiatok je najlepšie prečítať množstvo programov, a ak máš počítač, vyskúšať si ich. Basic nájdeš vysvetlený vo väčšine počítačových príručiek. Na tejto dvojstrane vidíš dva programy v basicu.

```
PROGRAM STRÁŽCA
10  PRINT "POVEDZ MI HESLO"
20  INPUT P$
30  GCLEAR
40  PRINT "STOJ! POVEDZ HESLO!
50  PRINT "MÁŠ DVA POKUSY"
60  FOR A=1 TO 2
70    INPUT A$
80    IF A$ = P$ THEN 130
90    PRINT "NESPRÁVNE"
100 NEXT A
110 PRINT "VON! TY SI
      ŠPIÓN!"
120 END
130 PRINT "VSTÚP, SI
      PRIATEĽ!"
140 END
```



Význam niektorých slov basicu pochopíš z programu Strážca, ktorý má zastaviť špiónov, čo chcú preniknúť do tajného spolku.

Každý riadok programu je očíslovaný. Čísla zvyčajne narastajú po desať, aby sa v prípade potreby dali ľahko vkladať nové riadky bez toho, že by bolo treba všetky prečíslovať. Počítač sa riadi príkazmi programu presne v poradí podľa ich čísel. Ak chceš programy z tejto dvojstrany vyskúšať, opíš ich do počítača presne tak, ako sú tu uvedené. Na konci každého riadka stlač riadkovač (EOL, RETURN, ENTER či NEWLINE). Keď napíšeš všetky riadky, napíš RUN (bež) a počítač program vykoná.



V prvej etape tvorby programu musíš napísať po slovensky podrobný návrh programu. Náš návrh je na počítačovú hru.

Potom treba návrh rozdeliť na jednotlivé kroky a napísať (stále ešte po slovensky), čo má počítač v každom kroku robiť. Kroky musíš zapísať v správnom poradí.

PRINT (tlač) prikazuje počítaču napísať na obrazovku text spomedzi úvodzoviek.

INPUT (vstup) prikazuje počítaču, aby si od teba vyžiadal napísanie riadka a uložil ho potom do pamäte na miesto označené P$.

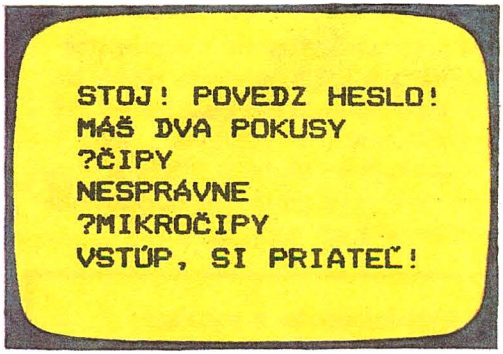
$ označuje „reťazec" znakov, teda postupnosť zloženú z niekoľkých znakov.

GCLEAR (graphic clear — zmazanie grafiky) prikazuje počítaču zmazať, čo je na obrazovke.

FOR . . . TO (pre . . . po) oznamuje počítaču, koľkokrát má vykonať príkazy v riadkoch 60 až 100.

IF . . . THEN (ak . . . tak) prikazuje počítaču spraviť niečo, ak je nejaká konkrétna podmienka splnená. V tomto prípade má prejsť (príkaz GOTO — choď na) na riadok 130. Ak podmienka splnená nie je, počítač vykoná riadok 90.

END (koniec) oznamuje počítaču, že už urobil všetko, čo bolo treba, a program je ukončený.



Keď spustíš program, počítač od teba vypýta heslo a uloží si ho do pamäte. Potom pýta heslo od toho, kto chce prejsť jeho kontrolou. Príkaz INPUT v riadku 70 spôsobí, že sa na obrazovku napíše otáznik, aby človek vedel, že počítač čaká, kým napíše heslo. Počítač potom porovná zadané slovo so slovom vo svojej pamäti, a ak sú rovnaké, napíše VSTÚP, SI PRIATEĽ!

3

```
10  PRINT "HRA NEOKÚP SA"
20  PRINT
30  PRINT "NA MINIKÁRE"
40  PRINT "NEFUNGUJE BRZDA. MIERIŠ"
50  PRINT "ROVNO DO RYBNÍKA."
60  PRINT "ZABRZDÍŠ LEN VTEDY,"
70  PRINT "AK STLAČÍŠ SPRÁVNE"
80  PRINT "PÍSMENO. INAK SKONČÍŠ"
90  PRINT "V RYBNÍKU. MÁŠ"
100 PRINT "PÄŤ POKUSOV."
100 LET C$=CHR$(64+INT(RND(1)*26+1))
110 FOR G=1 TO 5
120   INPUT G$
130   IF G$ = C$ THEN 210
140   IF G$ < C$ THEN PRINT "ZA ";
150   IF G$ > C$ THEN PRINT "PRED ";
160   PRINT G$
170 NEXT G
180 PRINT "ŽBL L L L LNK"
190 PRINT "OKÚPAL SI SA"
200 END
210 PRINT "ŠKÁŔŔŔ"
220 PRINT "ZABRZDIL SI
    VČAS"
230 END
```

Tento program nepobeží na každom počítači, lebo rôzne počítače rozumejú rôznym dialektom basicu. Najčastejšie treba zmeniť príkaz GCLEAR, ktorý nariaďuje počítaču zmazať obrazovku, a RND, ktorým sa vyberá náhodné číslo. Ak máš počítač a program na ňom nepracuje správne, nájdi si v príručke, čo musíš zmeniť.

4

```
HRA NEOKÚP SA

NA MINIKÁRE NEFUNGUJE
BRZDA. MIERIŠ ROVNO
DO RYBNÍKA. ZABRZDÍŠ
LEN VTEDY, AK STLAČÍŠ
SPRÁVNE PÍSMENO. INAK
SKONČÍŠ V RYBNÍKU.
MÁŠ PÄŤ POKUSOV.
?T
PRED T
?R
ŠKÁŔŔŔ
ZABRZDIL SI VČAS
```

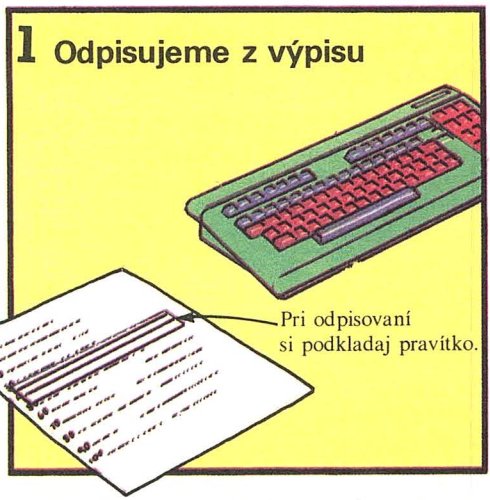
Teraz prelož každý krok programu zo slovenčiny do basicu. Program zapíš do počítača riadok za riadkom a presvedč sa, či je správne zapísaný.

Tu vidíš, čo sa stane, keď program spustíš. Písmená za otáznikmi sú tvoje pokusy. Na nasledujúcej dvojstrane sa dozvieš o spúšťaní programov viac.

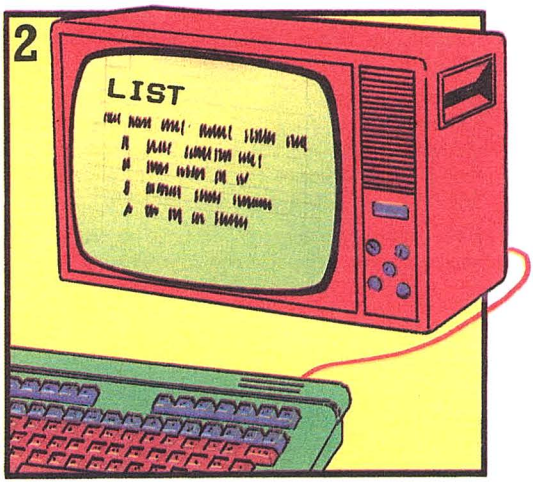
O programovaní sa dozvieš viac na stranách 51 až 96.

Spúšťame programy

Keď prepisuješ program z výpisu do počítača, ukladajú sa všetky riadky do pamäte. Namiesto odpisovania môžeš program nahrať do počítača z magnetofónu. Na tejto strane si objasníme niektoré detaily odpisovania programov a ich nahrávania z magnetofónu. Ak po odpísaní a stlačení RUN program nefunguje, je v ňom asi chyba. Chyby v programe môžu spôsobiť nepredvídateľné správanie počítača. V programe na vedľajšej strane nájdeš niekoľko najčastejších chýb.

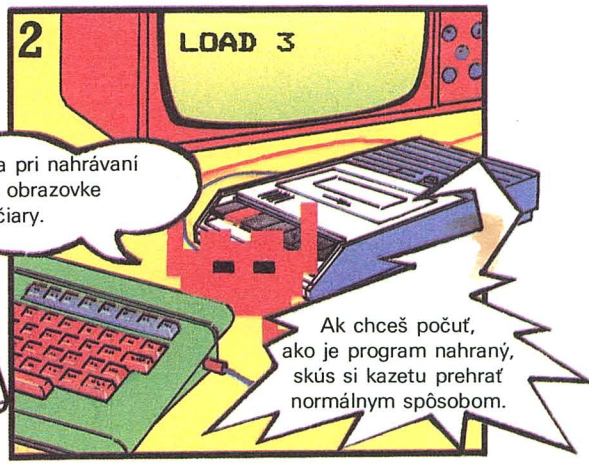


Bodky, čiarky a medzery sú pre počítač rovnako dôležité ako písmená a číslice. Preto odpisuj program veľmi pozorne. Každý riadok sa objaví na obrazovke, aby si ho mohol hneď skontrolovať.



Keď program po spustení nefunguje, napíš LIST (zoznam). Na obrazovke sa objaví výpis programu. Môžeš ho skontrolovať a opraviť.

Na kazete je program nahraný v podobe zvukov. Keď ho chceš nahrať do počítača, musíš k počítaču pripojiť kazetový magnetofón. Postupuj podľa návodu pre tvoj počítač. Aby počítač dobre čítal, nastav hlasitosť na 7 až 8 a výšky na maximum.



Napíš LOAD a zadaj označenie programu (jeho číslo alebo meno). Potom na magnetofóne zapni prehrávanie; program by sa mal nahrať do pamäte počítača. Môže to trvať niekoľko sekúnd, ale aj minút, podľa toho, aký je program dlhý. Ak sa ti program nepodarí nahrať, skús to znova s iným nastavením hlasitosti a výšok.

Chyby v programoch

Tu vidíš program s množstvom chýb. Najčastejšie sú preklepy. Ak dostatočne neovládaš basic, počítač nepochopí tvoje príkazy. Väčšina počítačov, keď narazí na niečo, čomu nerozumie, napíše na obrazovku správu o chybe. Niektoré to urobia hneď, ako program zapisuješ, iné až keď ho spustíš. Na obrázku nájdeš aj príklady správ o chybách.

Takto vyzerá správny program:

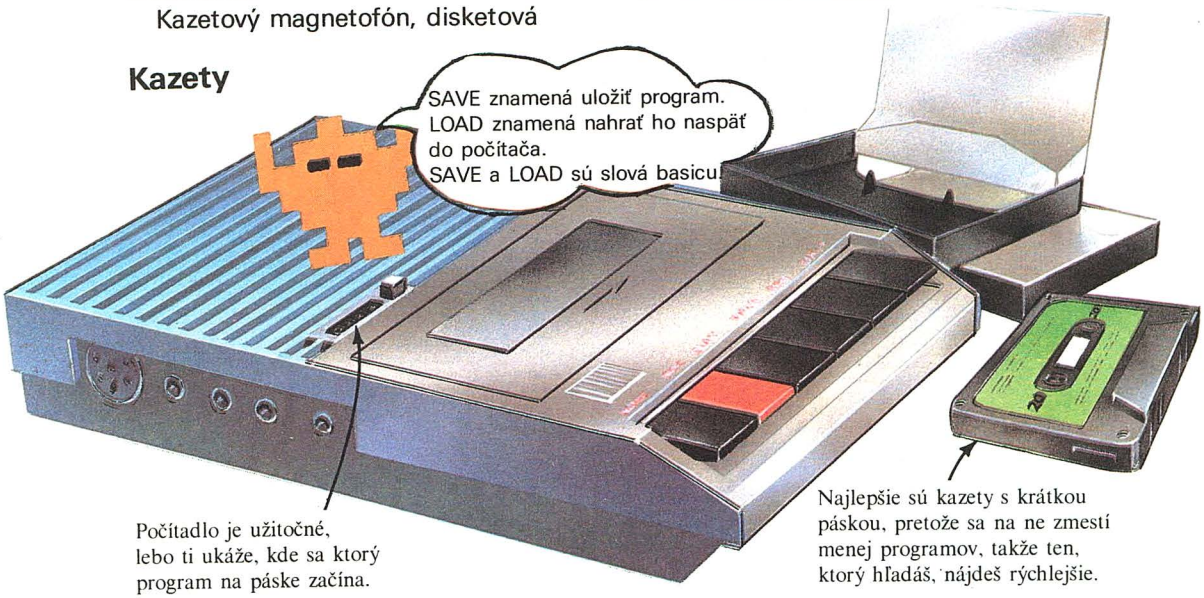
```
10 PRINT "KOČKO KROKODÍLOV
   JE V RIEKE?"
20 PRINT "MÔŽEŠ HÁDAŤ PÄŤKRÁT"
30 LET A=6
40 FOR N=1 TO 5
50 INPUT G
60 IF G=A THEN N=5:GOTO 110
70 PRINT "NESPRÁVNE!"
80 NEXT N
90 PRINT "HAM! KROKODÍL
   ŤA ZOŽRAL!"
100 END
110 PRINT "SPRÁVNE. TERAZ
   RÝCHLO VESLUJ PREČ!"
120 END
```

Uchovávame programy

Program napísaný v počítači môžeš nahrať na magnetofónovú kazetu. Je to veľmi užitočné, keďže pamäť RAM sa po každom vypnutí počítača vymaže. Nahrávať sa dá aj na disketu. Je lepšia ako kazeta vtedy, ak chceš uchovať veľa programov. Okrem toho môžeš program uchovať v podobe výpisu z tlačiarne.

Kazetový magnetofón, disketová jednotka alebo tlačiareň sa pripájajú do zásuvky počítača, ktorej sa hovorí brána (port). Sú v nej zvláštne elektrické obvody nazývané rozhranie (interface, čítaj interfejs). Premieňajú signály počítača na signály, ktorým rozumejú iné zariadenia a opačne. V niektorých prípadoch rozhranie nie je súčasťou počítača.

Kazety



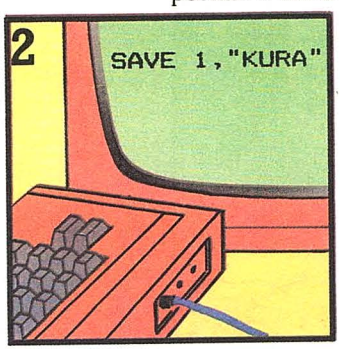
Počítadlo je užitočné, lebo ti ukáže, kde sa ktorý program na páske začína.

Najlepšie sú kazety s krátkou páskou, pretože sa na ne zmestí menej programov, takže ten, ktorý hľadáš, nájdeš rýchlejšie.

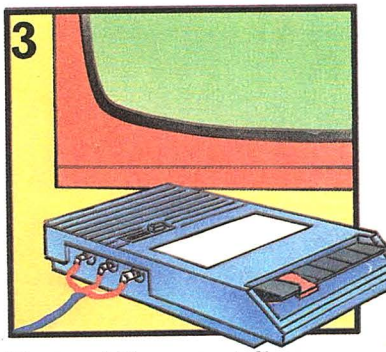
Pre väčšinu počítačov možno použiť bežný kazetový magnetofón. Niektoré však vyžadujú špeciálny magnetofón. Môžeš si kúpiť aj špeciálne pásky pre počítače (u nás OP10 a OP20), ale stačia obyčajné kazety s kvalitnou páskou.

Zapisovanie a čítanie programov môže mať rôzne úskalia. Ak je napríklad na magnetofóne zašpinená čítacia hlava, počítač z neho nevie čítať.

K počítaču pripoj magnetofón podľa návodu v príručke a presvedč sa, či sa vodiče navzájom nekrižujú (ak by sa križovali, mohli by sa nahrať rušivé signály).



Potom napíš SAVE a označenie programu (číslo alebo meno) a zapni nahrávacie tlačidlo na magnetofóne.



Záznamová hlava magnetofónu zaznamená program ako sériu magnetických bodov na páske.

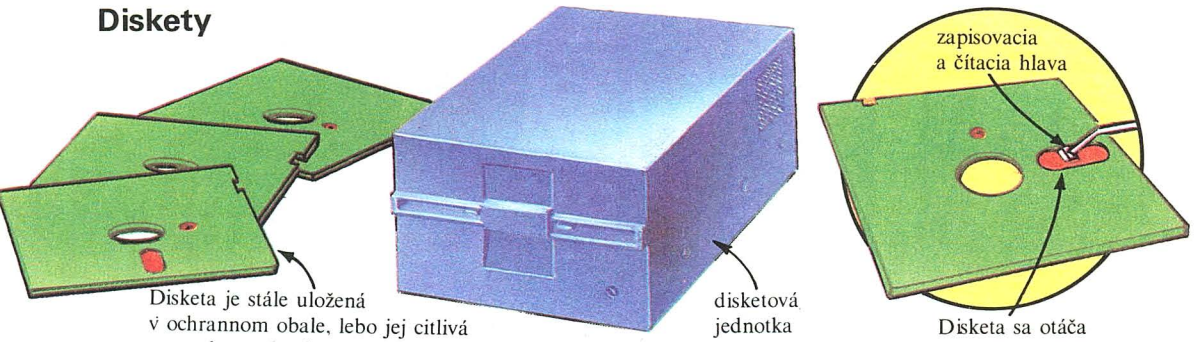
Tlačiarne

Takáto tlačiareň je veľmi rýchla a píše kvalitne.

Takáto tlačiareň je oveľa lacnejšia, ale aj pomalšia a nepíše tak pekne.

Na tlačiarňach môžeš tlačiť výpisy programov, údaje a na niektorých aj obrázky. Tlačiareň sa pripája k počítaču pomocou rozhrania. Najbežnejšie typy rozhrania sú RS232, Centronics alebo IMS-2. Tlačiarne zväčša pracujú veľmi rýchlo: niektoré vytlačia za sekundu i niekoľko riadkov.

Diskety



Disketa je stále uložená v ochrannom obale, lebo jej citlivá vrstva by sa dotykom prstov zničila.

disketová jednotka

Disketa sa otáča v ochrannom obale.

Disketa uchováva informácie rovnakým spôsobom ako magnetická páska. Podobá sa platni, jej povrch je však rovný, bez drážok. Zápis na disketu a čítanie z nej sa deje v disketovej jednotke pripojenej k počítaču. Disketa sa v nej otáča a zapisovacia a čítacia hlava sa pohybuje po jej povrchu cez výrez v obale. Hlava číta údaje zapísané na diskete a zapisuje na ňu nové údaje.

Viac o zapisovaní a čítaní programov

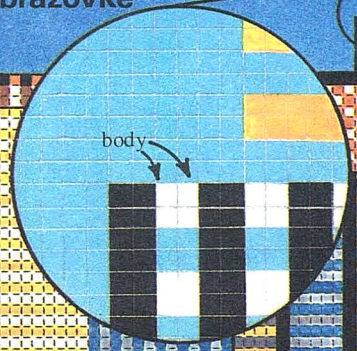
Program treba pri zápise na pásku či disketu označiť číslom alebo menom, prípadne jedným i druhým. Je dobré viesť si zoznam označení, lebo ak chceš nejaký program prečítať, musíš dať počítaču jeho presné označenie. Ak sa pomýliš čo len v jednom písmene či medzere, počítač program nenájde. Keď sa program z pásky alebo diskety číta späť do počítača, kopíruje sa vlastne do pamäte. Túto kópiu potom môžeš zmeniť bez toho, aby sa zmenila stará verzia na kazete alebo diskete.

Ďalšie informácie o uchovávaní a čítaní programov nájdeš na strane 94.

Počítačové kresby

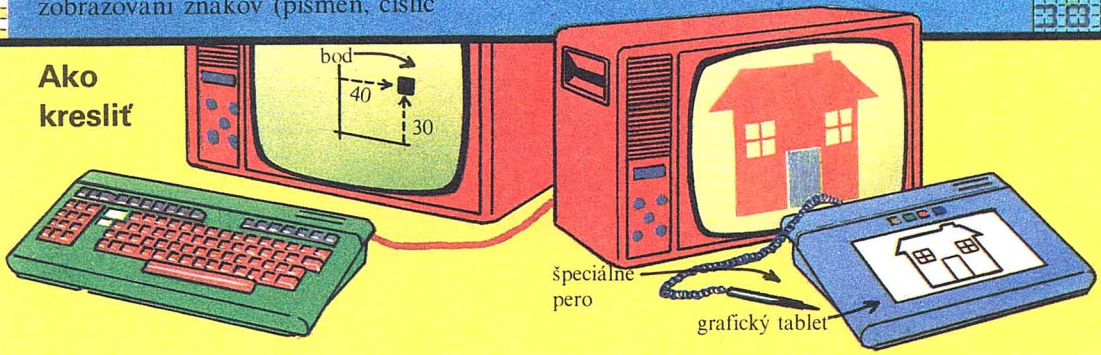
Počítač kreslí tak, že na obrazovke rozsvecuje alebo zhasína malé plôšky (nazývajú sa obrazové prvky alebo body). Kresbám z počítača hovoríme počítačová grafika; slovom grafika sa však označuje aj schopnosť počítača kresliť. Grafické príkazy zadávaš z klávesnice, no kresliť môžeš aj priamo na obrazovku pomocou svetelného pera, grafického tabletu alebo myši.

Zobrazenie kresby na obrazovke



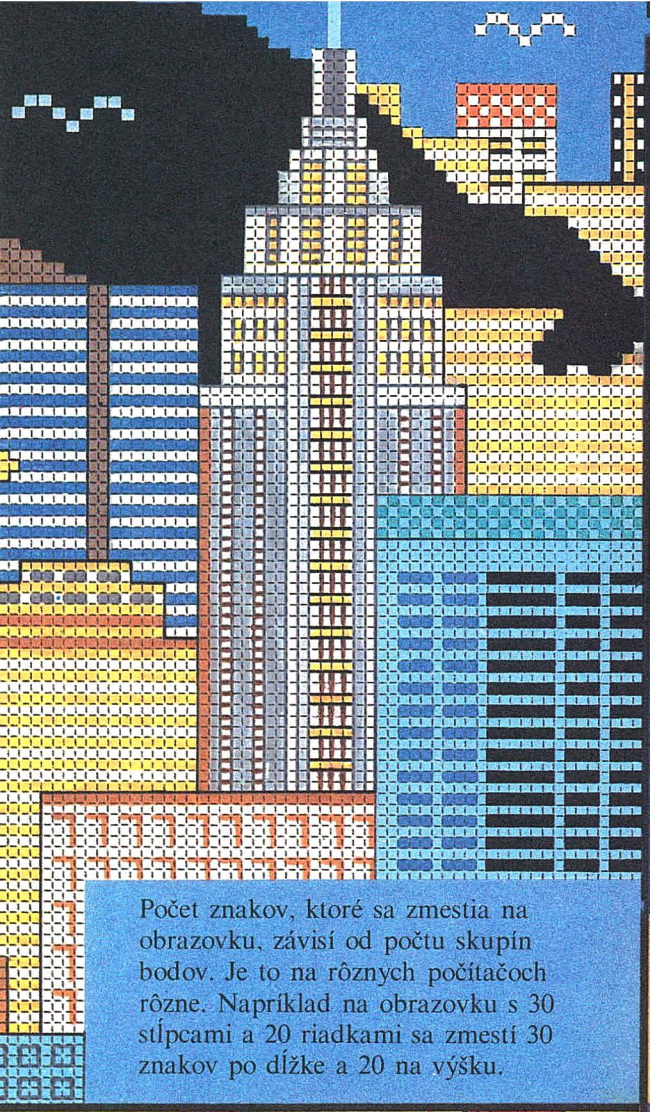
Ak sa bližšie prizrieš počítačovému obrázku, uvidíš, že sa skladá z bodov. Na obrazovke sa totiž všetko zobrazuje rozsvietením rôznych kombinácií bodov. Pri zobrazovaní znakov (písmen, číslic a rôznych symbolov) sa body zväčša združujú do skupín, čo je zvyčajne štvorec alebo obdĺžnik (napríklad 8 × 8 alebo 8 × 6). Skupiny bodov sa využívajú aj pri farebnom zobrazení.

Ako kresliť



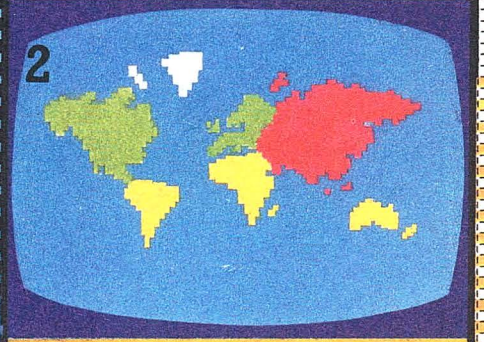
V grafickom programe zadávaš súradnice bodov, ktoré má počítač rozsvietiť. Súradnice hovoria, koľko bodov je bod vzdialený vodorovne a zvisle od začiatku obrazovky, čo je zvyčajne ľavý dolný alebo ľavý horný roh.

Grafický tablet má povrch citlivý na tlak a je pokrytý mriežkou. Na ňu položíš svoj obrázok a prejdeš po ňom špeciálnym perom. Tým sa súradnice všetkých bodov automaticky dostanú do počítača (ak je v ňom vhodný program).

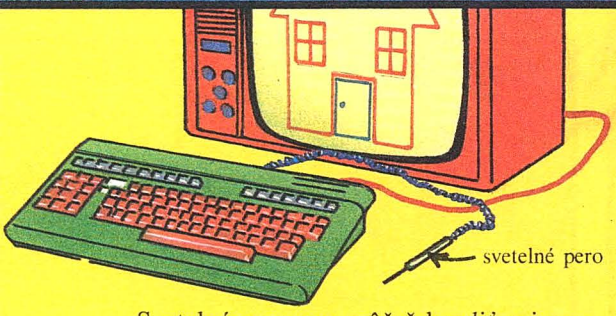


Počet znakov, ktoré sa zmestia na obrazovku, závisí od počtu skupín bodov. Je to na rôznych počítačoch rôzne. Napríklad na obrazovku s 30 stĺpcami a 20 riadkami sa zmestí 30 znakov po dĺžke a 20 na výšku.

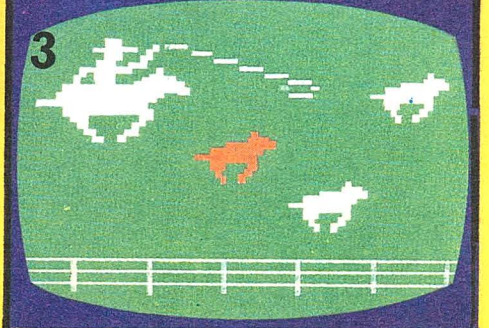
Aby sa zafarbil každý bod osobitne, treba veľkú pamäť. Veľa počítačov preto nevyfarbuje samostatné body, ale skupiny bodov. Body v jednej skupine majú rovnakú farbu alebo niekoľko farieb.



Počítač s väčšou pamäťou môže farbiť obrázky po menších skupinách bodov než počítač s menšou pamäťou. Takéto obrázky vyzerajú realistickejšie — hovoríme o grafike s vysokou rozlišovacou schopnosťou.



Svetelným perom môžeš kresliť priamo na obrazovku. Pero „vidí“ lúč rozsvecujúci obrazovku a oznamuje počítaču polohu bodov kresby vzhľadom na polohu lúča. Počítač kreslí tak, že rozsvecuje body, ktoré mu pero signalizuje.

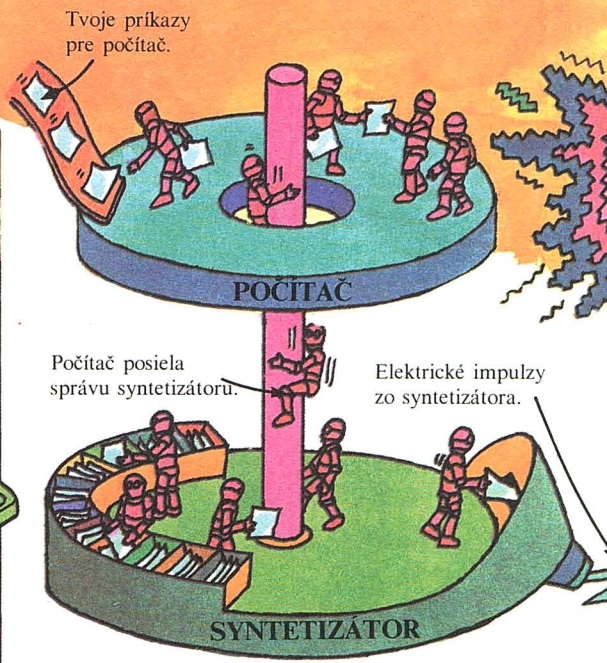


Počítač vie kresliť aj pohyblivé obrázky: rozsvieti skupinu bodov, potom ich zhasne a vzápätí rozsvieti iné body na nasledujúcom mieste v smere pohybu predmetu. Robí to tak rýchlo, že máme dojem, akoby sa predmet pohyboval.

Počítačové zvuky

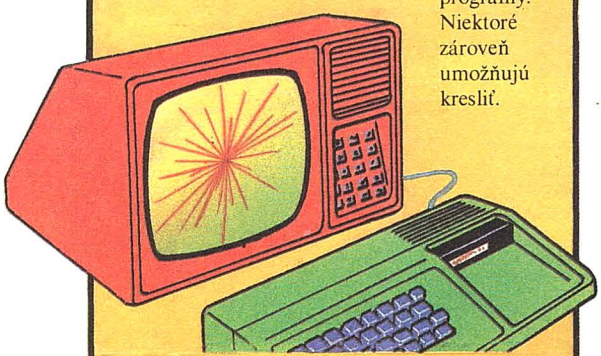
Väčšina počítačov vie zahrať tóny a vytvárať zvukové efekty, niektoré dokonca vyslovujú slová. Zložitejšie počítače majú špeciálny obvod — syntetizátor, pomocou ktorého vytvárajú aj veľmi zložité zvuky. Jednoduchšie počítače dokážu vytvoriť len jednoduché tóny.

V basicu sa zvuky robia zvyčajne príkazom BEEP (pípni) alebo SOUND (zvuk). Za ním nasledujú čísla, ktoré určujú výšku, dĺžku a silu tónu.



Keď zadáš počítaču príkaz, aby vytvoril zvuk, pošle príkaz syntetizátoru. Ten vytvorí elektrický signál, ktorý sa zosilní a privedie do reproduktora.

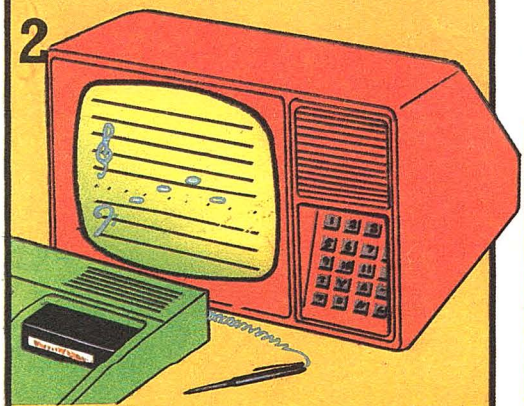
1 Hudba



Existujú hudobné programy. Niektoré zároveň umožňujú kresliť.

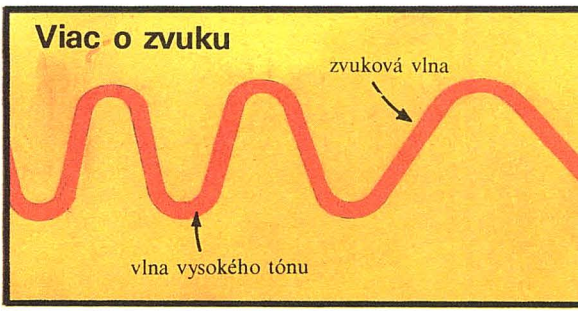
Melódiu možno naprogramovať po jednotlivých tónoch. Niektoré počítače vedia zahrať aj viac tónov odrazu, vytvárajú teda akordy. Takéto počítače majú niekoľko „hlasov" a každý treba programovať zvlášť.

2



Aby si hudbu nemusel programovať po jednotlivých tónoch, môžeš si napísať či kúpiť zvláštny hudobný program: ten napríklad nakreslí na obrazovku notovú osnovu a ty do nej zapíšeš notový záznam piesne.

Viac o zvuku



Zvukové vlny, to je vlastne chvenie vzduchu, ktoré zapríčiňuje nejaký predmet, napríklad reproduktor. Rôzne tóny majú rôzne zvukové vlny. Amplitúda (veľkosť výkyvu) vlny určuje silu tónu (hlasitosť). Vlnová dĺžka (teda

Na niektorých počítačoch môžeš naprogramovať hoci aj zvuk krokov alebo zvonenie telefónu.

BUM!

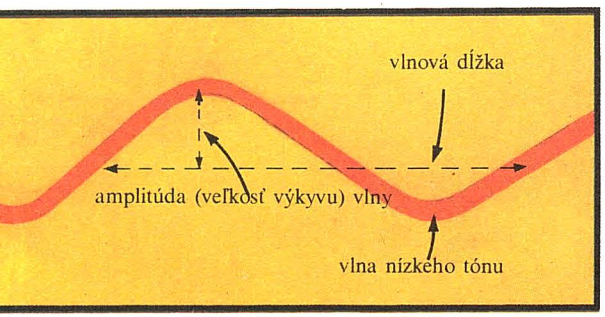
AHOJ!

ZOSILŇOVAČ

Niektoré počítače majú reproduktor zabudovaný v klávesnici. Iné používajú reproduktor televízora — vtedy nastavuješ hlasitosť na televízore.

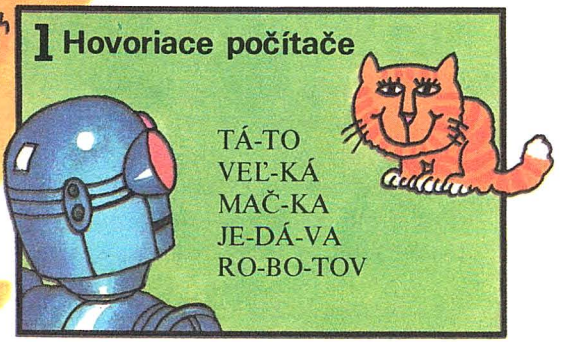
REPRODUKTOR

Reproduktor sa začne chvieť a ty počuješ zvuk. Každý signál zo syntetizátora rozkmitá reproduktor inak, a tak vznikajú rôzne zvuky.



to, ako husto sú vlny, inak povedané, koľko ich vznikne za sekundu) určuje výšku tónu. Napríklad hlasné vysoké tóny majú vlny s veľkou amplitúdou husto vedľa seba.

1 Hovoriace počítače



Hovoriť je pre počítač oveľa zložitejšie, než vytvárať tóny, lebo väčšina slov sa na rozdiel od tónov skladá z niekoľkých zvukov. Hovoriace počítače majú zvyčajne zvláštnu pamäť na zvuky, z ktorých skladajú slová.

Počítač poskladá jednotlivé zvuky do slov pomocou syntetizátora. Robí to podľa gramatických pravidiel, ktoré má uložené v pamäti. Počítače so syntetizátorom sú užitočné pre nevidiacich a pre deti, ktoré ešte nevedia čítať.

Ešte zložitejšie ako hovoriť, je pre počítač počúvať reč a rozoznávať slová. Musí byť naprogramovaný tak, aby rozoznal zvuky slov za rôznych okolností: ľudia majú totiž rôzne hlasy a slová vyslovujú rozdielne. Počítač preto musí mať obrovskú pamäť, aby si v nej uložil dostatok informácií.

Čo sa skrýva v klávesnici

Na obrázku v strede dvojstrany vidíš vnútro počítača. Všetky druhy počítačov majú základné časti podobné ako tento, aj keď väčšina je komplikovanejšia.

Najdôležitejšou časťou počítača sú integrované obvody — elektrické obvody zložené z tisícov elektrických súčiastok nahustených na malom priestore. Za všetko, čo sa deje v počítači, sú zodpovedné elektrické impulzy prechádzajúce integrovanými obvodmi a plošnými spojmi. Na niekoľkých nasledujúcich dvojstranách sa dozvieš viac o tom, ako to vyzerá vnútri počítača.

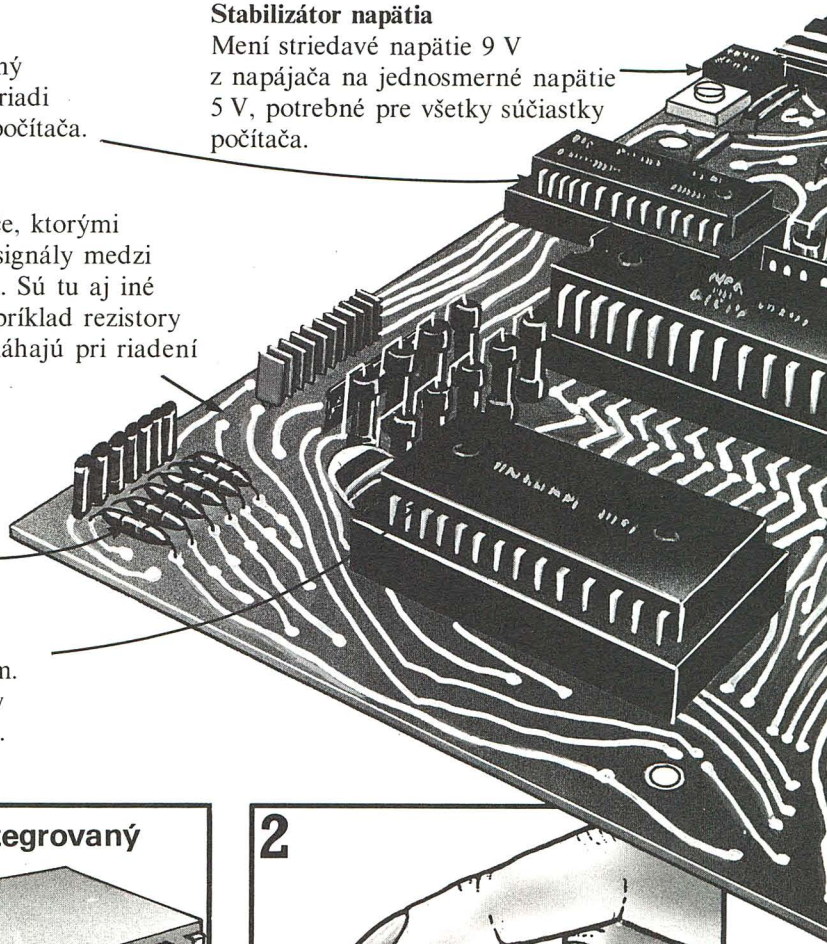
Obvod ROM
V ňom je uložený program, ktorý riadi činnosť celého počítača.

Stabilizátor napätia
Mení striedavé napätie 9 V z napájača na jednosmerné napätie 5 V, potrebné pre všetky súčiastky počítača.

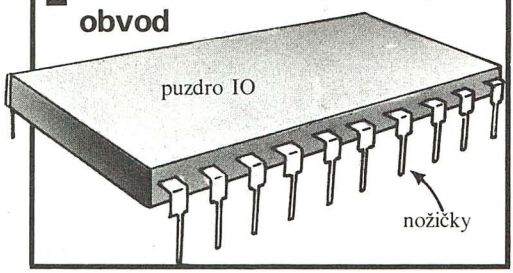
Doska plošných spojov
Na nej sú kovové vodiče, ktorými prechádzajú elektrické signály medzi integrovanými obvodmi. Sú tu aj iné elektrické súčiastky, napríklad rezistory a kondenzátory — pomáhajú pri riadení toku signálov.

rezistory

Obvod RAM
Je to pamäť s ľubovoľným prístupom. Sú v nej uložené všetky tvoje programy a údaje.

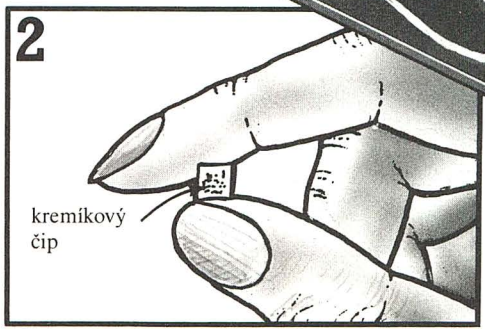


1 Ako vyzerá integrovaný obvod



Integrovaný obvod je puzdro s malou kremíkovou doštičkou. Povrch doštičky pokrývajú veľmi drobné komplikované elektrické obvody (doštička sa často nazýva čip). Kovové nožičky spájajú integrovaný obvod s ostatnými súčiastkami počítača.

2



Na obrázku vidíš skutočnú veľkosť čipu. Je asi ako necht na malíčku. Napriek tomu môže byť na ňom aj niekoľko desiatok elektrických obvodov s niekoľkými tisícmi súčiastok.

V tomto obvode sú integrované takmer všetky pomocné funkcie. Niekedy ich vykonáva viacero jednoduchších obvodov.

Zásuvky na pripojenie televízora, sieťového napájača a prídavných zariadení, ako je magnetofón alebo tlačiareň.

Modulátor
Premieňa signály z počítača na signály pre televízor.

kondenzátor

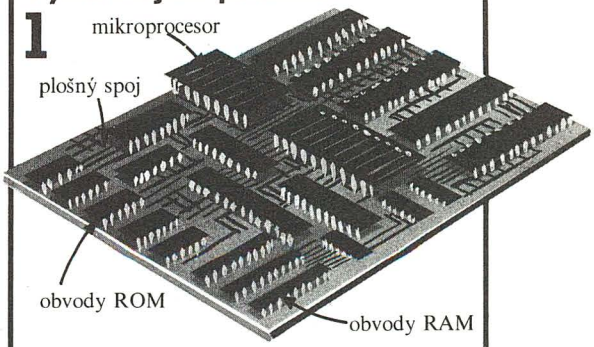
Mikroprocesor
Je to základná jednotka počítača. Vykonáva inštrukcie programu a riadi tok informácií do RAM a na televíznu obrazovku. Rytmus jeho práce určujú kryštálom riadené hodiny, ktoré „tikajú" rýchlejšie než miliónkrát za sekundu.

Plochý konektor
Sem sa pripájajú napríklad prídavné moduly RAM a ROM. Kovové prúžky vedú signály do modulu a z neho.

Na tomto mieste prechádza kovový prúžok na druhú stranu dosky.

Výkonnejšie počítače

1



Výkonnejšie počítače majú väčšiu pamäť a obsahujú aj viac obvodov. Na obrázku vidíš dosku počítača, ktorá má asi 20 integrovaných obvodov. Je na nej niekoľko obvodov ROM a RAM.

2

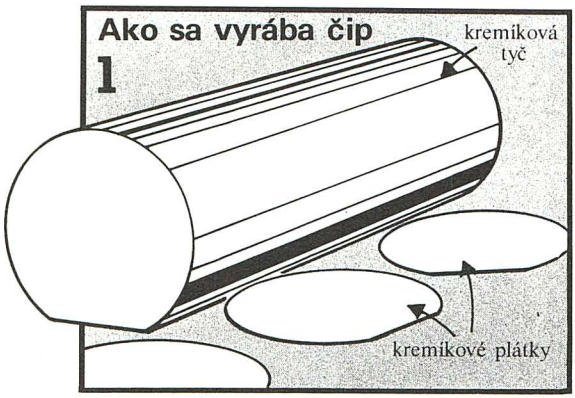
Veľké počítače vo výpočtových strediskách majú stovky dosiek plošných spojov. Dosky sú uložené v skriniach, ktoré niekedy zaberajú i celú miestnosť. Takéto počítače sa nazývajú strediskové a môžu vykonávať aj niekoľko programov súčasne.

3

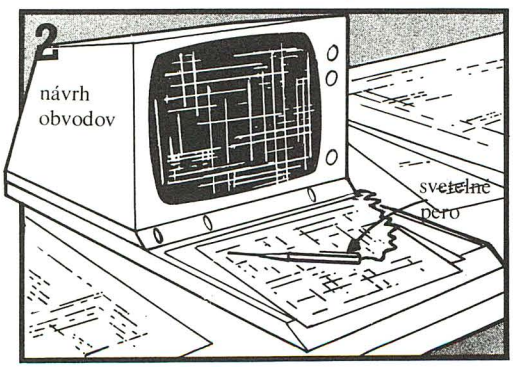
Minipočítač je menšia verzia strediskového počítača — má len zopár skríň. Zvyčajne sa používa na jeden špeciálny účel. V súčasnosti sú minipočítače čoraz väčšmi nahrádzané výkonnými mikropočítačmi.

Vnútro integrovaného obvodu

Každý čip má zložité elektrické obvody určené na vykonávanie špeciálnej činnosti. Na obrázku vpravo vidíš dva veľmi zväčšené čipy: jeden je mikroprocesor, druhý obvod ROM. Jednotlivé obvody na nich sú také drobné a komplikované, že pri testovaní čipov vo výrobe sa asi polovica z nich pre chyby musí vyradiť.



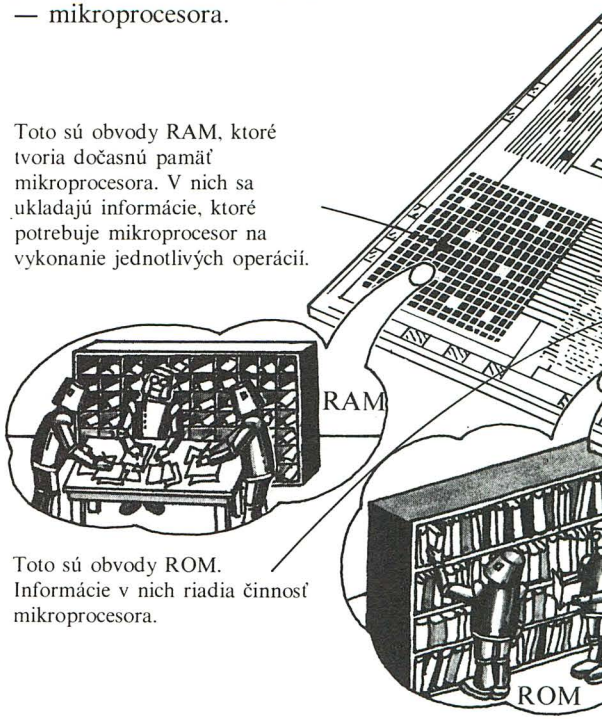
Čipy sa vyrábajú z čistého kryštálu kremíka (kremík je najbežnejší minerál na Zemi a získava sa napríklad z piesku — je teda pomerne lacný). Z kremíkovej tyče sa krájajú plátky s priemerom asi 10 cm a hrúbkou približne 0,5 mm. Z každého plátku sa urobí asi 500 čipov.



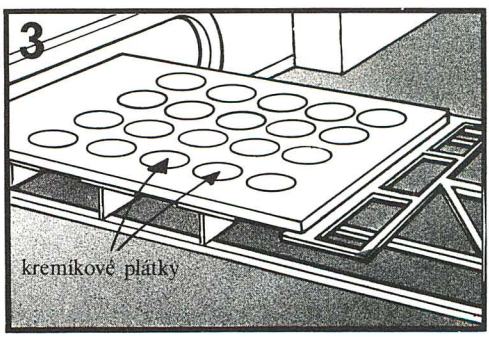
Pri navrhovaní nových integrovaných obvodov pomáhajú počítače. Na obrázku vidíš svetelné pero, ktorým sa robia zmeny v obvode existujúcom zatiaľ len na obrazovke počítača. Potom sa obvod fotograficky zmenší.

Mikroprocesor ▶

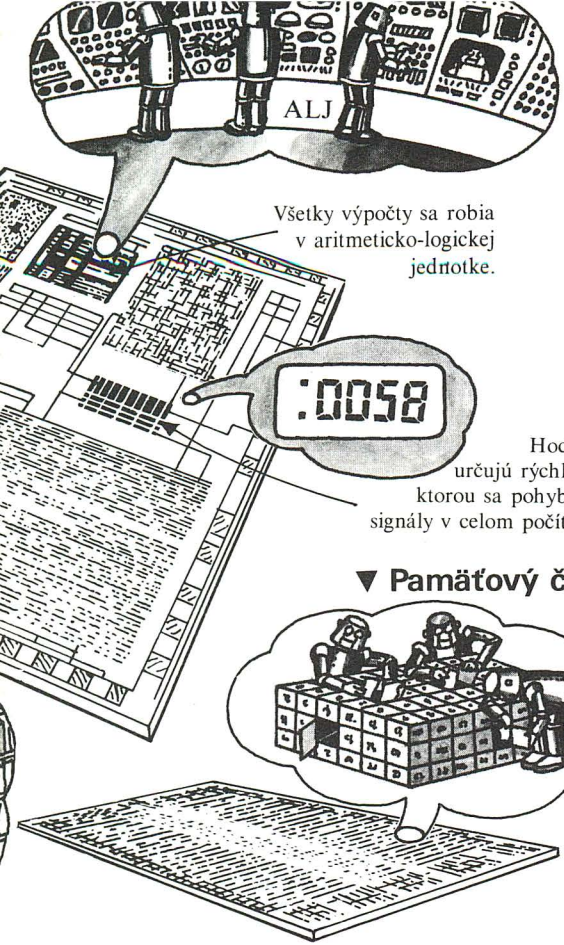
Mikroprocesoru sa niekedy hovorí aj počítač na jednom čipe. Obsahuje niekoľko obvodov a pracuje vlastne ako malý počítač. Mikropočítač dostal meno podľa svojej najdôležitejšej súčiastky — mikroprocesora.



Obvody vnútri mikroprocesora sú spojené vodičmi, ktoré nazývame vnútorná zbernica. Vodiče, ktoré spájajú čipy na doske, sa nazývajú vonkajšia zbernica.



Integrované obvody sa prenesú na kremíkové plátky a vo vypaľovacej peci sa štruktúra do plátkov zafixuje.



Všetky výpočty sa robia v aritmeticko-logickej jednotke.

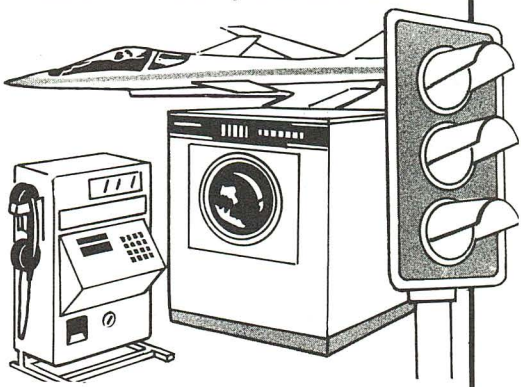
Hodiny určujú rýchlosť, ktorou sa pohybujú signály v celom počítači.

▼ Pamäťový čip

Obvody na pamäťovom čipe sa podobajú malým škatuľkám. V každej je nejaká informácia. V obvodoch RAM sú škatuľky prázdne až dovtedy, kým do nich nevložíš svoje údaje.

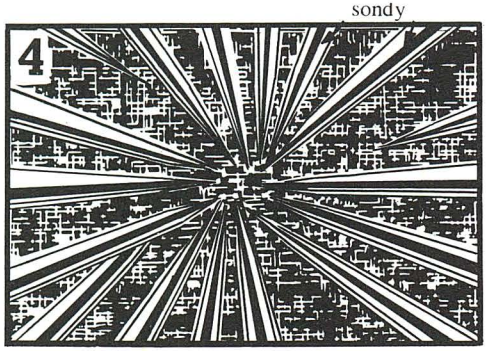
Kde ešte nájdeme mikroprocesory

Mikroprocesory riadia rôzne zariadenia. Pretože sú malé a ľahké, môžu byť zabudované napríklad vo fotoaparátoch, hodinkách či vreckových kalkulačkách.

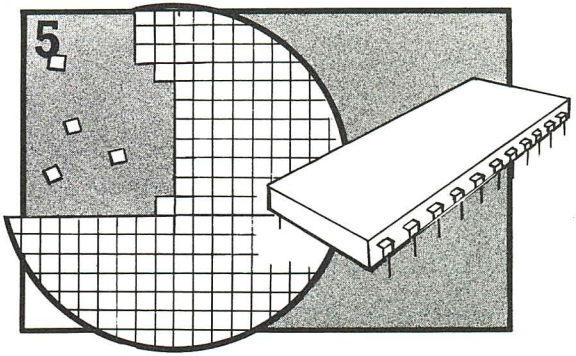


Mikroprocesory nahradili aj staršie ťažkopádne riadiace systémy, napríklad v práčkach alebo telefónnych ústredniach, ktoré sa tak stali výkonnejšími a spoľahlivejšími.

sondy



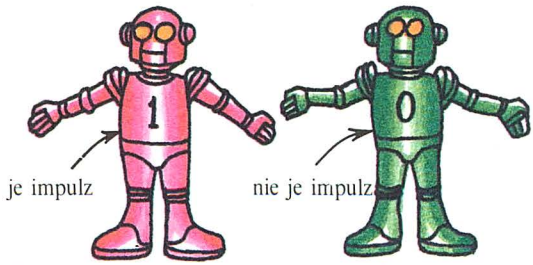
Na jeden čip možno umiestniť veľa obvodov. Výroba trvá niekedy aj niekoľko týždňov. Potom sa obvody na plátku vyskúšajú drobnými sondami a mikroskopom, chybné sa označia.



Plátky sa diamantovou pílkou rozrežú na jednotlivé čipy. Chybné sa vyhodia a bezchybné sa vložia do ochranných puzdier s nožičkami, aby sa dali upevňovať na dosky plošných spojov.

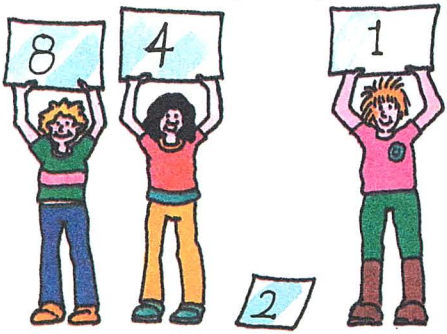
Ako pracujú čipy

Obvody čipu pozostávajú z tisícov malých elektrických súčiastok — tranzistorov. Cez ne prechádza v rýchlych impulzoch elektrický prúd. Niekoľko tranzistorov vytvára hradlo. Jedny hradlá prepustia impulzy, a druhé nie. Takto vzniká postupnosť signálov „je impulz" a „nie je impulz", ktoré tvoria strojový jazyk počítača. Signál „nie je impulz" je rovnako dôležitý ako signál „je impulz".



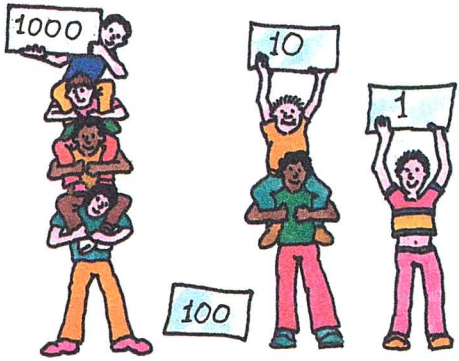
Strojový jazyk počítača sa skladá len z dvoch signálov — „je impulz" a „nie je impulz". Kódy zložené len z dvoch signálov sa nazývajú dvojkové. Zapisujeme ich číslicami 1 a 0. Ukážeme si, ako sa pracuje v dvojkovom kóde.

Počítanie v dvojkovej sústave



(1 × 8) + (1 × 4) + (0 × 2) + (1 × 1) = 13
13 zapíšeme v dvojkovej sústave ako 1101.

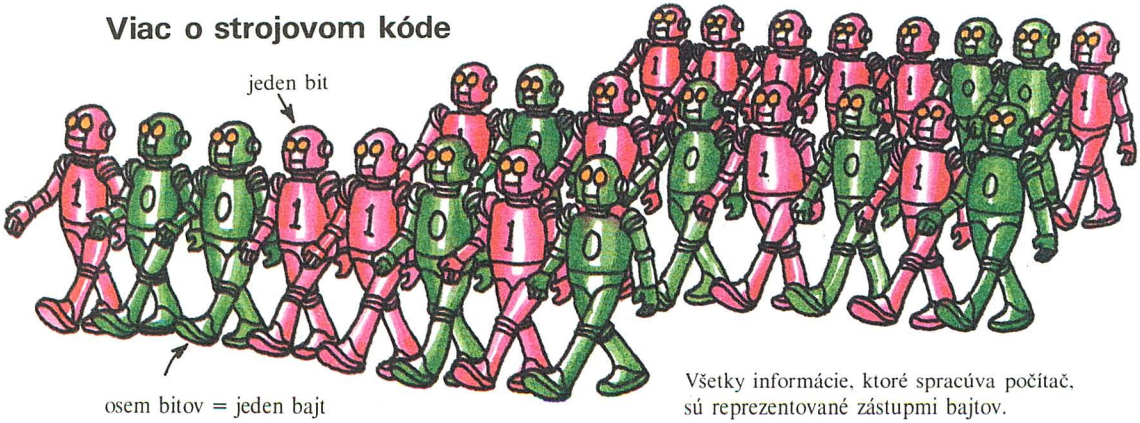
V dvojkovej sústave sú hodnoty jednotlivých rádov 1, 2, 4, 8 atď. Čísla sa zapisujú tak, že nulou a jednotkou sa zaznamenáva výskyt postupne sa znižujúcich mocnín dvojky.



(4 × 1000) + (0 × 100) + (2 × 10) + (1 × 1) = 4021

Desiatková sústava je založená na rovnakom princípe ako dvojková, len sa v nej používa desať číslic: 0 až 9. Je to zrejme preto, lebo ľudia majú na rukách desať prstov. V tejto sústave majú jednotlivé rády hodnoty 1, 10, 100, 1000 atď.

Viac o strojovom kóde

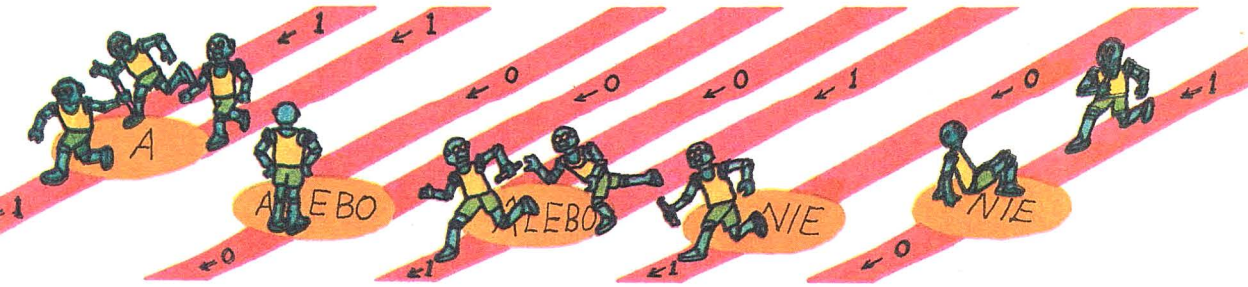


Všetky informácie, ktoré spracúva počítač, sú reprezentované zástupmi bajtov.

Jeden signál „je impulz" alebo „nie je impulz" nazývame bit. Je to skratka z anglických slov Binary Digit, čo znamená dvojková číslica. Väčšina počítačov spracúva informácie po osembitových skupinách. Takéto skupiny sa nazývajú bajty. Existuje 256 možností, ako usporiadať nuly a jednotky v bajte. Je to dosť na to, aby sme mohli každý kláves na klávesnici zakódovať jedným bajtom, a ešte nám zostali kódy na zvuky, farby a podobne.

Ako počítač spracúva informácie

Počítač spracúva informácie tak, že posiela impulzy strojového jazyka cez rôzne kombinácie tranzistorov — hradlá. Každý druh hradla mení prichádzajúce impulzy inak. Do hradiel prichádzajú impulzy cez vstupy. Niektoré hradlá majú dva vstupy a len jeden výstup. Ukážeme si tri najjednoduchšie typy hradiel, z ktorých sa dajú zostrojiť obvody počítačov:



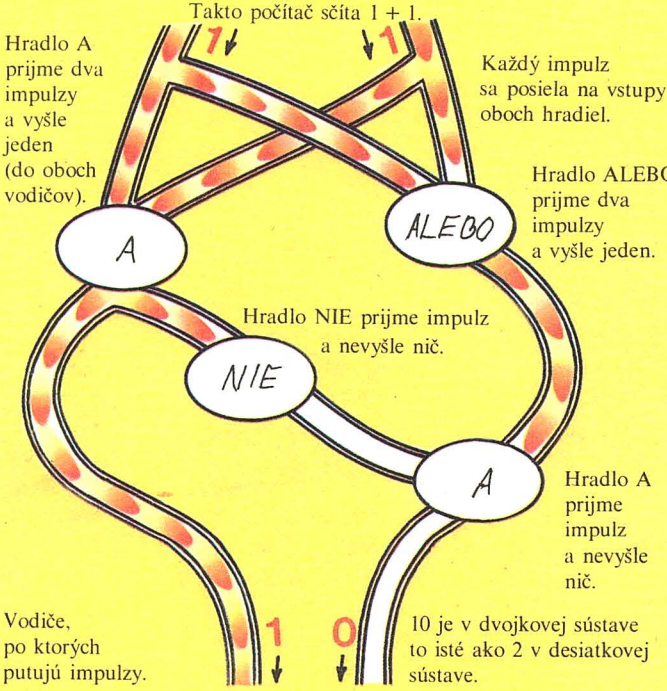
Hradlo A vyšle impulz len vtedy, ak prijalo impulz na oboch vstupoch.

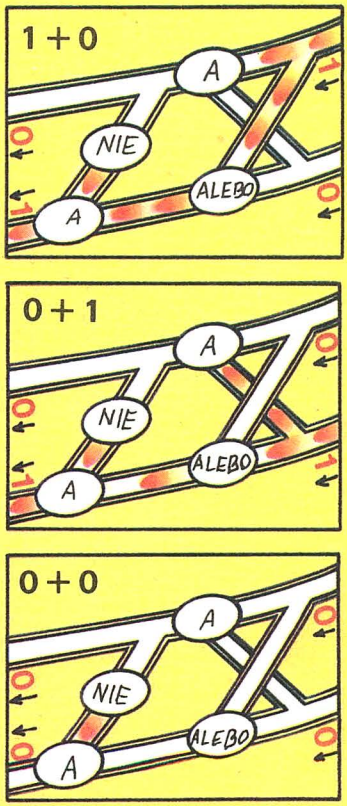
Hradlo ALEBO vyšle impulz len vtedy, ak prijalo impulz aspoň na jednom vstupe.

Hradlo NIE vyšle impulz len vtedy, ak nijaký neprijalo.

Ako počítač sčituje

Tieto obrázky ukazujú, ako sa dá pospájať niekoľko hradiel tak, aby pomocou nich počítač sčitoval dvojkové číslice (1 + 1, 1 + 0, 0 + 1, 0 + 0). V skutočných počítačoch sa používajú podobné zostavy hradiel.



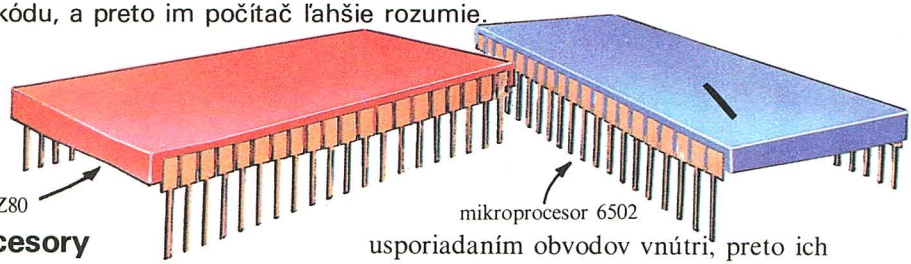


Takto to vyzerá, keď sa na tejto zostave hradiel sčitujú iné kombinácie jednotiek a núl.

Niečo o mikroprocesoroch

Spôsob, akým pracuje počítač, závisí od integrovaných obvodov, z ktorých sa skladá. Počítače s rovnakým mikroprocesorom rozumejú rovnakému strojovému kódu. Interpreter, teda program, pomocou ktorého počítač rozumie basicu, je uložený v ROM. Počítače s rovnakým obvodom ROM rozumejú zvyčajne rovnakému dialektu basicu. Hovoríme, že sú programovo zlučiteľné (softwarovo kompatibilné).

Keďže medzi basicom a strojovým kódom je veľký rozdiel, počítač potrebuje na pochopenie príkazov v tomto jazyku dosť veľký interpreter. Všetky programovacie jazyky, ktoré sú nezávislé od konkrétneho mikroprocesora (ako napríklad basic), nazývame vyššie programovacie jazyky. Jazyky nižšej úrovne sa väčšmi podobajú strojovému kódu, a preto im počítač ľahšie rozumie.



mikroprocesor Z80

mikroprocesor 6502

Mikroprocesory

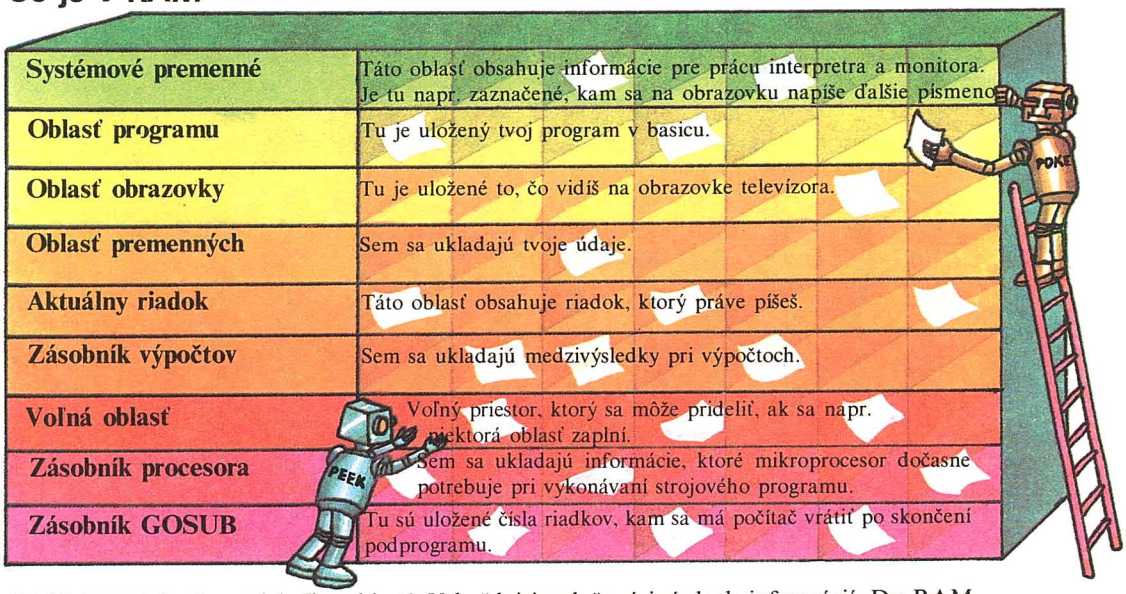
Existuje množstvo rôznych druhov mikroprocesorov, v domácich počítačoch sa však najčastejšie vyskytujú dva — Z80 a 6502. V československých počítačoch sa používa aj mikroprocesor 8080. Jednotlivé druhy sa líšia usporiadaním obvodov vnútri, preto ich nemôžeme napohľad rozlíšiť. Príkazy v ROM, ktoré riadia činnosť mikroprocesora, musia byť napísané v správnej verzii strojového jazyka. Napríklad pre Z80 to musí byť strojový jazyk Z80 a podobne.

Čo je v ROM

Jednotlivé bajty informácie v ROM sú očíslované podobne ako domy na ulici. Číslo nazývame adresa bajtu. Slovom PEEK (nazri) sa dozvieme, čo je uložené na určenej adrese. Príručka k počítaču ťa poučí, na aké adresy sa pomocou neho môžeš pozrieť. Ak napíšeš napríklad PRINT PEEK (100), objaví sa na obrazovke obsah bajtu na adrese 100 zapísaný v desiatkovej sústave.

Spolu s interpretrom je v ROM uložený aj základný riadiaci program počítača — monitor. Zisťuje napríklad, ktorý kláves si stlačil. Od klávesu prijme elektrický signál a podľa tabuľky, ktorú nazývame mapa klávesnice, určí zodpovedajúci bajt. Väčšina počítačov používa na zakódovanie písmen, číslic a iných symbolov kód ASCII (American Standard Code for Information Interchange). V západnej Európe sa tento kód nazýva ISO-7, v krajinách RVHP KOI-7No.

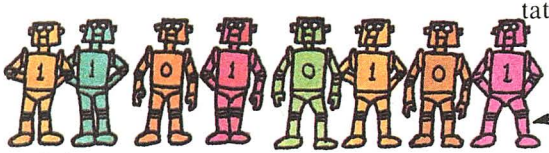
Čo je v RAM



RAM je rozdelená na niekoľko oblastí. V každej je uložený iný druh informácií. Do RAM, rovnako ako do ROM, sa dá pozrieť pomocou PEEK. Na rozdiel od ROM tam však môžeš zmeniť hodnotu niektorého bajtu príkazom POKE (vopchaj). Za POKE treba napísať adresu bajtu, čiarku a obsah bajtu. V príručke sa dozvieš, ktoré časti pamäte môžeš zmeniť bez toho, aby si niečo pokazil. Zvyčajne je povolené zasahovať do systémových premenných a do voľnej oblasti.

Programovanie na najnižšej úrovni

Ak programuješ počítač v jeho strojovom jazyku, reaguje na tvoje príkazy oveľa rýchlejšie, ako keď ho programuješ v basicu. Nemusí si ich totiž prekladať. Je to užitočné napríklad pri rýchlych hrách. Programovanie pomocou postupností núl a jednotiek je však komplikované. Zjednodušuje sa preto skrátenými zápismi — zápisom v šestnástkovej sústave alebo pomocou mnemonických (ľahko zapamätateľných) názvov strojových príkazov.



V desiatkovej sústave má táto skupina hodnotu 13.

Šestnástková (hexadecimálna, skrátene hex) sústava je založená na šestnástich číslicach; označujú sa symbolmi 0 až 9 a A až F (písmená reprezentujú hodnoty 10 až 15). Osembitový bajt môžeme zapísať pomocou dvoch hex číslic. Stačí ho rozdeliť na dve skupiny po štyroch bitoch a každú skupinu nahradiť jednou číslicou.

Mnemonické mená

MPY = (multiply) vynásob

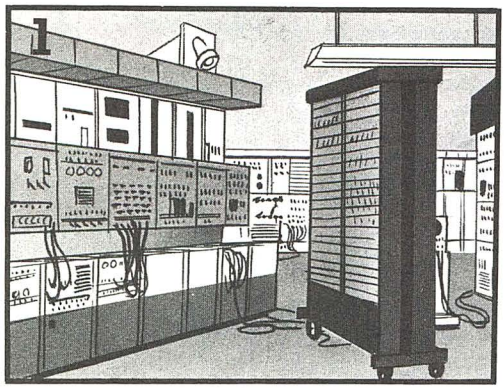
STO = (store) ulož

ADD = (add) sčítaj

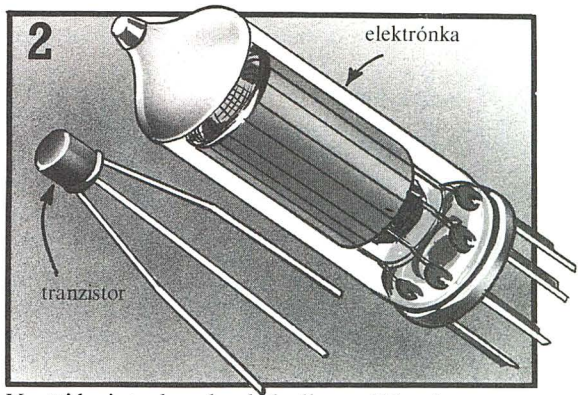
Mnemonický kód pozostáva z anglických skratiek, ktoré zastupujú príkazy strojového jazyka počítača. Človek si totiž ľahšie zapamätá skratky než čísla. Počítač ľahko naučíme preložiť si takéto skratky do strojového kódu.

História počítačov

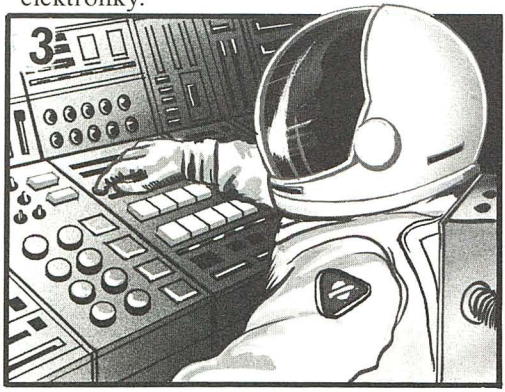
Prvé elektronické počítače, ktoré vznikli vo viacerých krajinách počas druhej svetovej vojny (alebo tesne pred ňou) na vojenské účely, boli na rozdiel od mechanických kalkulačiek programovateľné a mali pamäť. Odborníci pomocou nich lúštili nepriateľské šifry a počítali dráhy delostreleckých nábojov. Informácie o nich boli dlho utajované. Po vojne začalo niekoľko veľkých spoločností v USA a v Anglicku zavádzať počítače, ale vo väčšej miere sa rozšírili, až keď sa stali menšími a výkonnejšími. Postupná miniaturizácia priviedla na svet mikropočítače, ktoré môže používať takmer každý.



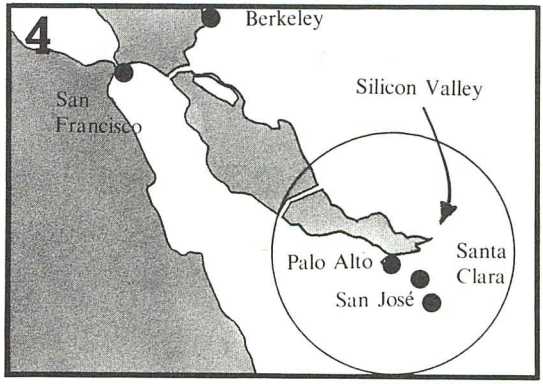
Prvé počítače boli skonštruované ešte pred vynálezom tranzistora. Používali sa v nich elektrónky — súčiastky v asi 8-centimetrových sklených bankách. V jednom počítači ich bolo okolo 18 000. Keďže sa často kazili, potrebovali prvé počítače celé tímy technikov, ktorí stále hľadali chybné elektrónky.



V päťdesiatych rokoch boli vynájdené tranzistory. Plnili rovnaké úlohy ako elektrónky, boli však menšie, lacnejšie a rýchlejšie. Výskumníci sa rýchlo preorientovali na nové súčiastky a čoskoro tranzistory nahradili elektrónky vo všetkých bežných zariadeniach. Vtedy vznikli aj prvé tranzistorové rádiá.

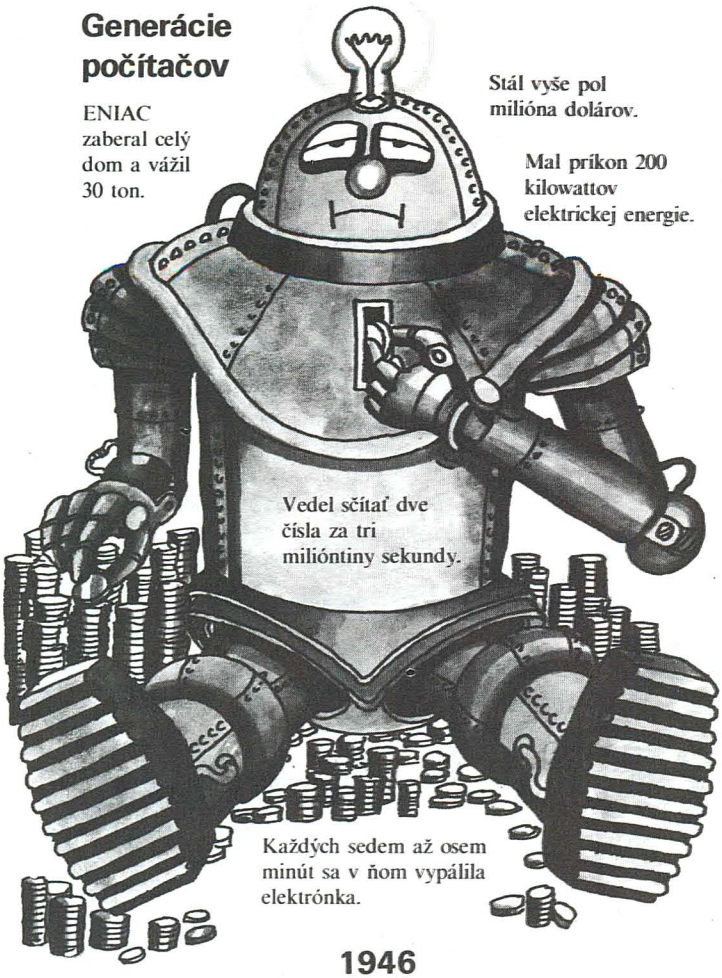


V šesťdesiatych rokoch vynaložili Spojené štáty veľa prostriedkov na výskum kozmu. Do rakiet a kozmických lodí bolo treba malé, ale výkonné počítače. Výsledkom výskumov bol integrovaný obvod na malej kremíkovej doštičke, ktorý v sebe spájal niekoľko tranzistorov.

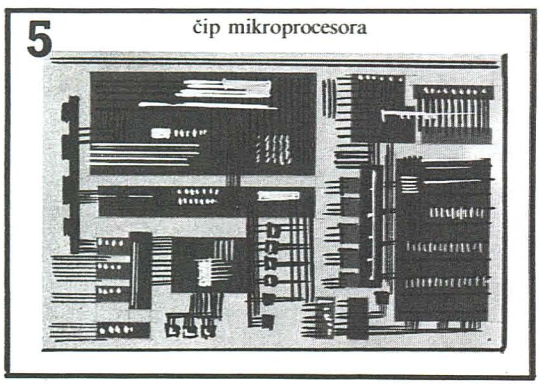


Integrované obvody znamenali veľký pokrok v technike. Vznikla nová disciplína — mikroelektronika. Jedným z hlavných centier výskumu sa stalo údolie Santa Clara v Kalifornii v USA, ktoré sa odvtedy nazýva Silicon Valley čiže Kremíkové údolie. Výskumníci na jeden čip postupne vtesnávajú viac a viac tranzistorov.

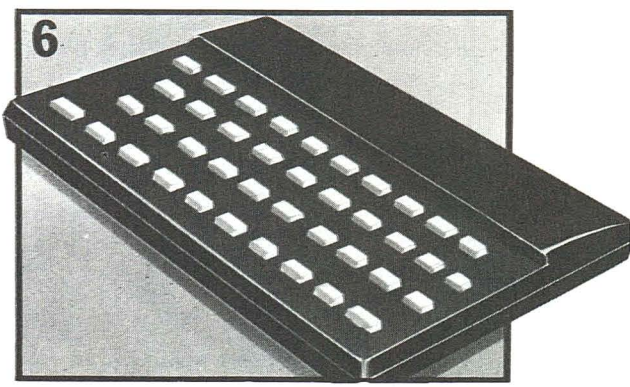
Generácie počítačov



História počítačov delíme na štyri generácie — každá priniesla menšie a výkonnejšie počítače než tá predchádzajúca. Prvú generáciu tvorili obrovské elektrónkové počítače, akým bol napríklad ENIAC. Jeho stavba trvala dva roky a dokončili ho roku 1946. Druhá generácia používala tranzistory. Počítače s integrovanými obvodmi tvoria tretiu generáciu. Mikroprocesor a ďalšia postupná miniaturizácia je typická pre štvrtú generáciu.



Ďalšia prevratná zmena prišla roku 1971. Vtedy miniaturizácia dovolila vytvoriť čip so všetkými prvkami základnej jednotky počítača — tak vznikol mikroprocesor. Obvody počítača, ktoré predtým zabrali celú miestnosť, sa dali vtesnať na plôšku 5 mm².

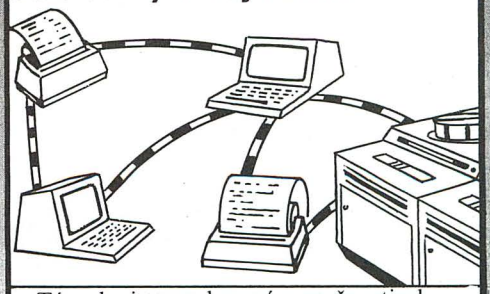


Táto nová technika viedla k výrobe mikropočítačov, ktoré si môže kúpiť aj malý podnik alebo jednotlivec. V USA a v západnej Európe sa mikropočítače objavili na trhu koncom sedemdesiatych rokov. Terajšie domáce počítače majú veľkosť knihy a stoja toľko ako niekoľko málo elektrónok ENIACa.

Počítačové siete

Počítače, ktoré sa nachádzajú v rôznych končinách sveta, možno spojiť do siete telefónnymi linkami alebo cez družice. Aby sa počítače dohovorili, potrebujú zvyčajne zvláštne programy, pretože zväčša pracujú rôznou rýchlosťou a používajú rôzne jazyky. Ich spájanie do sietí umožňuje ľuďom na rôznych miestach používať spoločné programy alebo údaje. Všetko, čo je v pamäti jedného počítača, sa môže preniesť do pamäte druhého.

Ako sa využívajú siete



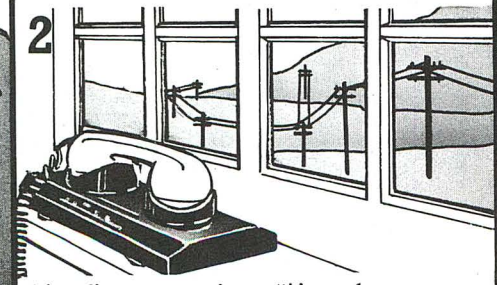
Táto dvojstrana hovorí o možnostiach počítačových sietí. U nás sa niektoré možnosti využívajú napríklad v bankách, v leteckej, automobilovej a železničnej doprave, mnohé však sú zatiaľ hudbou budúcnosti. Počítače môžu byť spojené do siete pomocou telefónnych liniek, môžu spoločne používať nielen programy, ale aj zariadenia, ako napríklad tlačiareň.

Spojenie cez telefón

1

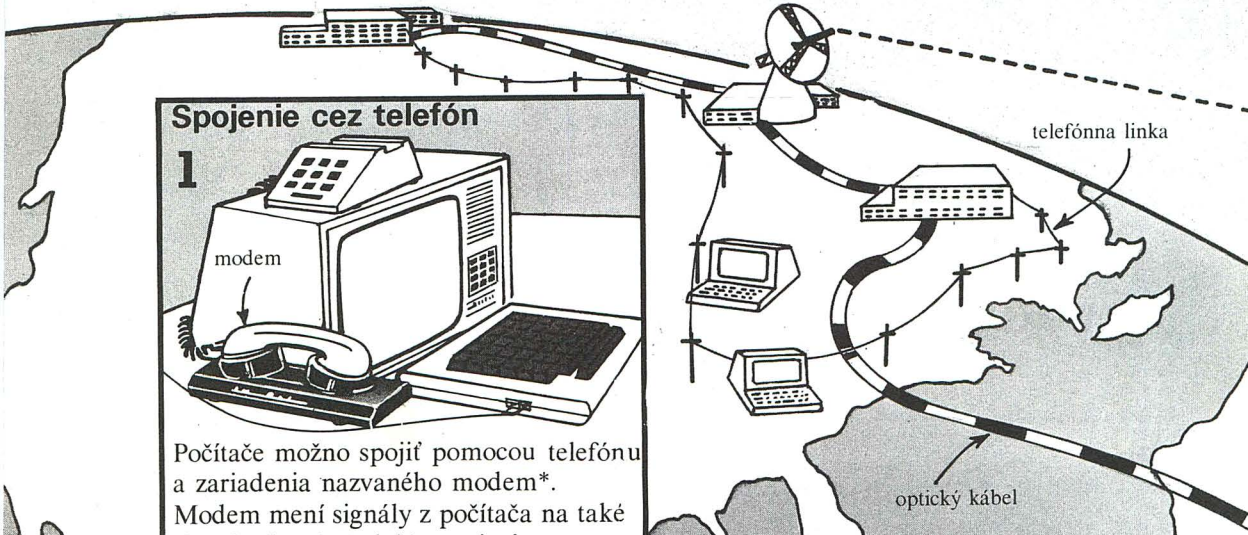
Počítače možno spojiť pomocou telefónu a zariadenia nazvaného modem*. Modem mení signály z počítača na také signály, ktoré sa dajú preniesť po telefónnej linke (signály sa modulujú).

2



Aj príjemca musí použiť modem, lebo signály z telefónu sa musia zmeniť na signály pre počítač (signály sa demodulujú).

*Modem je skratka pre modulátor a demodulátor.



Ako sa posielajú signály okolo sveta

Signály z počítača sa môžu vysielať v podobe rádiových signálov pomocou družice na ľubovoľné miesto na Zemi. Používajú sa na to tie isté družice ako na vysielanie televízie alebo na prenos telefonických hovorov.

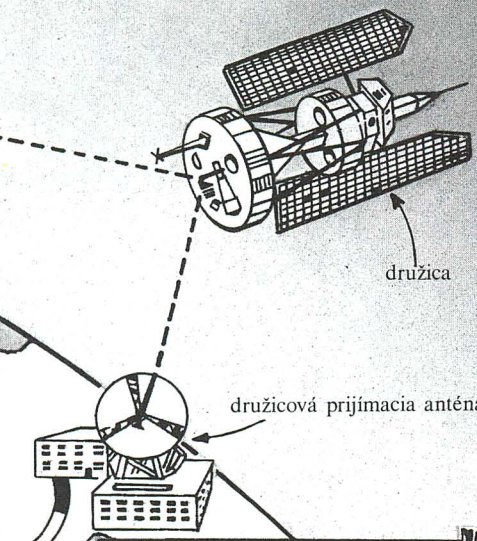
Novší spôsob prenášania signálov využíva káble z optických vláken. Signály z počítača sa zmenia na svetelné záblesky a tie potom putujú v optických kábloch na veľké vzdialenosti po súši alebo pod morom.

DNEŠNÁ PONUKA
ČERSTVÉ RYBY
1. KAPOR 20 KČS/KG
2. SLEDE 35 KČS/KG
3. TRESKA 32 KČS/KG

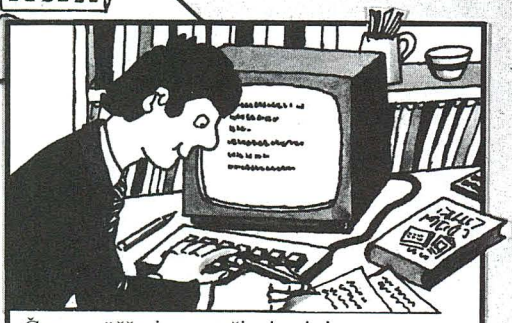
Počítače spojené do siete umožňujú zákazníkovi nakupovať bez toho, aby sa pohol z domu. Pripojí svoj počítač na počítač v obchode a na obrazovke sa objaví ponuka tovaru. Keď si niečo vyberie, napíše číslo svojho účtu, a počítač v obchode sa spojí s počítačom v banke. Ak má dosť peňazí, dostane objednaný tovar.

MILÁ TETA,
CHCEL BY SOM TI VYSVETLIŤ, ČO SA STALO S TVOJOU MODROU VÁZOU.

Počítače spojené do siete možno využívať ako elektronickú poštu. Namiesto písania a posielania listov stačí napísať správu do počítača, vytočiť na telefóne číslo počítača príjemcu, a správa sa automaticky prenesie. Je to omnoho rýchlejšie než tradičná pošta.



Počítačová sieť umožňuje vykonávať niektoré povolania doma. Napr. vedec pracuje doma na počítači a pomocou siete je spojený so svojím pracoviskom: má prístup k údajom a pomocou počítača komunikuje s kolegami.



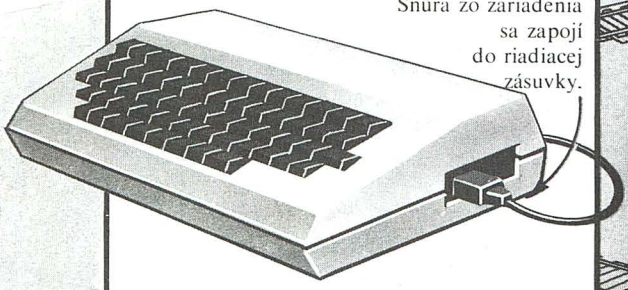
Čoraz väčšmi sa rozširuje sieť počítačových informačných centier nazývaných teletextové systémy. Keď bude existovať celosvetová sieť počítačov, ktoré si budú vymieňať informácie, každý sa bude môcť pomocou svojho domáceho počítača dozvedieť hocičo.

Aj v škole sa dajú využiť výhody počítačových sietí. V učebni je spojených niekoľko jednoduchších počítačov pre žiakov a jeden výkonnejší pre učiteľa. Učiteľ na počítači kontroluje prácu žiakov a poskytuje im programy. Žiaci si svoje údaje a programy môžu uložiť alebo vytlačiť pomocou učiteľovho počítača.

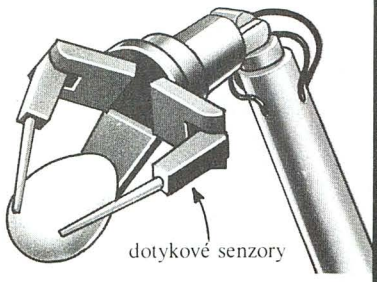
Riadenie pomocou počítača

Väčšina počítačov vie riadiť iné elektrické zariadenia rovnako ako svoju obrazovku alebo tlačiareň. Také počítače však musia byť vybavené riadiacou zásuvkou (portom), do ktorej sa zariadenie pripojí. Signály z počítača treba preložiť do podoby, ktorej zariadenie rozumie, a signály zo zariadenia do podoby zrozumiteľnej pre počítač. Tento prevod vykonáva rozhranie v porte počítača.

Vstup a výstup signálov



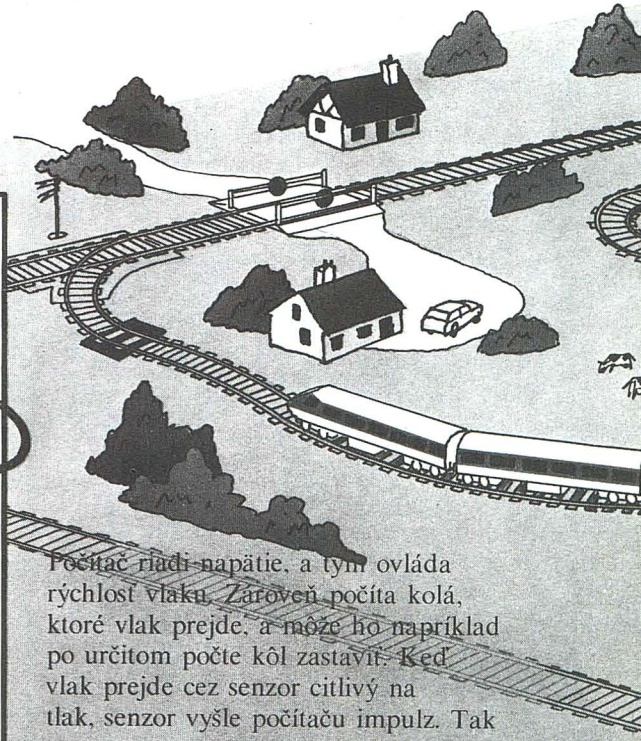
Signály, ktoré si vymieňa počítač so zariadením, majú presne určený tvar. Zabezpečuje ho rozhranie (interface), ktoré je súčasťou portu. Ak tvoj počítač nemá riadiaci port, zvyčajne sa dá k nemu pripojiť.



Čo sa deje v okolitom svete, sa počítač dozvie pomocou senzorov. Napríklad počítačom riadené rameno robota môže byť vybavené plôškami citlivými na dotyk — tie počítaču prezradia, či sa niečoho dotýka. Rovnako poslúži aj senzor citlivý na svetlo — počítačové „oko".

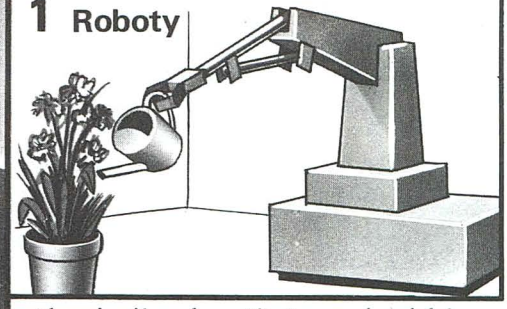
Model železnice riadený počítačom

Model železnice na obrázku riadi počítač. Vysiela signály na nastavovanie výhybiek, na rozbiehanie a zastavovanie vlaku.

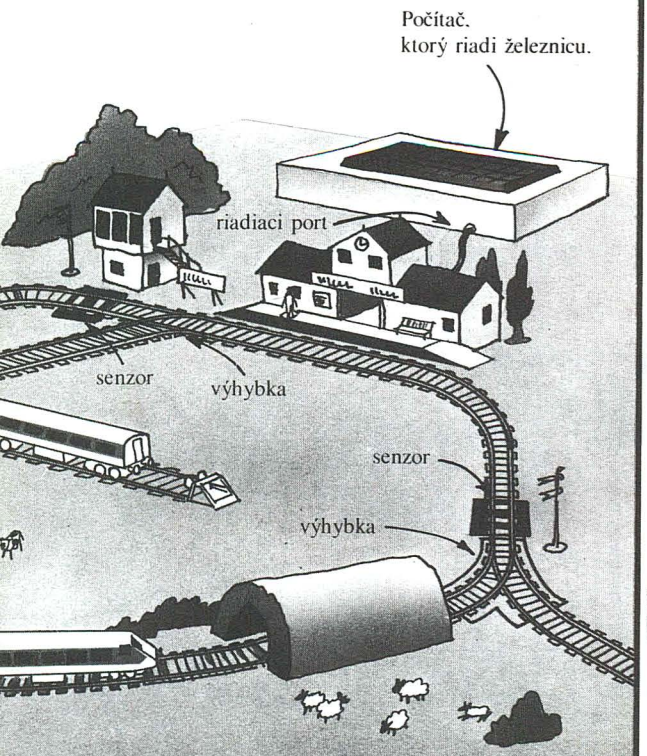


Počítač riadi napätie, a tým ovláda rýchlosť vlaku. Zároveň počíta kolá, ktoré vlak prejde, a môže ho napríklad po určitom počte kôl zastaviť. Keď vlak prejde cez senzor citlivý na tlak, senzor vyšle počítaču impulz. Tak

1 Roboty



Ak pripojíme k počítaču mechanické rameno a naprogramujeme ho, aby ním hýbal a chytal predmety, vytvoríme robot. Mikroprocesor počítača sa stal jeho „mozgom". Pri určovaní pohybu využíva informáciu zo senzorov, ktoré sú v ramene.



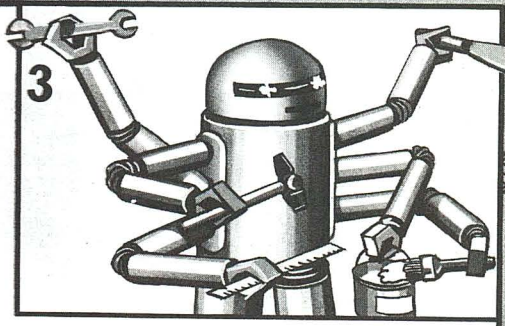
sa počítač dozvie, ktorým miestom trate vlak práve prechádza a ku ktorej výhybke sa približuje. Počítač má program, ktorý mu hovorí, čo robiť v každej situácii.

Počítače v kozme

Všetky kozmické lode a raketoplány sú riadené počítačmi. Automatické medziplanetárne sondy, ako napríklad Vega alebo Voyager, riadi palubný počítač, ktorý je spojený rádiom s veľkým počítačom na Zemi.

Palubné počítače vykonávajú veľmi rýchlo zložité výpočty. Vypočítavajú smer letu a riadia motory. Okrem toho dozerajú na experimenty a riadia fotografovanie. Informácie posielajú na Zem a dostávajú späť povely.

V závodoch sa používajú väčšie roboty. Vykonávajú rozličné práce — od premiestňovania ťažkej karosérie auta až po montáž drobných súčiastok. Dajú sa naprogramovať na rôzne operácie a niektoré sa vedia v istých situáciách samy rozhodovať.

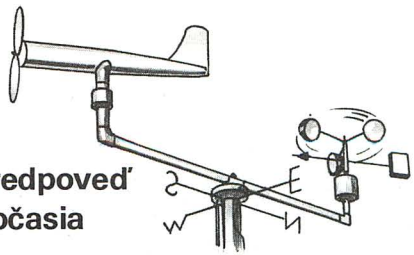


Slovo robot je odvodené od slova robota. Prvýkrát ho použil v 20. rokoch nášho storočia český spisovateľ Karel Čapek na označenie umelého človeka. Roboty môžu vykonávať namáhavé alebo nebezpečné práce, využívajú sa napr. v baniach, kde sú škodlivé plyny.

Kto ešte používa počítač

Počítače môžu pomáhať človeku pri najrozmanitejších činnostiach. Sú malé a výkonné, vedia spracúvať ľubovoľné informácie, ktoré boli preložené do ich strojovej reči. Spracúvajú informácie a počítajú rýchlejšie než človek. Okrem toho dokážu uchovať množstvo informácií na malom priestore.

Počítače sa často používajú na analyzovanie (rozbor) rôznych údajov. Vtedy sa porovnávajú nové údaje so vzorkami v pamäti počítača.



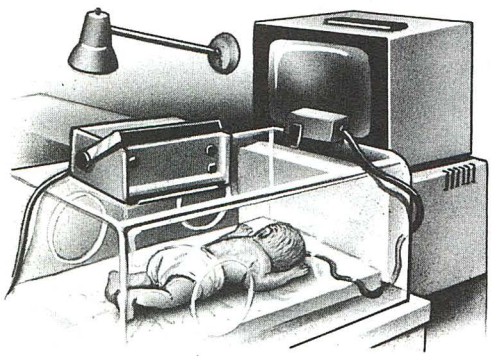
Predpoveď počasia

Počítače na meteorologických staniciach spracúvajú informácie z meracích prístrojov a výsledky posielajú do ústrednej stanice.

Počítače v medicíne

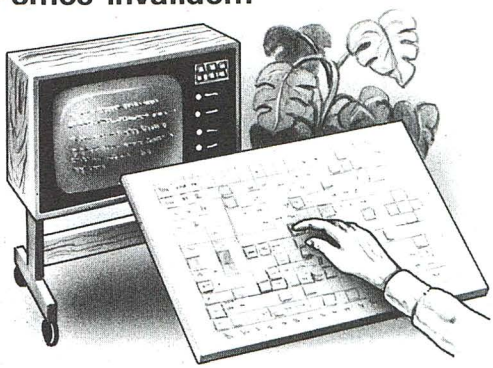
```
BOLIEVA VÁS HLAVA?
ANO
VIDÍTE DOBRE?
ANO
MÁVATE MIGRÉNU?
NIE
```

Lekárovi poslúži počítač nielen pri uchovávaní záznamov o pacientoch, ale aj pri určovaní diagnózy: pacient odpovedá na otázky, počítač porovnáva odpovede s údajmi vo svojej pamäti a potom napíše diagnózu i návrh liečby.



V londýnskej nemocnici Hammersmith vyvinuli počítačom riadené zariadenie, ktoré pomáha dýchať predčasne narodeným deťom. Keby novorodenec dostával vzduchu priveľa, poškodili by sa mu pľúca, nedostatok vzduchu by mu zase mohol poškodiť mozog. Počítač riadi prísun vzduchu tak, aby ho novorodenec dostával práve toľko, koľko potrebuje.

Pomoc invalidom

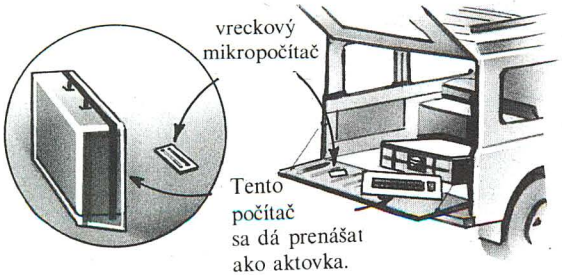


Nevidiacim alebo nepočujúcim počítač pomáha komunikovať s okolím. Pre ľudí so zníženou schopnosťou pohybu existujú zvláštne klávesnice, ktoré reagujú na veľmi slabý tlak prsta alebo inej časti tela.

Projektovanie pomocou počítača

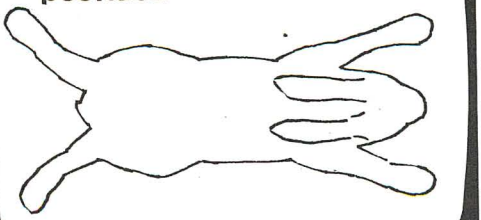
Počítač vie zobraziť trojrozmerné objekty: otáča a posúva ich obrazy tak, aby ich konštruktér videl z rôznych uhlov. Okrem toho robí zložité výpočty. Napríklad architekt, ktorý navrhuje most, použije počítač pri výpočte zaťaženia a na základe výsledkov určí, či bude stavba bezpečná.

Prenosné počítače



Prenosný počítač dobre poslúži napríklad geológovi hľadajúcemu ropu alebo stavbyvedúcemu, ktorý pracuje v teréne. Pomocou neho spracujú informácie priamo na mieste.

Vyučovanie pomocou počítača

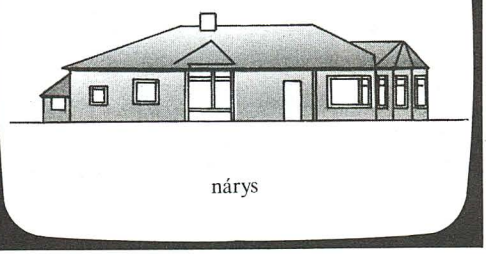


Počítače sa dajú využiť na učenie jazykov, ale i na výučbu pilotovania lietadla. Pomocou svetelného pera a špeciálneho programu možno na obrazovke počítača napr. pitvať králika.

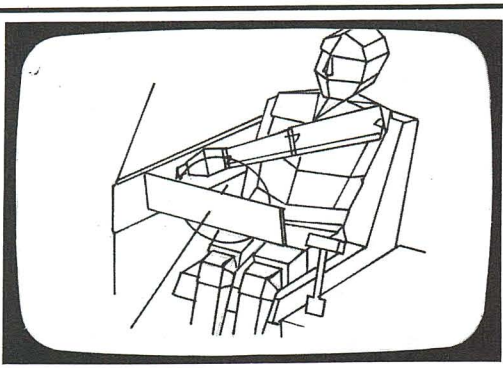
Pivovar

Počítače možno použiť v rôznych závodoch, povedzme aj v pivovare. Tam je napríklad veľmi dôležité dodržiavať presnú teplotu a čas jednotlivých procesov. Počítač pomocou senzorov zistí, kedy sa jeden proces skončil a treba začať druhý.

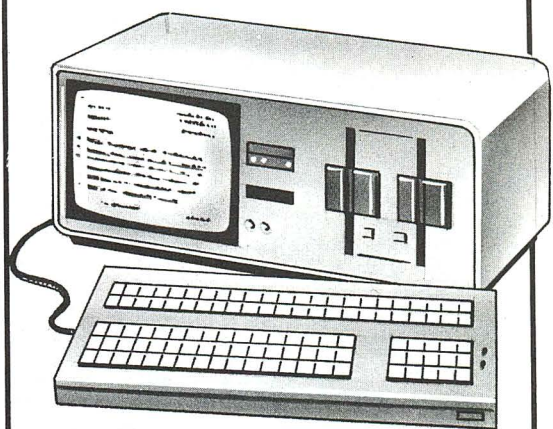
Počítače v kanceláriách



Architekt využíva grafické možnosti počítača — na obrazovke si napríklad môže stavbu zobraziť z rôznych pohľadov.



Pri navrhovaní auta musí konštruktér dbať napr. na to, aby vodič pohodlne dosiahol na prístroje a mal dostatok miesta. Preto musí venovať veľkú pozornosť návrhu prístrojového panelu. Pomáha mu program, ktorý nakreslí na obrazovku postavu. Tou konštruktér pohybuje a zisťuje, či má v aute dosť miesta.



V kanceláriách a redakciách sa zavedením automatizovaného spracovania textu dá odstrániť veľa písania na stroji a inej papierovej roboty. Do počítača sa napíšu vzorové listy, ten si ich uloží a vytlačí ich, keď potrebujeme, prípadne ich môžeme trochu zmeniť.

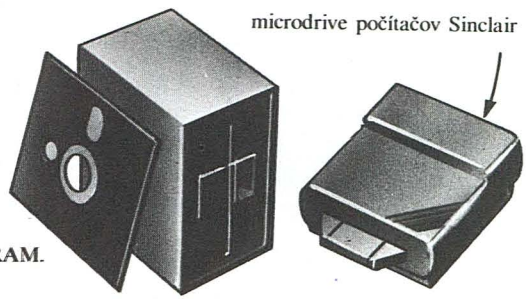
Čo sa dá k počítaču pripojiť

Ak pripojíme k počítaču ďalšie zariadenia, zväčšia sa možnosti jeho využitia. Ako už vieš, pre mikropočítače existujú rozmanité prídavné zariadenia — tlačiarne, disketové jednotky, kresliace zariadenia. Niektoré sú prístupné aj pre domáce počítače, iné len pre profesionálne mikropočítače. Aby sa nejaké zariadenie dalo pripojiť k počítaču, potrebujeme port s rozhraním, ktoré mení signály z počítača na signály vhodné pre zariadenie a naopak. Rôzne zariadenia vyžadujú rôzne rozhrania. Rozhranie pre televízor a magnetofón je takmer vždy súčasťou počítača, niektoré typy majú aj rozhrania pre tlačiareň, disketovú jednotku alebo svetelné pero. Mnohé zariadenia používajú niektoré z bežných rozhraní, napríklad RS232, Centronics alebo IMS-2. Ak chceme vybaviť domáci počítač viacerými zariadeniami, musíme vyriešiť pripojenie viacerých rozhraní.

Prídavná pamäť

Pri niektorých druhoch počítačov je lepšie najprv rozšíriť pamäť a až potom pridávať ďalšie zariadenia. Platí to hlavne pre staršie typy, ktoré majú v základnej zostave malú pamäť. S väčšou pamäťou možno použiť dlhšie programy a niekedy aj používať jemnejšiu grafiku. Niektoré počítače majú miesto na ďalšie obvody RAM na základnej doske, k iným sa pridáva zvláštny modul RAM.

Disketové jednotky



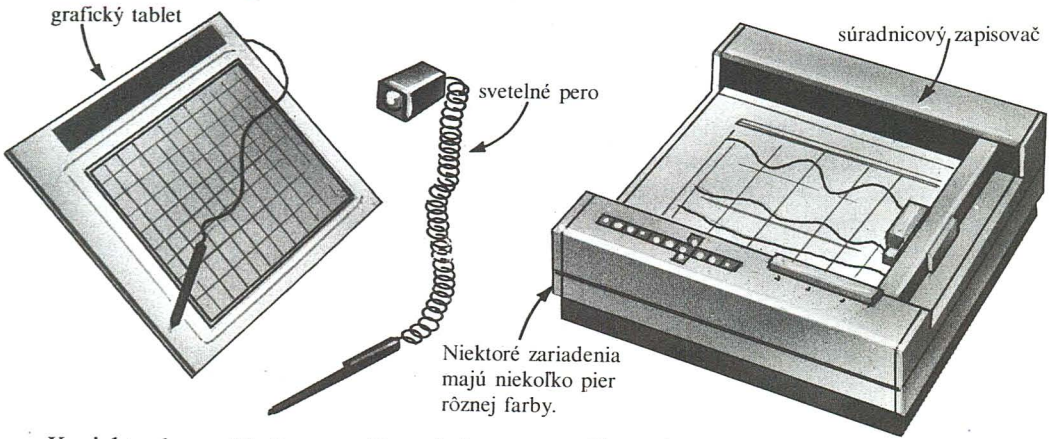
Keď potrebujeme uchovávať veľa programov alebo údajov, je lepšie použiť disketové jednotky, lebo sú oveľa rýchlejšie a pohodlnejšie než magnetofón. Pravdaže, sú aj oveľa drahšie. Domáce počítače používajú väčšinou diskety s priemerom 5 1/4 palca (13,3 cm) ale i menšie — 3 1/2 alebo 3 palcové (8,9 alebo 7,6 cm). Kapacita diskiet býva od 180 do 720 KB (pre porovnanie: text celej tejto knihy nezaberie viac než 300 KB). Pre ZX Spectrum existuje zvláštne zariadenie — tzv. microdrive (čítaj mikrodrajv), do ktorého sa vkladajú namiesto diskiet maličké kazety s páskou.

Ovládače k hrám

Ovládače sú užitočné pri hrách, keď treba rýchlo pohybovať po obrazovke malým objektom — lietadlom, kozmickou loďou a podobne. Dá sa to aj pomocou klávesov, ale ovládačmi je to jednoduchšie a presnejšie. Pomocou pákového ovládača môžeme pohybovať objektom všetkými smermi. Otočným ovládačom len hore-dolu alebo vpravo-vľavo. Pákové ovládače zväčša majú tlačidlo na streľbu. Veľa počítačov má zabudované rozhranie pre ovládače.

Grafika

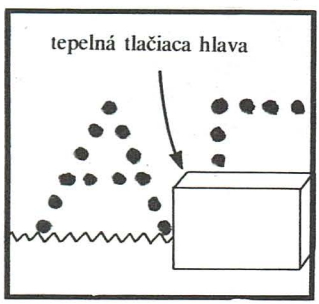
Pomocou grafického tabletu možno preniesť do počítača kresbu. Naopak, von z počítača dostaneme kresbu pomocou súradnicového zapisovača. V ňom sa po papieri pohybuje pero riadené príkazmi z počítača. Tablety a súradnicové zapisovače sú drahé a málo prístupné. Namiesto tabletu sa pre domáce počítače používa svetelné pero alebo myš. Myš je malá škatuľka, ktorou sa pohybuje po stole, a počítač sníma jej pohyby. Na kreslenie jednoduchších obrázkov stačí namiesto súradnicového zapisovača mozaiková tlačiareň.



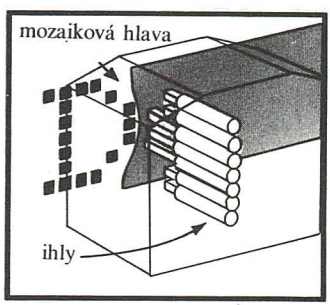
K niektorým počítačom sa dá pridať grafická karta, ktorá zlepší kvalitu zobrazenia: možno použiť viac farieb, riadiť menšie skupiny bodov, čiže kresliť jemnejšie detaily, a na niektorých počítačoch aj zmenšiť písmená, a tak dostať na obrazovku viac stĺpcov alebo riadkov textu. Pre kvalitnejšie grafické zobrazenie je však často potrebná aj väčšia pamäť a špeciálny monitor.

Ako pracujú tlačiarne

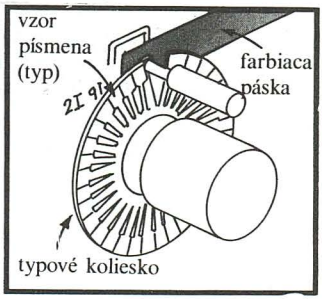
Existujú tri základné typy tlačiarní — tepelné, bodové (mozaikové) a margarétkové (s typovým kolieskom). Tepelné tlačiarne sú najlacnejšie, píšu však dosť nekvalitne, a preto sa hodia len na výpisy programov. Jednoduché bodové tlačiarne sú tiež pomerne lacné. Najdrahšie sú tlačiarne s typovým kolieskom — tlačia najkvalitnejšie písmo, ale na rozdiel od bodových a tepelných nevedia tlačiť obrázky. Niektoré tlačiarne tlačia tak, že jeden riadok začnú od začiatku a druhý od konca; vtedy hovoríme o obojsmernej tlači.



Tepelné tlačiarne vysielajú maličké iskry na špeciálny teplocitlivý papier. Všade tam, kde sa ho dotknú, papier sčernie. Písmená teda tvoria tmavé bodky.



Tlačiaca hlava bodovej tlačiarne sa skladá z ihličiek. Písmená vznikajú z bodiek, ktoré na papieri zanecháva farbiaca páska na miestach, kde boli ihličky vysunuté.



Typové koliesko tlačiarne sa podobá kvetu margarétky — na každom lupienku je jedno písmeno.

Prehľad mikropočítačov

Na nasledujúcich stranách nájdeš popisy najrozšírenejších domácich počítačov a počítačov, s ktorými sa stretneš v programátorských krúžkoch alebo v škole. Poslúžia ti ako základná informácia o jednotlivých typoch počítačov, ale môžu usmerniť aj rozhodovanie pri kúpe počítača. Preto sú v nich uvedené i údaje o dostupnosti v Československu. Žiaľ, údaje sú platné v čase písania tejto časti (marec 1988) a nemusia byť pravdivé v čase, keď sa ti knižka dostane do rúk.

S vlastnosťami toho-ktorého typu sa najlepšie zoznámiš, ak sa porozprávaš s niekým, kto ho má, alebo zájdeš do krúžku či klubu používateľov. Často nájdeš porovnanie niekoľkých typov počítačov aj v časopisoch — hlavne v zahraničných.

V zozname zámerne neuvádzame poloprofesionálne počítače odvodené od počítača IBM PC/XT, ktoré pre amatéra v Československu nie sú cenovo dostupné.

Jazyk, ktorým hovoria odborníci a fanúšikovia o počítačoch, je pre nováčika v tejto oblasti často ťažko zrozumiteľný. Zopakujeme si preto niektoré základné pojmy, ktoré používame pri popise vlastností počítačov a doplníme ich o niekoľko nových pojmov.

procesor, mikroprocesor — základná jednotka mikropočítača. V popise počítača sa takmer vždy dozvieš, aký má procesor. Dva najpoužívanejšie procesory sú Z80 a 6502, v ČSSR aj 8080 (pozri stranu 30).

klávesnica — veľa počítačov má klávesnicu podobnú elektrickému písaciemu stroju. Niektoré majú nepohyblivé klávesy citlivé na dotyk, iné majú klávesy podobné klávesom na kalkulačke, ktoré sa hýbu len trochu. Keď píšeš program do počítača s kalkulačkovými alebo nepohyblivými klávesmi, trvá to zvyčajne dlhšie a práca je menej pohodlná než na počítači s klávesmi, ktoré sa zreteľne pohybujú.

Väčšina počítačov má klávesy usporiadané tak ako písací stroj. Hovorí sa tomu klávesnica QWERTY (názov je utvorený z prvých písmen v hornom rade klávesov na klávesnici podľa anglickej normy). Československé počítače majú klávesnicu s usporiadaním QWERTZ, čo zodpovedá československej norme. Na počítačoch Sinclair zadávame jedným klávesom celé slovo.

obrazovka — počet riadkov a stĺpcov na obrazovke určuje, koľko znakov (teda písmen, číslic a iných symbolov) môže počítač zobraziť (počet riadkov určuje, koľko písmen sa zmestí na výšku, počet stĺpcov zase koľko na šírku). Obrazovka sa zväčša automaticky posúva (hovoríme, že roluje), to znamená, že ak sa má napísať ďalší riadok, no obrazovka je plná, prvý riadok sa stratí a zvyšné riadky sa vyrolujú o riadok vyššie, čím sa uvoľní posledný riadok.

grafika — kvalita zobrazenia sa určuje počtom bodov, ktoré sa dajú zobraziť na šírku a výšku obrazovky. Hovorí sa o rastri obrazovky.

sprajty — týmto slovom sa označujú malé objekty, ktoré sa pohybujú po obrazovke (sprite, čítaj sprajt, je v angličtine škriatok). Môže to byť napríklad loptička alebo malá raketa. Zobrazovacie obvody niektorých počítačov pomáhajú pri vytváraní sprajtov.

rozhrania — väčšina počítačov má vstavané rozhranie pre televízor (prípadne monitor) a kazetový magnetofón. Niektoré majú aj rozhrania pre tlačiareň, disketovú jednotku, ovládače a pripojenie do počítačovej siete. Ak počítač nejaké rozhranie nemá, zvyčajne existuje možnosť, ako ho k nemu pridať.

programové vybavenie (software) — to sú všetky programy na kazetách, disketách alebo napísané na papieri. Programy pre jeden počítač zväčša nefungujú bezo zmien na inom počítači.

ZX81 (Sinclair)

Procesor:	Z80A
Pamäť:	1 KB RAM, rozšíriteľná na 16 KB
Obrazovka:	32 stĺpcov × 24 riadkov
Grafika:	63 × 43 bodov

ZX81 bol prvý skutočne domáci počítač. V súčasnosti sa už nevyrába, ale občas sa dá kúpiť na inzerát.

Má plochú klávesnicu citlivú na dotyk a na klávesoch sú celé slová basicu. Keďže sa slová nezapisujú po písmenách, je vhodný pre začiatočníkov. Nevie kresliť farebne, ani vytvárať zvuky, preto je vhodnejší na zoznámenie s programovaním než na hry. Na záznam programov sa používa obyčajný magnetofón. Má rozširujúci port, do ktorého sa pripája modul prídavnej pamäte a rozhrania pre iné zariadenia, ako napríklad pákové ovládače a tlačiareň.

Pre ZX81 existuje veľa vyučovacích programov a hier.

ZX Spectrum (Sinclair)

Procesor:	Z80A
Pamäť:	16 KB RAM, rozšíriteľná na 48 KB
Obrazovka:	32 stĺpcov × 24 riadkov
Grafika:	256 × 192 bodov

Má oveľa väčšiu pamäť než ZX81, môže teda používať dlhšie programy. Vie kresliť osemfarebne a hrať tóny v rozsahu viac než desať oktáv. Má len jeden zvukový kanál, čiže naraz nemôže znieť viac tónov. Na zápis programov sa používa rovnaký systém kľúčových slov ako na ZX81, má však väčšiu klávesnicu s gumovými klávesmi podobnú kalkulačke. Vstavané má len rozhrania pre obyčajný kazetový magnetofón a televízor. Na pripojenie iných zariadení (tlačiarne, pákových ovládačov, microdrive a podobne) treba použiť zvláštne rozhrania — pripájajú sa na rozširujúci port v zadnej časti počítača. Microdrive je zvláštne zariadenie na uchovávanie programov na kazetových páskach (pozri stranu 40). Na jednu pásku sa zmestí asi 85 KB. Microdrive pracuje rýchlejšie než magnetofón.

Existuje niekoľko vylepšených verzií ZX Spectrum. Napr. ZX Spectrum+ má lepšiu klávesnicu, ZX Spectrum 128 má 128 KB pamäte a podobne.

Hoci firma Sinclair zanikla, stále sa vyrábajú vylepšené alebo pozmenené verzie tohto počítača. V Československu sa vyrába pod označením Didaktik Gama. Pre Spectrum existuje množstvo hier aj vyučovacích programov.

Sord M5

Procesor:	Z80A
Pamäť:	20 KB RAM, rozšíriteľná na 52 KB
Obrazovka:	40 stĺpcov × 24 riadkov
Grafika:	256 × 192 bodov

Sord M5 má kalkulačkovú klávesnicu s gumovými klávesmi. Na klávesnici je zásuvka na pripojenie programových modulov. Programy sa dajú nahrávať aj na obyčajnom magnetofóne. Kreslí pomocou grafických znakov a sprajtov v 16 farbách. Má 5 zvukových kanálov. Používa reproduktor televízora, môže však byť pripojený aj k zosilňovaču. Má rozhranie pre pákový ovládač a rozhranie Centronics pre tlačiareň. Má aj rozširujúci port, kam sa dajú pripojiť moduly a disketové jednotky.

Interpreter basicu v ňom nie je zabudovaný napevno, musí sa pripojiť modul. Existujú tri rôzne verzie basicu: I-BASIC — predáva sa spolu s počítačom a vie pracovať len s celými číslami, F-BASIC — umožňuje používať desatinné čísla, a G-BASIC — používa zložitejšie grafické príkazy.

V Československu sa predával tento počítač v Tuzexe, v súčasnosti sa už nevyrába

Sharp PC 1500

Procesor:	špeciálny
Pamäť:	4 KB RAM, rozšíriteľná na 8 KB
Obrazovka:	26 znakov × 1 riadok
Grafika:	7 × 156 bodov

Tento vreckový počítač môže byť napájaný zo siete aj z batérií, a preto je ľahko prenosný. Má vstavaný čiernobiely displej z tekutých kryštálov.

Môže sa rozšíriť pomocou rozhrania, do ktorého sa zasunie. Je v ňom zabudovaný malý súradnicový zapisovač, ktorý pracuje zároveň ako tlačiareň. Pomocou tohto rozhrania možno k nemu pripojiť aj obyčajný magnetofón.

PC 1500 sa v ČSSR predával v Tuzexe.

Commodore 64

Procesor: 6510
Pamäť: 64 KB RAM
Obrazovka: 40 stĺpcov × 25 riadkov
Grafika: 320 × 200 bodov

Má kvalitnú klávesnicu podobnú klávesnici písacieho stroja. Na uchovávanie a čítanie programov používa zvláštny magnetofón.

Kreslí pomocou grafických znakov a sprajtov v 16 farbách. V basicu sa však dajú využiť grafické príkazy až po dokúpení zvláštneho modulu, ktorý sa pripája ku klávesnici. Má tri zvukové kanály, vie hrať tóny v rozsahu viac než 9 oktáv.

C 64 má používateľský port a vstavané rozhrania pre pákové ovládače, svetelné pero, tlačiarne Commodore a disketové jednotky. Existuje veľké množstvo hier aj iných programov, ktoré využívajú možnosti grafiky a zvukových generátorov.

V Československu sa predával v Tuzexe, občas ho možno kúpiť na inzerát.

Commodore 128 a 128D

Procesor: 6510 a Z80A
Pamäť: 128 KB
Obrazovka: 40 alebo 80 stĺpcov × 25 riadkov
Grafika: 320 × 200 bodov

Má kvalitnú klávesnicu podobnú klávesnici písacieho stroja. Môže používať obyčajný televízor alebo špeciálny monitor, na ktorom dokáže zobraziť 80 stĺpcov znakov. Model 128D je v skrinke spolu s disketovou jednotkou a zdrojom, klávesnica je oddelená.

Pracuje v troch režimoch. V prvom je úplne zhodný s typom Commodore 64, môže teda použiť všetky jeho programy. V režime C128 má možnosť využiť celú väčšiu pamäť a používa iný interpreter basicu. Má bohaté grafické a zvukové možnosti. V režime CP/M pracuje len po pripojení diskety s operačným systémom CP/M. Táto práca sa blíži práci na profesionálnom počítači. Pre operačný systém CP/M existuje množstvo profesionálnych programov na disketách.

Atari 800XL

Procesor: 6502
Pamäť: 64 KB RAM
Obrazovka: 40 stĺpcov × 24 riadkov
Grafika: 320 × 192 bodov (v najjemnejšom režime)

Má klávesnicu podobnú klávesnici písacieho stroja. Používa 16 farieb, zmenou jasu môže dosiahnuť až 128 odtieňov. Má 11 grafických režimov — líšia sa od seba počtom bodov a farieb, ktoré môžu byť naraz zobrazené. V niektorých režimoch môže byť časť obrazovky textová a časť grafická. Má 4 zvukové kanály.

Programy môžu byť na kazetách, disketách aj v zvláštnych moduloch, ktoré sa pripájajú priamo k počítaču. Na uchovávania a čítanie programov z kaziet potrebuje zvláštny magnetofón. Má dva porty pre pákové ovládače a rozširujúci port, kam sa dajú pripojiť rôzne zariadenia.

Atari 800XL sa predával v Tuzexe. Dala sa kúpiť aj tlačiareň, disketová jednotka, pákové ovládače a grafický tablet.

Atari 130XE

Procesor: 6502C
Pamäť: 130 KB RAM
Obrazovka: 40 stĺpcov × 24 riadkov
Grafika: 320 × 192 bodov (v najjemnejšom režime)

Tento počítač je nasledovníkom Atari 800XL. V basicu je s ním zhodný. Rozšírenú pamäť a ďalšie možnosti grafiky plne využije len s disketovou jednotkou a diskovým operačným systémom.

Predával sa v Tuzexe spolu s tlačiarňami, disketovými jednotkami a pákovými ovládačmi. Existuje preň veľa hier. Pre serióznejšie programy treba disketovú jednotku.

Sharp MZ811 a MZ821

Procesor:	Z80A
Pamäť:	64 KB RAM + 16 KB pre obrazovku
Obrazovka:	40 alebo 80 stĺpcov × 25 riadkov
Grafika:	640 × 200 bodov

Má kvalitnú klávesnicu podobnú klávesnici písacieho stroja. Typ MZ821 má vstavaný kazetový magnetofón. Má rozhranie Centronics pre tlačiareň a rozhrania pre pripojenie ovládačov na hry. Vie zobraziť 4 farby, s prídavnou pamäťou obrazovky až 16 farieb. Nemá vstavaný interpreter basicu, musí sa nahrávať z kazety. Rozumie aj programom pre starší typ MZ700. V klávesnici je miesto na pripojenie dvoch rozširujúcich dosiek — tie môžu obsahovať obvody, ktoré rozšíria možnosti jeho využitia.

V Československu sa predával v predajniach Elektro aj v Tuzexe. Niekedy je možné kúpiť disketovú jednotku.

Československé mikropočítače

PMD-85, PMD-85-1, PMD-85-2

Procesor:	8080A
Pamäť:	48 KB RAM, z toho 16 KB pre obrazovku
Obrazovka:	48 stĺpcov × 25 riadkov
Grafika:	288 × 256 bodov, v basicu 256 × 243 bodov

PMD-85 bol prvým mikropočítačom v Československu, ktorý sa vyrobil vo veľkej sérii. Je rozšírený v školách a v programátorských krúžkoch. Prvé verzie mali klávesnicu z telefónnych tlačidiel, PMD-85-2 má kalkulačkové klávesy, rýchlejšie kreslí, vie zobrazovať aj malé písmená a má vylepšený interpreter basicu. Pracuje s obyčajným televízorom a kazetovým magnetofónom. Nemá farebnú grafiku, čiernobiela je zato dostatočne jemná a ľahko sa v basicu ovláda. Interpreter basicu je v prídavnom module ROM, ktorý sa dá odpojiť od počítača. Má bohaté možnosti pripájania zariadení, no okrem tlačiarne a magnetofónu nie sú iné zariadenia dostupné, preto sa tieto možnosti využívajú hlavne v podnikoch, kde PMD môže riadiť iné prístroje.

V krúžkoch a školách vytvorili používatelia množstvo rôznych programov. Väčšinou sú to hry a vyučovacie programy. Pri vyučovaní programovania sa používajú jazyky Karel-3D a Žofka. Existujú aj interpretre jazykov lisp a prolog a prekladač pascalu.

PMD-85-2A, PMD-85-3

Procesor:	8080A
Pamäť:	64 KB RAM, z toho 16 KB pre obrazovku
Obrazovka:	48 stĺpcov × 25 riadkov
Grafika:	288 × 256 bodov, v basicu 256 × 243 bodov

PMD-85-2A má väčšiu pamäť, basic ju však celú nevyužíva, inak je zhodný s PMD-85-2. PMD-85-3 využíva celú pamäť a vie písať všetky písmená slovenskej aj českej abecedy. Aby sa na ňom dali spúšťať programy pre staršie verzie PMD, má zvláštny režim, v ktorom pracuje zhodne s PMD-85-2. Grafika má rovnaké rozlíšenie, je však päťfarebná — má 4 farby a čierne pozadie.

Didaktik Alfa

Procesor:	8080A
Pamäť:	48 KB RAM, z toho 16 KB pre obrazovku
Obrazovka:	48 stĺpcov × 25 riadkov
Grafika:	288 × 256 bodov, v basicu 256 × 243 bodov

Počítač má veľkú klávesnicu podobnú klávesnici písacieho stroja a dodáva sa s monitorom. Až na malé detaily je zhodný s PMD-85-1. Novšia verzia Didaktik Alfa-2 vychádza z PMD-85-2. K Didaktikom sa používa súradnicový zapisovač.

PP01

Procesor: MHB 8080A
Pamäť: 40 KB RAM + 24 KB pre obrazovku
Obrazovka: 32 stĺpcov × 32 riadkov
Grafika: 256 × 256 bodov

Počítač má veľkú klávesnicu so zabudovaným zdrojom. Na zvláštnom farebnom monitore zobrazí 8 farieb. Na obyčajnom televízore (aj farebnom) zobrazí len 8 odtieňov šedej farby. Programy zaznamenáva na obyčajný magnetofón. Basic má zabudovaný v ROM, má možnosť pripojiť ďalší modul ROM. Pre PP01 existujú moduly ROM s pascalom a assemblerom. Na kazetách existuje množstvo programov podobných ako pre PMD-85. Pre vyučovanie programovania sa často používa interpreter programovacieho jazyka minilogo.

IQ151

Procesor: MHB 8080A
Pamäť: 48 KB RAM
Obrazovka:
Grafika: (len s prídavným modulom) 512 × 256 bodov

Školský počítač používaný v Čechách. Na Slovensku je ho veľmi málo. Má kalkulačkovú klávesnicu s kruhovými klávesmi. Je modulovej konštrukcie — v základnej skrinke je vynechaných niekoľko miest, kam sa pripájajú ďalšie moduly. Jeden z nich je modul s interpretrom basicu. Existujú moduly na pripojenie tlačiarne, snímača a dierovača pásky, na grafické zobrazenie a moduly s operačným systémom AMOS (tie umožňujú programovať počítač v pascale alebo v assembleri).

Čo si všímať na počítačoch

Naše nasledujúce rady sú určené tým, ktorí si chcú zaobstarať počítač a majú možnosť vybrať si z niekoľkých možností. Je to vlastne zoznam otázok, ktoré si kupujúci musí zodpovedať. Odpovedať na ne mu pomôžu časopisy, knihy a rozhovory s majiteľmi počítačov.

Aké programy existujú pre počítač, o ktorý sa zaujímaš? Na každom type počítača môžeš totiž používať len programy určené preň. Ak sa zaujímaš o hry, zisti si, či existujú pre tento typ zaujímavé hry. Zisti si aj, aké vyučovacie či hudobné programy existujú. Vyskytujú sa v časopisoch programy pre typ, ktorý si chceš kúpiť?

Koľko pamäte RAM má počítač? Dá sa rozšíriť (a ako)?

Čo všetko je zahrnuté v základnej zostave počítača? Niektoré jednoduchšie modely nemajú napríklad rozhrania na pripojenie prídavných zariadení a ich dodatočné pripojenie je prácne alebo nákladné.

Môžeš k počítaču použiť obyčajný kazetový magnetofón, alebo musíš kúpiť zvláštny?

Aké prídavné zariadenia existujú pre počítač, o ktorý sa zaujímaš? Môže to byť napríklad disketová jednotka, tlačiareň, pákový ovládač. Ktoré z nich potrebujú zvláštne rozhrania? Dajú sa použiť aj zariadenia iných výrobcov?

Má počítač dostatočne jasný a ostrý obraz? Netrasie sa obraz?

Aké sú grafické možnosti počítača? Aký jemný je raster bodov na obrazovke? Koľko farieb vie naraz zobraziť? Niektoré počítače vedia zobraziť veľa farieb (napríklad aj 4096), ale z nich môže byť naraz zobrazených omnoho menej (napríklad 8 alebo 16).

Ak si chceš zaobstarať aj tlačiareň alebo disketovú jednotku, zisti si, či sú dostupné farbiace pásky a papier do tlačiarne alebo diskety.

Mikroslovník
(je malý a o mikropočítačoch)

Pri slovenskom hesle je niekedy v zátvorke anglické slovo a jeho výslovnosť, niekedy aj preklad (ak nie je jasný z textu). Pri anglických slovách alebo skratkách je v zátvorke výslovnosť.

animácia v počítačovej grafike vytváranie pohyblivých obrázkov
aritmeticko-logická jednotka časť základnej jednotky počítača, v ktorej sa vykonávajú výpočty a porovnania
ASCII (aski, skratka z American Standard Code for Information Interchange — emeriken standard koud for informejšn interčeindž = americký štandardný kód pre výmenu informácií) dohovor, podľa, ktorého sa písmená, číslice a iné znaky nahrádzajú osembitovými číslami v dvojkovej sústave. V západnej Európe sa nazýva ISO-7 v štátoch RVHP KOI-7No.
bajt (byte — bajt) osem bitov. Väčšina počítačov pracuje so skupinami ôsmich bitov
basic (bejsik, skratka z Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code — biginners ól p'pos simbolik instrakšn koud = všeobecný symbolický inštrukčný kód pre začiatočníkov) vyšší programovací jazyk, ktorý používa väčšina mikropočítačov
baud (bód, skratka Bd) jednotka rýchlosti, ktorou sa prenášajú informácie medzi počítačom a iným zariadením (napríklad magnetofónom) alebo medzi dvoma počítačmi. Jeden baud znamená rýchlosť prenosu jeden bit za sekundu
báza údajov (database — dejtabejs) organizovaný súbor údajov uložený v pamäti počítača alebo na diskete
bit číslica 0 alebo 1 v dvojkovej sústave. V počítači je jednotka zobrazená signálom „je impulz" a nula signálom „nie je impulz"
bod obrazu (picture element alebo pixel — pikč element alebo pixl) najmenšia plôška na obrazovke, ktorú počítač vie rozsvietiť alebo zhasnúť
brána (port — port) zásuvka v počítači, do ktorej sa pripájajú rôzne zariadenia
C vyšší programovací jazyk; je rozšírený na mikropočítačoch
čip (chip — čip) malá kremíková doštička, na ktorej je realizovaný integrovaný obvod. Čipy sú uložené v ochranných puzdrách
dialekt každý programovací jazyk má niekoľko trochu odlišných verzií — dialektov (nárečí). Napríklad takmer každý mikropočítač používa iný dialekt basicu, v ktorom sú odlišné príkazy na vytváranie kresieb, tónov a podobne
doska plošných spojov doska v počítači, ktorá nesie všetky integrované obvody a iné súčiastky. Signály sa medzi súčiastkami prenášajú po kovových prúžkoch na doske
dvojková sústava číselná sústava, ktorá používa len dve číslice (0 a 1). Počítač počíta v dvojkovej sústave
fortran (Formula Translator — formjula translejtr = prekladač vzorcov) vyšší programovací jazyk, ktorý sa používa hlavne na výpočty
grafika obrázok z počítača, ale aj schopnosť počítača vytvárať obrázky
hradlo elektrický obvod z niekoľkých tranzistorov, ktorý spracúva impulzy v počítači. Všetka činnosť počítača je vlastne činnosť jednotlivých hradiel
integrovaný obvod malý elektrický obvod z tisícov súčiastok na tenkej kremíkovej doštičke
interpreter zvláštny program, zvyčajne uložený v ROM, ktorý riadi vykonávanie programu v basicu
kilobajt (kilobyte — kilobajt, skratka KB niekedy len K). Jeden kilobajt je 1024 bajtov
kompatibilita zlučiteľnosť, spájateľnosť. Počítače sú kompatibilné, ak rozumejú rovnakým programom a môžu používať rovnaké prídavné zariadenia
mikroprocesor základná jednotka počítača na jedinom čipe
mnemonický kód zápis príkazov strojového kódu pomocou skratiek, ktoré sa dajú ľahšie zapamätať
modem skratka pre modulátor

a demodulátor. Zariadenie, ktoré premieňa signály z počítača do tvaru, v ktorom môžu putovať po telefónnych linkách a naopak

monitor program v ROM, ktorý riadi prácu počítača. Slovom monitor sa označuje aj špeciálna obrazovka len pre počítač, na ktorej sa nedajú sledovať televízne programy

pascal vyšší programovací jazyk. Bol vymyslený na vyučovanie programovania

počítačová sieť sústava počítačov a ich prídavných zariadení, ktorá je spojená tak, aby mohli počítače spoločne používať programy, údaje alebo zariadenia

prídavná pamäť miesto, kam môže počítač uložiť informácie, ktoré sa mu nezmestili do operačnej pamäte. Zvyčajne je to magnetofónová páska alebo disketa

prídavné zariadenie zariadenie, ktoré sa dá pripojiť k počítaču, ako napríklad tlačiareň, obrazovka alebo disketová jednotka

program zoznam príkazov, ktoré počítaču vysvetlia nejakú činnosť

programovací jazyk jazyk, v ktorom musí byť zapísaný program. Existuje množstvo programovacích jazykov: vyššie jazyky (jazyky vyššej úrovne) sú zložené zo slov a symbolov bližších vyjadrovaniu ľudí, nižšie jazyky sú bližšie strojovému kódu

programové vybavenie počítača (software — softvér) programy pre počítač

RAM (Random Access Memory — rändom äkses memori = pamäť s ľubovoľným prístupom). Uložené informácie možno z nej čítať aj ich meniť. Dočasne uchováva programy, údaje a medzivýsledky. Informácie sa z obvodov RAM stratia pri každom vypnutí počítača

ROM (Read Only Memory — ríd ounly memori = pamäť len pre čítanie). Informácie sa do nej ukladajú pri výrobe a sú tam uchované trvale. Sú to príkazy, ktoré riadia činnosť počítača (monitor a interpreter)

rozhranie (interface — interfejs) obvody, ktoré premieňajú signály z počítača na signály, ktorým rozumie nejaké zariadenie a naopak. Rôzne zariadenia potrebujú rôzne rozhrania

rozlíšenie obrazovky počet bodov alebo ich skupín, ktoré dokáže počítač ovládať na obrazovke. Počítače s vysokou rozlišovacou schopnosťou kreslia obrázky s jemnejšími podrobnosťami

senzor zariadenie, ktoré meria napr. tlak, teplotu alebo intenzitu svetla a nameranú hodnotu posiela do počítača

strojový kód vlastný jazyk počítača. V ňom sú všetky príkazy zapísané číslami a tie sú uložené v pamäti počítača v dvojkovej sústave

syntaktická chyba chyba v programe, ktorá je spôsobená nedodržaním gramatických pravidiel programovacieho jazyka

syntetizátor zariadenie, ktoré vytvára hudbu a zvuky

šestnástková (hexadecimálna) sústava číselná sústava založená na šestnástich „cifrách" (0 až 9 a A až F). Je užitočná pri programovaní na nižšej úrovni, lebo osembitový bajt môžeme zapísať skrátene dvoma šestnástkovými číslicami

technické vybavenie počítača (hardware — hardvér) všetky hmatateľné časti počítača a jeho prídavných zariadení

tranzistor elektronická súčiastka, ktorá v počítači zastaví signál alebo ho prepustí ďalej. Jeden integrovaný obvod obsahuje tisícky tranzistorov

údaje (data — dejta) všetky informácie, ktoré dáme počítaču a ktoré má spracovať podľa programu. Údajmi nazývame aj výsledky, ktoré vytvorí počítač

vstup informácie, ktoré vstupujú do počítača

výpis programu (listing — listyng) program vypísaný tlačiarňou počítača na papier

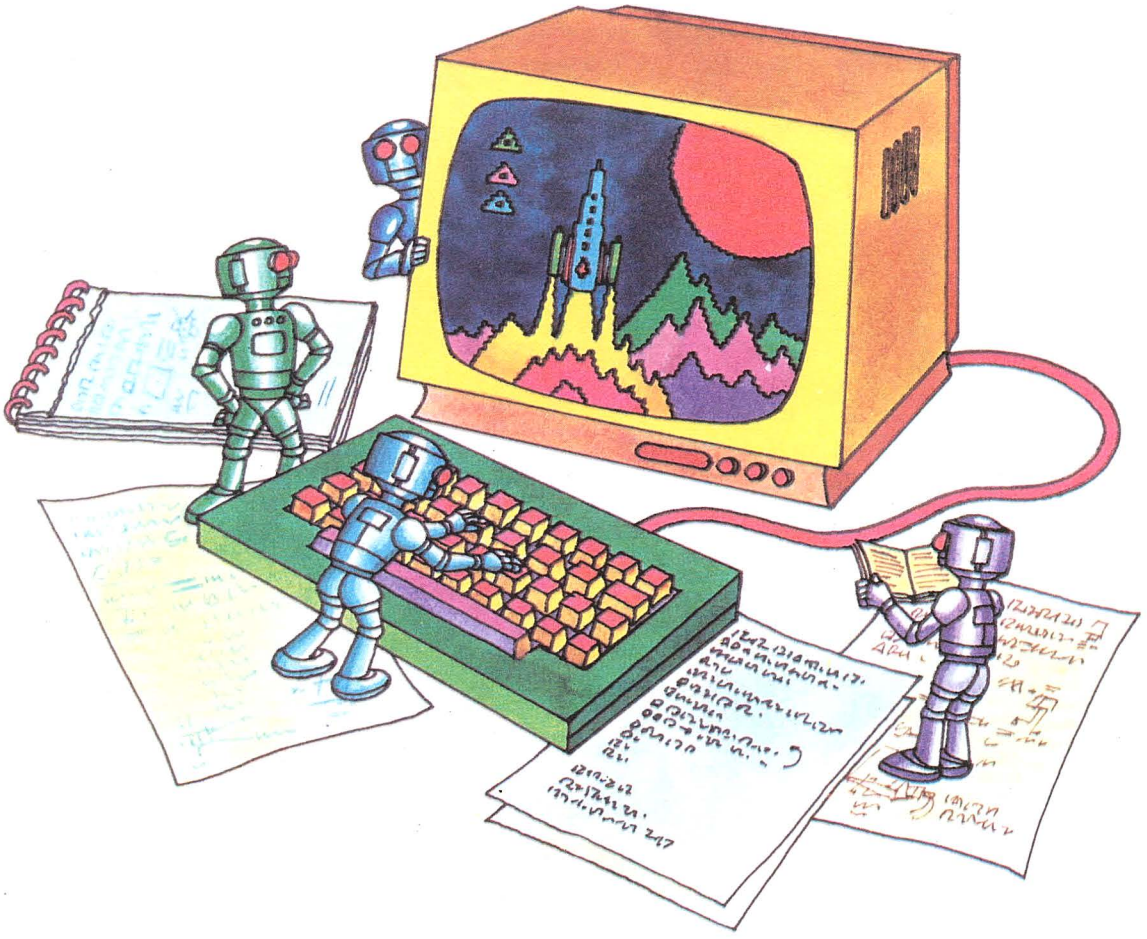
výstup informácie, ktoré vytvorí počítač na základe programu

zbernica vodiče, po ktorých sa pohybujú údaje v počítači

2. časť

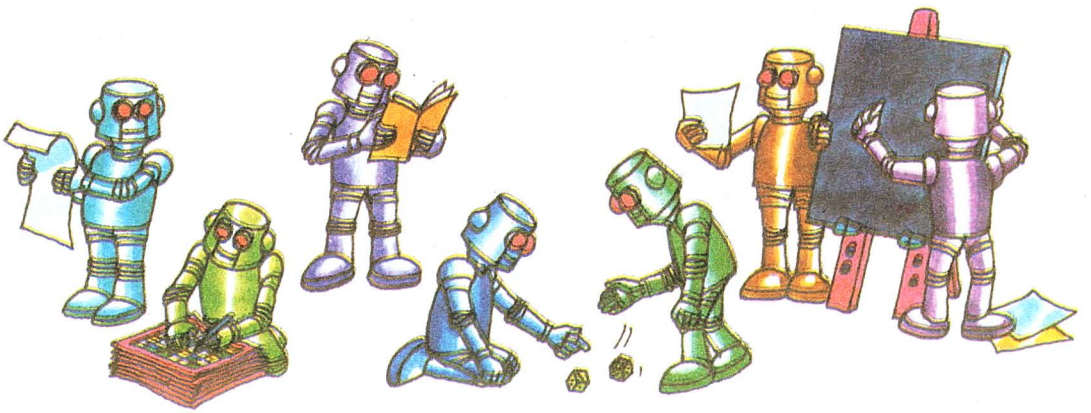
ÚVOD DO PROGRAMOVANIA

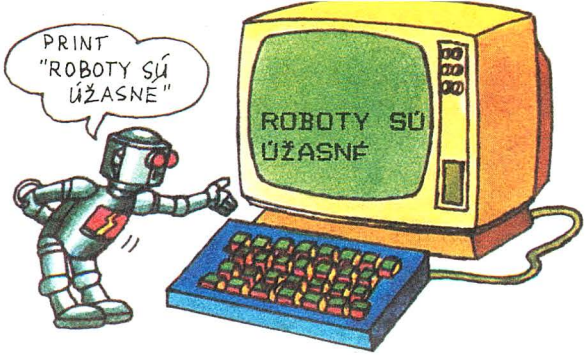
Brian Reffin Smith



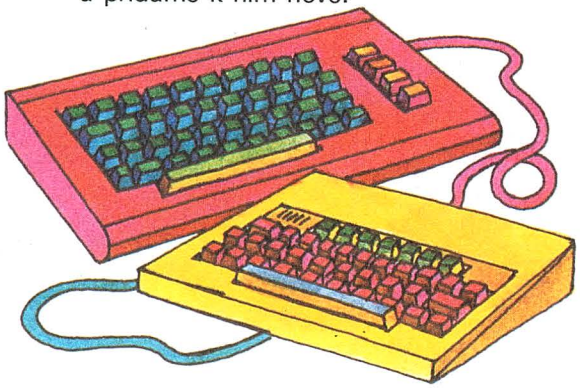
Obsah

52 Ako pracuje počítač
54 Zadávame príkazy
56 Píšeme programy
58 Prvé príkazy basicu
60 Ako si počítač ukladá informácie
62 Používame INPUT
64 Používame PRINT
66 Ako počítač porovnáva
68 Zložitejšie programy
70 Kreslíme obrázky
72 Hráme hry
74 Ako sa robia cykly
76 Triky s cyklami
78 Podprogramy
80 Čo môžeme robiť so slovami
82 Grafy a symboly
84 Pohyblivé obrázky
86 Žartovné básničky
90 Rady pre programátorov
92 Riešenia hlavolamov
94 Uchovávanie a čítanie programov
95 Tabuľka kódu ASCII
96 Tabuľka príkazov





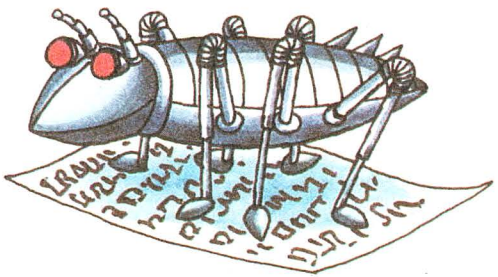
Druhá časť knihy ťa zoznámi so základmi programovania v basicu, programovacom jazyku, ktorý používa väčšina domácich počítačov. Trochu si tu pripomenieme niektoré dôležité informácie z prvej časti knihy a pridáme k nim nové.



Aby si získal v písaní programov prax, ponúkame ti niekoľko programátorských hlavolamov. Ich riešenia sú na stranách 92 a 93. V tejto časti nájdeš aj niekoľko hotových programov i návrhy, ako v nich urobiť zmeny.

A napokon ti dáme niekoľko rád, ako písať programy, a zoznam najčastejších chýb spolu s príznakmi, ktorými sa prejavujú. Úplne na konci nájdeš prehľad príkazov basicu s krátkymi vysvetleniami.

Ďalšie podrobnosti o basicu, ktorému rozumie tvoj počítač, sa dozvieš z príručky, čo si k nemu pri



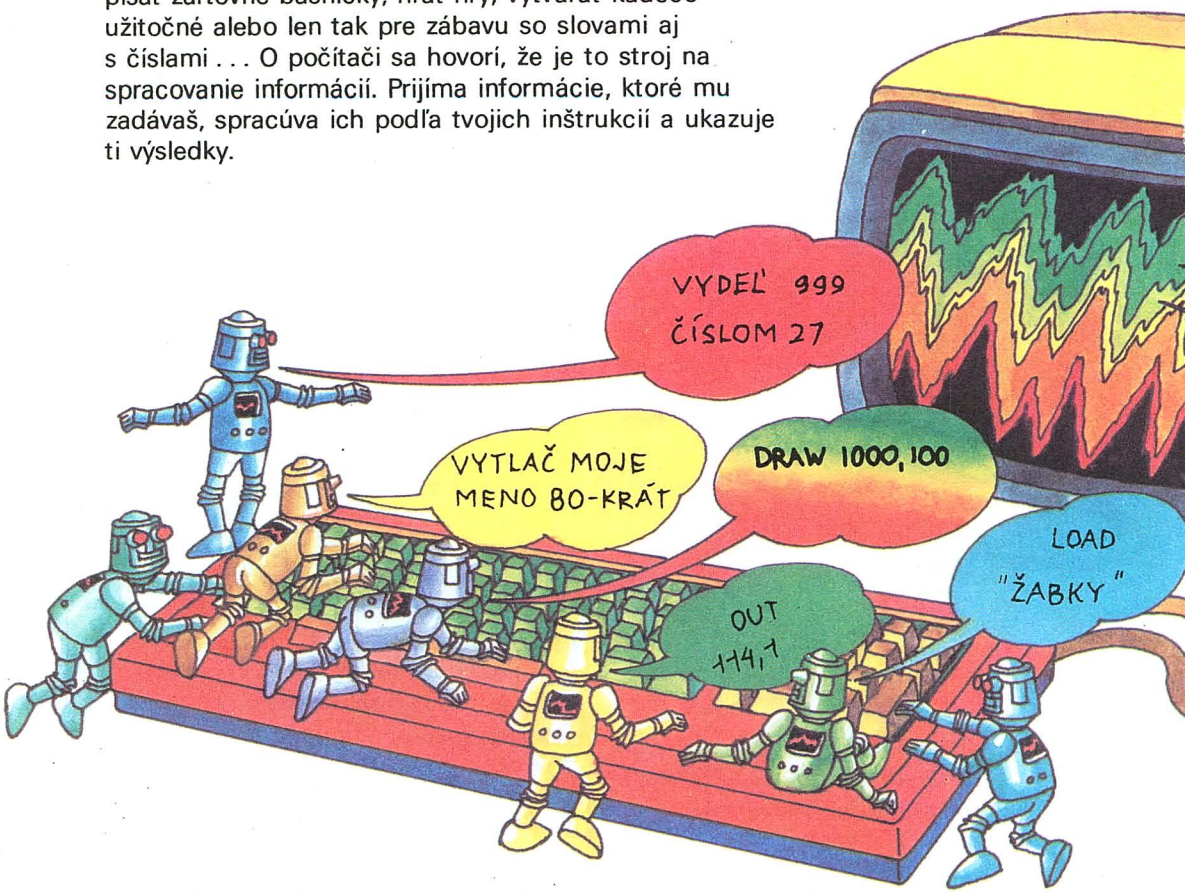
Pri čítaní tejto tretiny nepotrebuješ počítač, no ak máš možnosť odskúšať si programy, lepšie ich pochopíš. Rôzne typy počítačov používajú trochu odlišné verzie basicu. Väčšina domácich počítačov však rozumie takmer všetkým príkazom použitým v tejto knihe. Príkazy, ktoré nie sú bežné, sú zreteľne vyznačené.

kúpe dostal. Možno zistíš, že niektoré pravidlá, o ktorých v knihe hovoríme, pre tvoj počítač dodržať netreba. Najlepšie sa naučíš basic tak, že vyskúšaš množstvo programov z kníh a časopisov, a potom ich trochu zmeníš a budeš sledovať, čo sa udeje. Takto sa čoskoro dostaneš k písaniu vlastných programov.

Najskôr si prečítaš niečo o programovaní počítačov, potom si postupne vysvetlíme príkazy basicu. Pri každom nájdeš krátky program — ukáže ti, ako príkaz pracuje.

Ako pracuje počítač

Na počítači môžeš robiť všeličo: kresliť obrázky i grafy, písať žartovné básničky, hrať hry, vytvárať kadečo užitočné alebo len tak pre zábavu so slovami aj s číslami . . . O počítači sa hovorí, že je to stroj na spracovanie informácií. Prijíma informácie, ktoré mu zadávaš, spracúva ich podľa tvojich inštrukcií a ukazuje ti výsledky.



Aby počítač robil to, čo chceš, musíš mu zadať veľmi presné príkazy. Zoznam príkazov sa nazýva program. Informácie, ktoré zadávaš počítaču, aby ich podľa programu spracoval, sa nazývajú údaje. Program musí byť napísaný v jazyku, ktorému počítač rozumie, napríklad v basicu. Pravdaže, treba dodržať všetky pravidlá tohto jazyka.

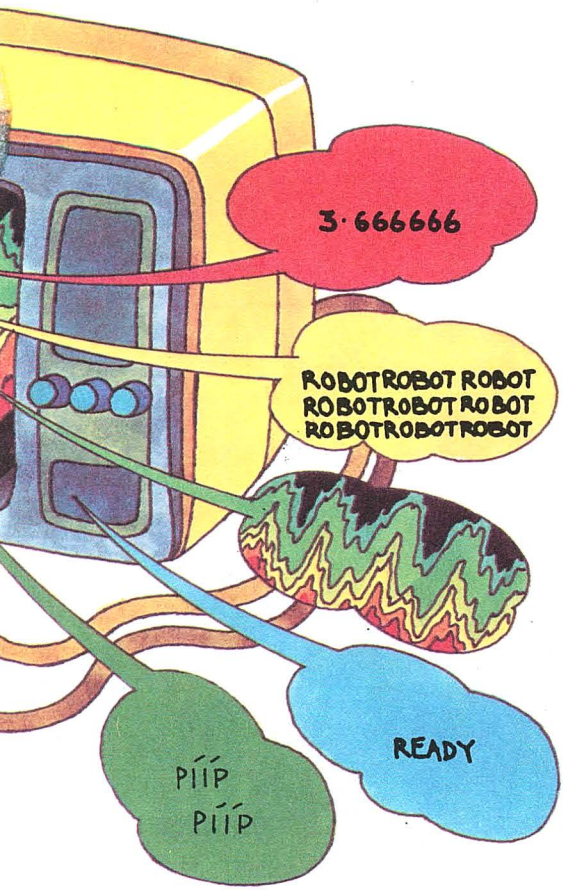
Mikropočítače

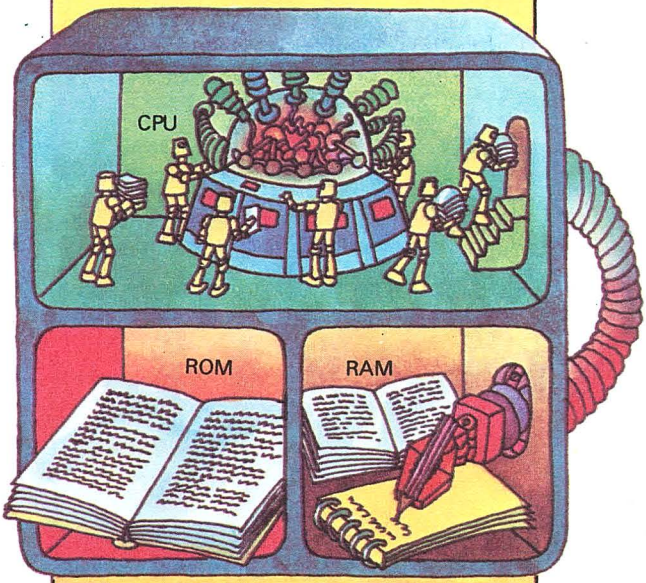
Väčšina mikropočítačov pozostáva len z klávesnice, ktorá sa dá pripojiť k televízoru. Pripomína klávesnicu písacieho stroja, no má navyše niekoľko špeciálnych klávesov. Príkazy a údaje zadávaš stláčaním klávesov. Na niektorých typoch počítačov sa každým klávesom zapíše celé slovo basicu, čiže nemusíš ho vypisovať po písmenkách. Stlačené klávesy sa spolu s odozvou počítača zobrazia na obrazovke.

Niektoré počítače majú zabudovaný malý displej, podobný displejom kalkulačiek. Iné používajú špeciálnu obrazovku, ktorá sa nazýva monitor (vyzerá ako televízor, ale nemôže prijímať televízne signály).

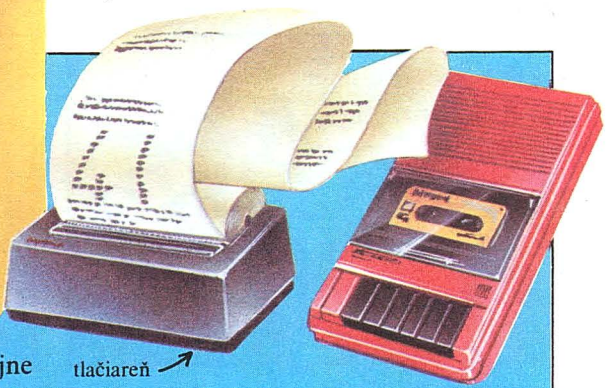
Vnútri počítača

Počítač pozostáva zo základnej jednotky (CPU), ktorá riadi všetku činnosť, a z pamäte, v ktorej sú uložené programy a údaje.



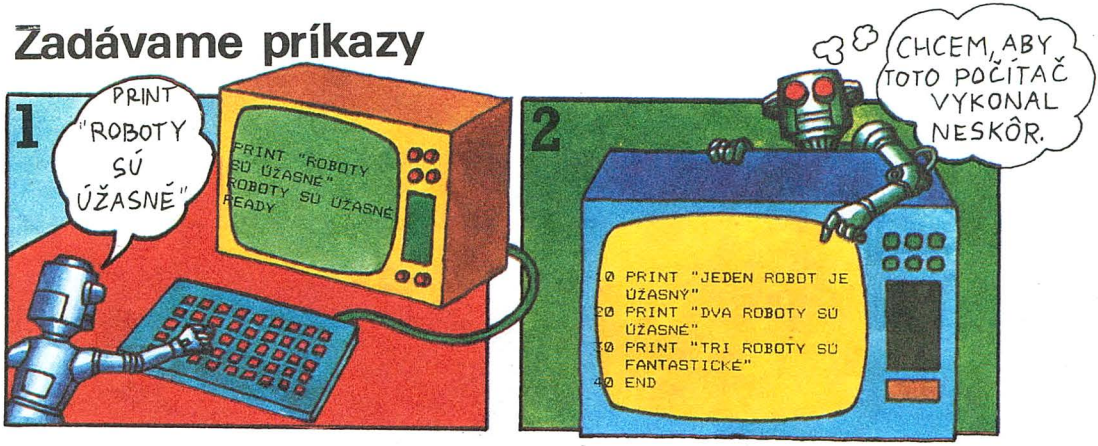


Počítač má dva druhy pamäte. Pamäť ROM obsahuje program, ktorý riadi všetku činnosť počítača. Pamäť RAM je na začiatku prázdna a ukladajú sa do nej tvoje programy a údaje. Po vypnutí počítača sa informácie z RAM stratia, ale program v ROM sa zachová.



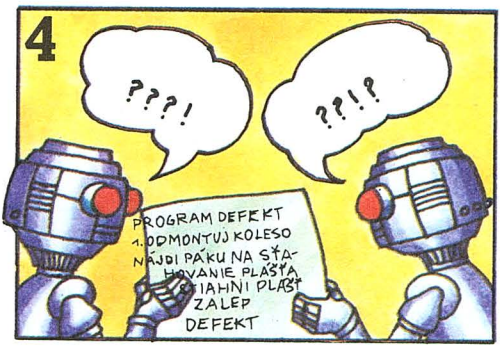
Na zobrazovanie informácií sa zvyčajne používa televízna obrazovka. Pomocou tlačiarne si môžeš vytlačiť informácie aj na papier. Je to užitočné, pretože ak počítač vypneš, informácie sa z neho i z televíznej obrazovky stratia. Programy a údaje sa dajú uchovať aj tak, že si ich nahráš na kazetu. Keď ich chceš znovu použiť, stačí ich prečítať naspäť do počítača.

Zadávame príkazy

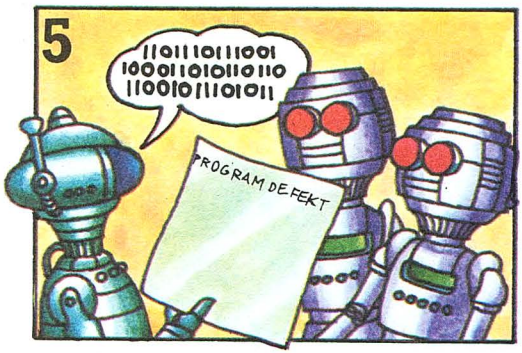


Aby počítač niečo spravil, musíš mu dať príkaz, ktorému rozumie. Príkaz môže vykonať hneď, alebo si ho uloží do RAM a vykoná, až keď mu prikážeš.

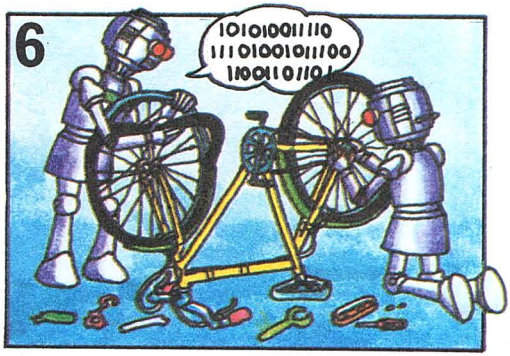
Počítač vykonáva príkazy programu veľmi poslušne, pokúša sa ich splniť, aj keď sú zlé.



Príkazom v ľudskej reči počítač nerozumie. Musíš ich preto napísať v niektorom programovacom jazyku. Na vedľajšej strane ti predstavujeme niekoľko programovacích jazykov.



Každý príkaz sa v počítači zakóduje do elektrických impulzov. Tvoje príkazy v basicu sa vykonávajú vďaka špeciálnemu programu, ktorý je v ROM a nazýva sa interpreter basicu.



Aj každý kúsok informácie sa v počítači premieňa na postupnosť elektrických impulzov, na strojový kód. Postupnosť impulzov zapisujeme pomocou číslic 1 a 0 (1 znamená „je impulz", 0 znamená „nie je impulz").

Programy by sme mohli písať aj v strojovom kóde, ale bolo by to veľmi ťažké. Preto používame špeciálne programovacie jazyky, ktoré sa nazývajú jazyky vyššej úrovne. Ich príkazy si počítač vie preložiť do strojového kódu. Existujú stovky jazykov vyššej úrovne. Väčšina je určená len na istý druh úloh. Basic má názov odvodený od anglického označenia Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code, čo možno preložiť ako symbolický jazyk na všeobecné použitie pre začiatočníkov. Hoci slovo basic v angličtine znamená aj základný, tento jazyk je rozšírený nielen medzi začiatočníkmi. Tu sú príklady programov v troch programovacích jazykoch.

Program Mená

```
10 PRINT "AKO SA
   VOLÁŠ?"
20 INPUT N$
30 IF N$="JANKO"
   THEN PRINT "AHOJ!"
40 IF N$="JURKO"
   THEN PRINT
   "CHOĎ PREČ!"
50 END
```

Program Pôžička

```
PROCEDURE PENIAZE;
VAR MESIAC:INTEGER;
BEGIN  (* POČÍTAJ *)
  FOR MESIAC:=1 TO
  POCETMESIACOV DO
    POZICKA:=
    (POZICKA-SPLATKA)*
    (1+MESACNYUROK)
END;    (* PENIAZE *)
```

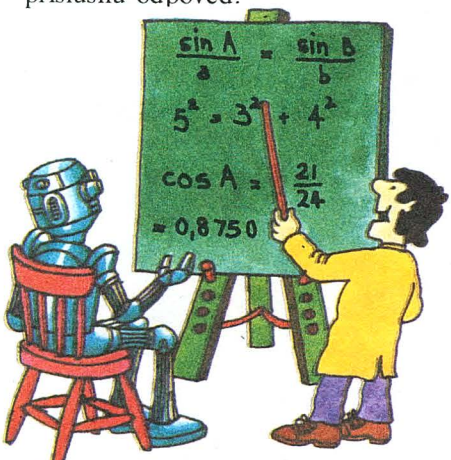
Program Zemepis

```
T:ČO JE HLAVNÉ MESTO RAKÚSKA
*INPUT A: $A$
T(LEN(A$)=0):POKRAČUJ, HÁDAJ
JC:@A
M:BONN!BERLÍN!ZÜRICH!LINZ
TY:BLÍZKO, ALE NIE'DOSŤ - SKÚS
EŠTE RAZ
JY:@A
M:WIEN!VIEDEŇ
TY:SPRÁVNE, JE TO VIEDEŇ
```

Tento program je v basicu. Riadok 10 hovorí počítaču, aby na obrazovku napísal „Ako sa voláš?". Počítač si potom zapamätá odpoveď. Ak je meno Janko alebo Jurko, napíše príslušnú odpoveď.

Táto časť programu je napísaná v pascale, v jazyku, ktorý dostal meno podľa slávneho francúzskeho matematika Blaisa Pascala. Môže to byť časť programu na evidovanie pôžičiek.

Tento jazyk sa nazýva pilot. Píšu sa ním programy, ktoré pomáhajú ľuďom pri učení. Môžeme v ňom počítač naučiť rozumieť aj nepresným odpovediam.



11. Sb3, Je5
12. 0-0-0, Jc4
13. Sxc4, Vxc4
14. h5, Jxh5

Programovacie jazyky sa ti na prvý pohľad iste zdajú veľmi zvláštne a ťažké, ale tak na nás spočiatku pôsobia všetky jazyky, ktoré nepoznáme, napríklad fínčina na obrázku vpravo. Existujú aj iné oblasti, v ktorých sa používajú špeciálne jazyky. Napríklad v matematike sa myšlienky a vzorce zapisujú pomocou špeciálnych symbolov. Bez nich by sme na vyjadrenie tej istej veci potrebovali veľa slov. Inými symbolmi sa zapisujú šachové partie alebo hudba.

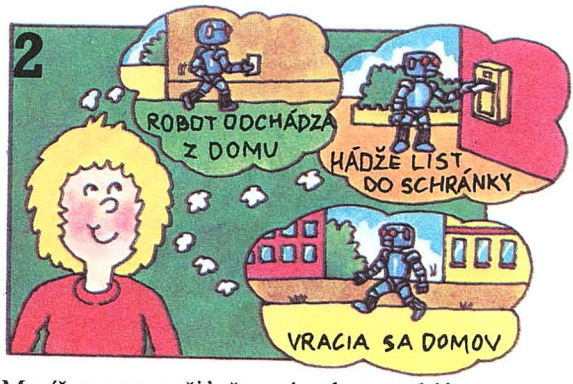
* Hádam mínus pätnásť.

Píšeme programy

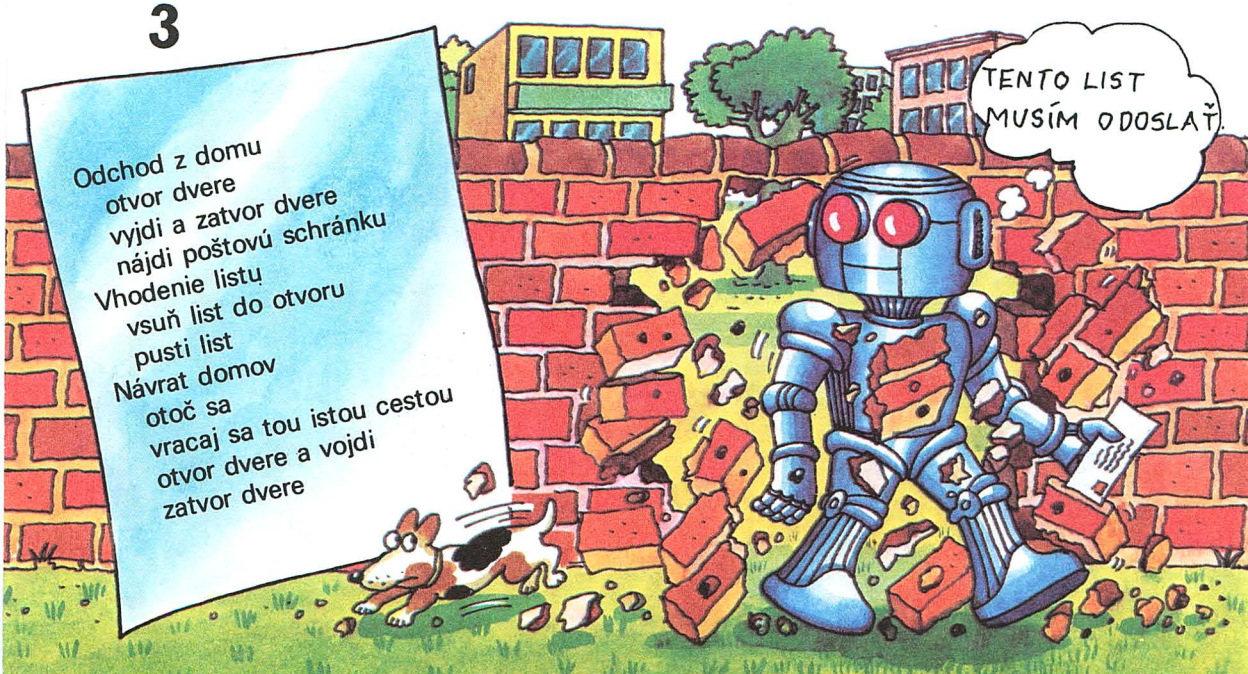
Program pripomína pravidlá nejakej hry alebo recept na koláč. Ak je v pravidlách hry chyba, nemôžeš ju správne hrať, podľa chybného receptu neupečieš dobrý koláč. Takisto výsledky, ktoré dostaneš z počítača, závisia od príkazov, ktoré si mu dal. Aby si napísal správny program pre počítač, musíš si najskôr pozorne rozmyslieť, čo chceš robiť, a až potom vypracovať hlavné kroky potrebné na dosiahnutie cieľa.

Program List

Predstav si, že chceš napísať program pre robota, ktorý má poslať list. Jednoduchý príkaz z obrázka by robot s počítačovým mozgom nepochopil.



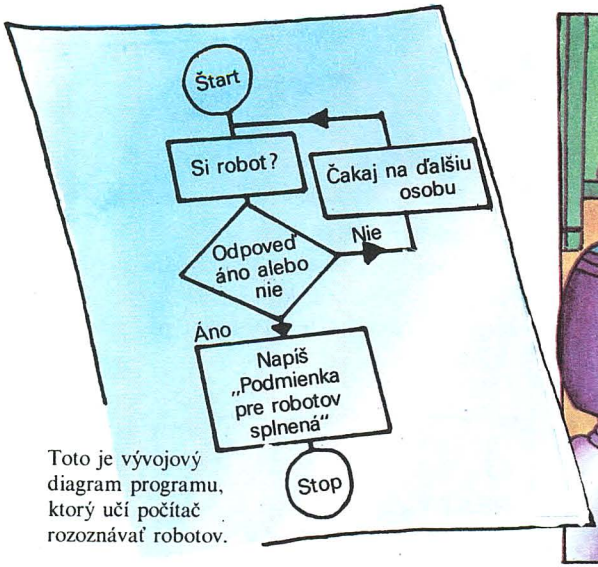
Musíš presne určiť, čo má robot urobiť, aby list odoslal. Jeho počítač potrebuje príkazy, ktoré mu povedia, ako má postupovať.



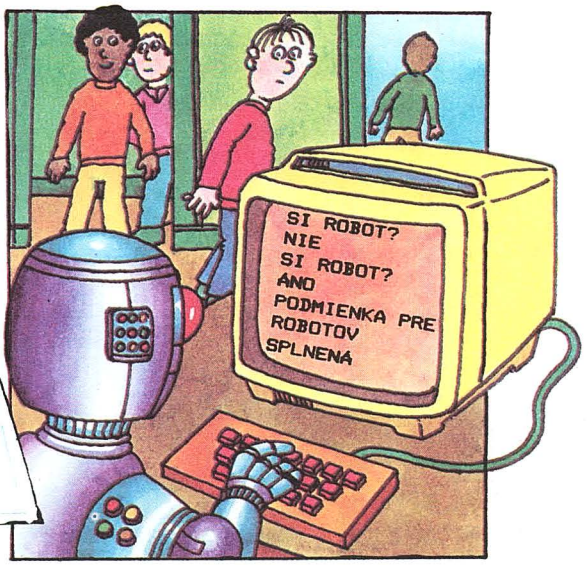
Napísať program znamená rozpísať príkazy pre každý úkon do ešte menších krokov, ktoré už môžu byť priamo preložené do robotovho jazyka. Robot sa bude usilovať vykonať tvoje príkazy aj vtedy, keby boli nesprávne alebo neúplné. Chyby v programoch môžu niekedy viesť k prekvapujúcim výsledkom.

Vývojové diagramy

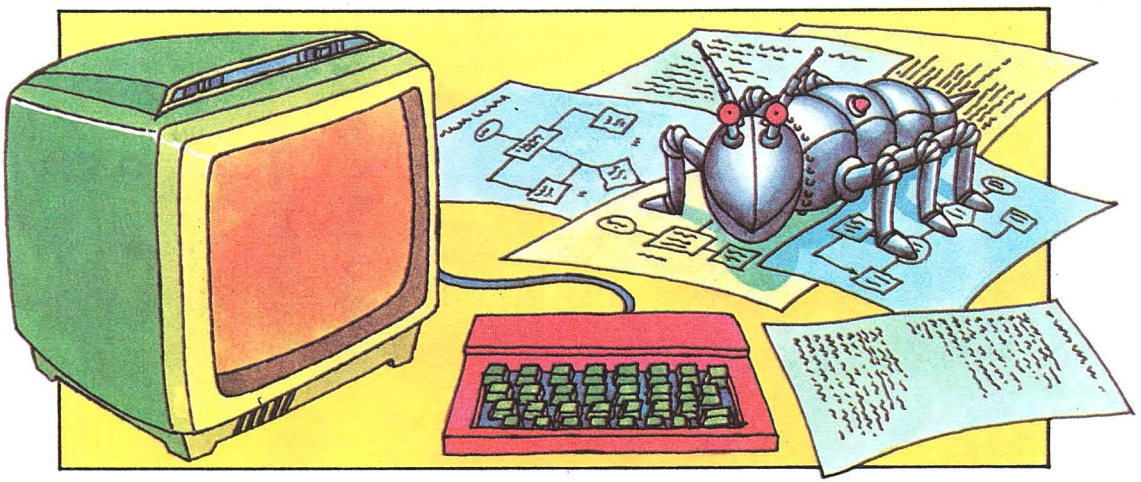
Pri písaní programu je niekedy užitočné graficky zachytiť hlavné kroky riešenia problému. Takýto graf sa nazýva vývojový diagram. Ukazuje, aké úkony má počítač urobiť a v akom poradí. Tu máš vývojový diagram.



Toto je vývojový diagram programu, ktorý učí počítač rozoznávať robotov.



Vývojový diagram má pre rôzne príkazy programu rôzne okienka. Začiatok a koniec sú v krúžkoch, príkazy, ktoré má počítač vykonať, sú v obdĺžnikoch, rozhodovacie bloky, v ktorých môže počítač robiť rôzne činnosti v závislosti od informácie, čo dostal, majú tvar kosoštvorca. Čiary ukazujú, akými smermi sa môže počítač vydať.



Keď rozpracuješ všetky podrobnosti programu, môžeš ho preložiť do basicu a otestovať na počítači. Pravdepodobne nebude hneď fungovať, pretože v ňom budú chyby: preklepy, ktoré vznikli pri jeho písaní do počítača, alebo logické chyby. Ak chceš, aby program fungoval, musíš všetky chyby nájsť a opraviť*. Chyby však niekedy náhodou prinesú lepší, zaujímavejší alebo krajší výsledok, než sme očakávali.

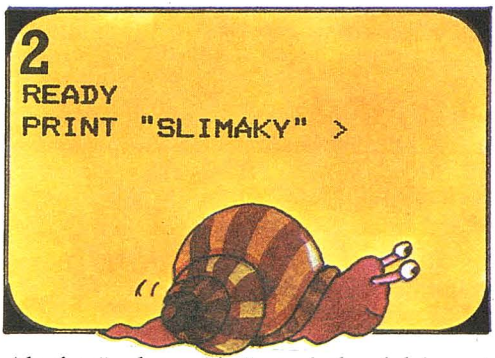
* Na stranách 90-91 nájdeš niekoľko užitočných rád, ako hľadať chyby.

Prvé príkazy basicu

Názvy mnohých príkazov basicu vznikli z anglických slov. Ak sa učíš po anglicky, ľahko uhádneš, čo znamenajú. Napríklad PRINT (tlač) znamená „zobraz na obrazovke", RUN (bež) „spusti tento program" a INPUT (vstup) „vyžiadaj si informácie". Na tejto dvojstrane sa dozvieš, ako používať príkaz PRINT.

Väčšina domácich počítačov má v sebe interpreter jazyka basic, teda sú hneď po zapnutí pripravené vykonávať tvoj program*.

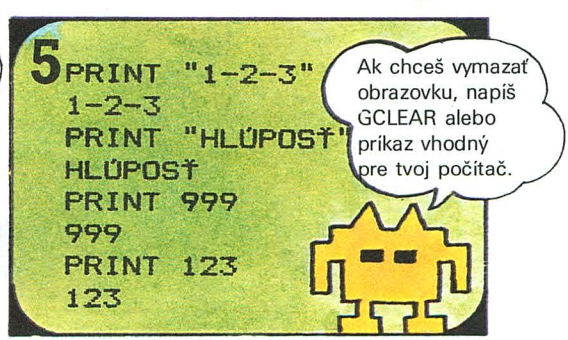
Keď zapneš počítač, zvyčajne sa ti objavia na obrazovke nejaké slová spolu s malým symbolom, ktorý nazývame kurzor. Ukazuje, kde sa objaví písmeno, ktoré napíšeš.



Ak chceš, aby počítač napísal nejaké slovo na obrazovku, použi PRINT a slovo daj do úvodzoviek. Napríklad PRINT "SLIMÁKY" je príkaz na napísanie slova SLIMÁKY.

Počítač tvoj príkaz nevykoná, kým riadkovač nestlačíš (na rôznych počítačoch je rôzne označený). Tým mu totiž oznamuješ, že príkaz je úplný.

Počítač napíše na obrazovku všetko, čo napíšeš medzi úvodzovky. Môžu to byť písmená, čísla, slová alebo iné symboly. Všimni si, že úvodzovky nenapíše.

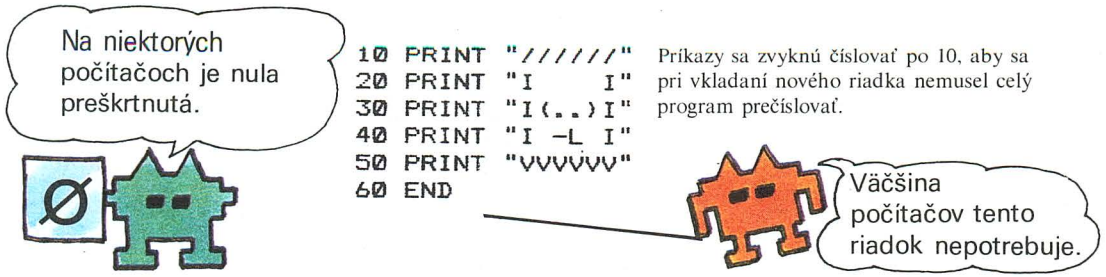


Ak má počítač napísať čísla, netreba úvodzovky. Príkaz na zmazanie obrazovky nájdeš v príručke k počítaču. Bývajú to slová GCLEAR, CLS alebo CLEAR.

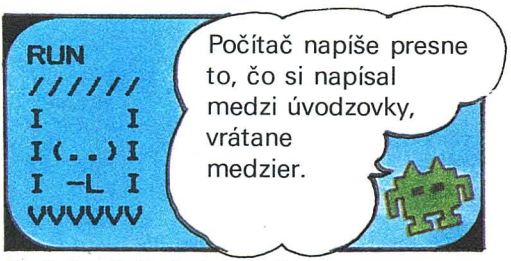
* Niektoré počítače si musia najprv prečítať špeciálny program z kazety alebo z diskety, až potom rozumejú basicu.

Program v basicu

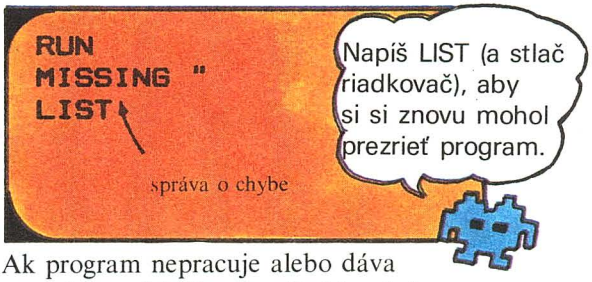
Každý riadok programu sa začína číslom. Počítač podľa toho vie, že si má riadok uložiť do pamäte a vykonať ho až po spustení. Príkazy na vedľajšej strane nemali čísla, preto ich počítač vykonával hneď. Tento krátky program prikazuje počítaču nakresliť na obrazovku tvár zloženú z rôznych znakov.



Pri písaní programu musíš na konci každého riadka stlačiť riadkovač (EOL, RETURN či ENTER). Riadky sa zobrazia na obrazovke, ale počítač príkazy nevykoná, pokým nenapíšeš RUN. Daj pozor, aby si si nepoplietol písmeno O a číslicu 0. Zle napísané písmeno opravíš klávesom DEL (ERASE, DELETE alebo RUBOUT).



Keď dopíšeš všetky riadky programu, pozorne si ich prezri, aby si sa presvedčil, či v nich nie je chyba. Napísaním slova RUN a stlačením EOL prikážeš počítaču, aby program vykonal.



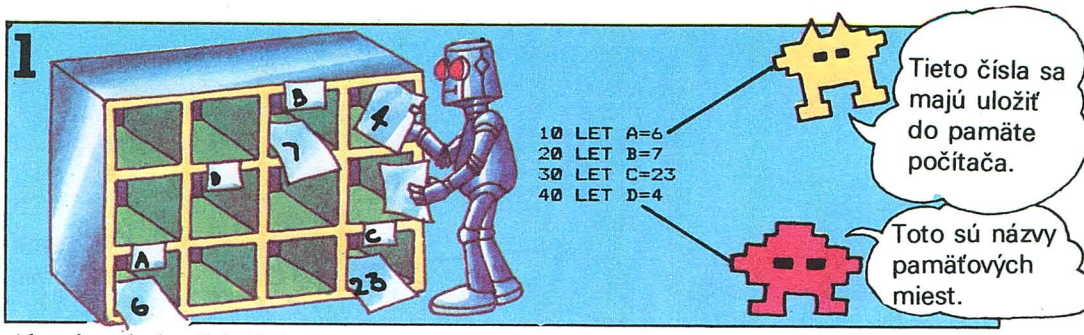
Ak program nepracuje alebo dáva nesprávne výsledky, musíš si ho dať vypísať na obrazovku (urobíš to príkazom LIST) a nájsť v ňom chybu. Niektoré počítače presne označia druh a miesto chyby.

Ak je v programe chyba, počítač väčšinou napíše o tom správu. Význam takýchto správ je vysvetlený v príručke k počítaču. Najjednoduchší spôsob, ako chybu opraviť, je napísať celý riadok ešte raz. Počítač nahradí starý riadok novým. Ak sa chceme zbaviť niektorého riadka programu, stačí napísať jeho číslo a stlačiť riadkovač. Veľa počítačov vie zmeniť aj časť riadka. Nato slúžia príkazy LLIST, EDIT či COPY.

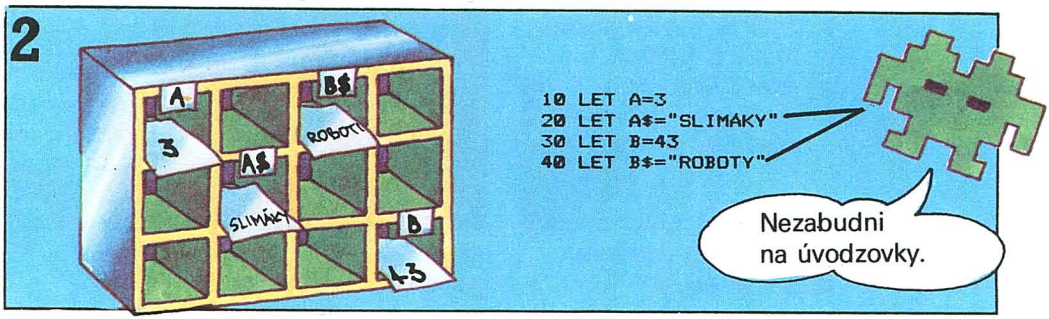
Programátorský hlavolam — skús zmeniť program tak, aby tvár mala iný výraz.

Ako si počítač ukladá informácie

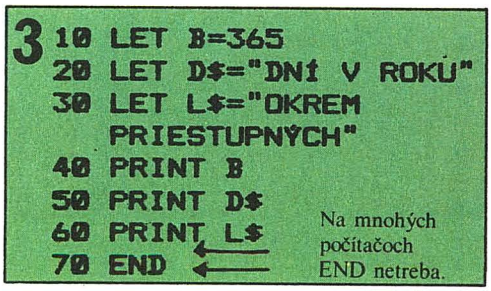
Aby počítač robil niečo užitočnejšie, než vypisoval kadečo na obrazovku, musíš mu zadať informácie, ktoré má spracovať. Uloží si ich do pamäte tak, že ich môže hocikedy použiť.



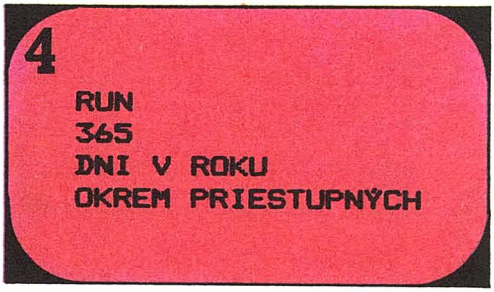
Aby si mohol nájsť údaj, ktorý si vložil do pamäte, musíš ho označiť. Ako značky sa používajú písmená abecedy. Na obrázku vidíš, ako sa príkazom LET označuje pamäťové miesto a ako sa doň vkladá číslo. Označené pamäťové miesto sa nazýva premenná, pretože v rôznych časových okamihoch môže obsahovať rôzne hodnoty.



Pamäťové miesta, ktoré obsahujú písmená alebo slová, sa označujú zvoleným menom a znakom dolára — $*. Meno je ako retiazka z písmen, a preto hovoríme o reťazcoch. Na zapamätanie reťazca sa rovnako ako pre číselné premenné používa LET, ale písmená tvoriace reťazec musia byť uzavreté v úvodzovkách.



Ak chceš údaj vypísať na obrazovku, použiješ príkaz PRINT a meno premennej, napr. PRINT A$. Krátky program na obrázku napíše obsah premenných B, D$ a L$.



Program môžeš spustiť koľkokrát chceš. Počítač zakaždým napíše tie isté výsledky. Obsah premenných zostáva rovnaký dovtedy, kým ho nezmeníš.

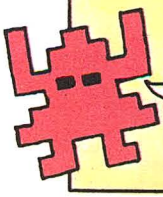
* A$ sa zvyčajne číta ako „A dolár".

Iný spôsob

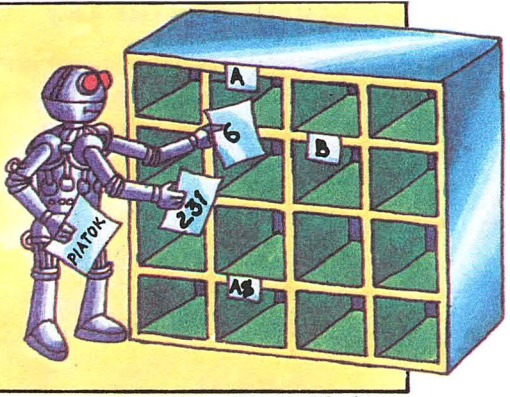
```
10 READ A
20 READ B
30 READ A$
40 DATA 6,231,PIATOK
```

Musíš použiť správne mená premenných pre čísla a reťazce.

čiarky



Na niektorých počítačoch musíš dať reťazce za DATA do úvodzoviek.



Príkazy READ a DATA ponúkajú iný spôsob zapamätania údajov. Príkaz READ hovorí počítaču, aby označil pamäťové miesto, a riadok DATA obsahuje údaj, ktorý tam má uložiť.

Keď sa program spustí, počítač ukladá údaje na pamäťové miesta. Pritom zachováva poradie mien a príslušných hodnôt. Jednotlivé údaje musíš oddeliť čiarkou, pretože počítač nevie, aký je údaj dlhý.

Ukážky programov

1

```
10 READ Q
20 READ X$
30 DATA 24,CHLEBÍKOV SO SYROM
40 PRINT Q
50 PRINT X$
60 END
RUN
24
CHLEBÍKOV SO SYROM
```

čiarka

Tento údaj obsahuje medzeru.

V prvom programe sa údaje ukladajú do premenných pomocou READ a DATA, v druhom pomocou LET.

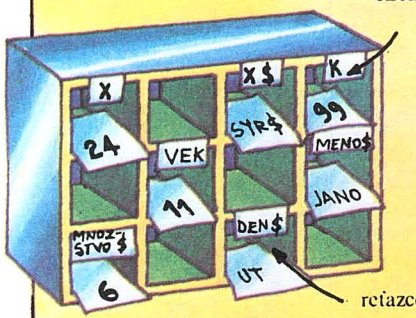
2

úvodzovky

```
10 LET A$="ROBOTY SÚ ÚŽASNÉ"
20 LET B$="AK CHCEŠ, TAK"
30 LET C$="ÚŽASNÉ KOVOVÉ KOLOSY"
40 PRINT A$
50 PRINT B$
60 PRINT C$
RUN
ROBOTY SÚ ÚŽASNÉ
AK CHCEŠ, TAK
ÚŽASNÉ KOVOVÉ KOLOSY
```

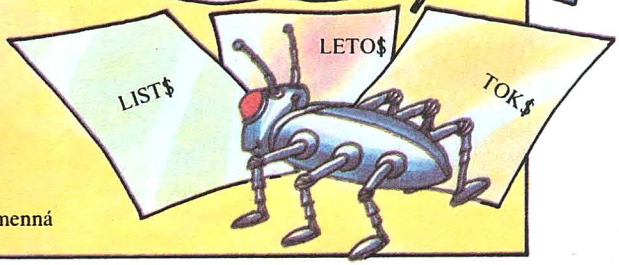
Ešte niečo o premenných

číselná premenná



reťazcová premenná

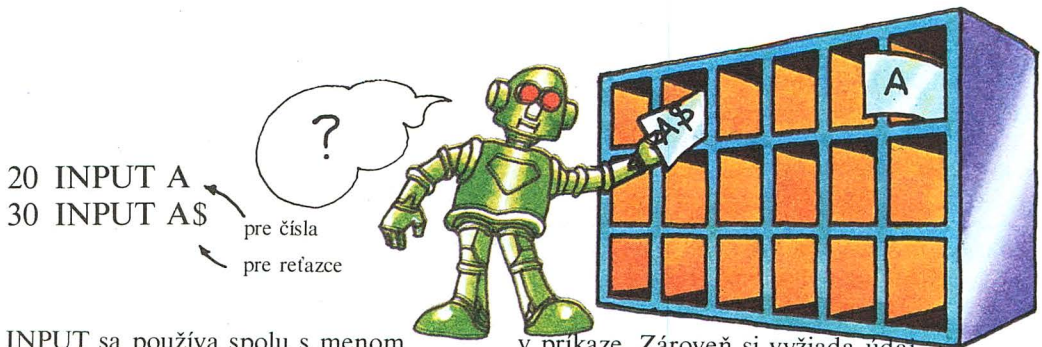
Týmito slovami nemôžeš označiť premenné, lebo obsahujú príkazy basicu.



Premenné sú miesta v pamäti počítača, kam sa ukladajú údaje. Sú označené menom. Premenné obsahujúce čísla sa nazývajú číselné, tie, ktoré obsahujú písmená alebo slová, zasa reťazcové. Počas vykonávania programu sa môžu obsahy premenných meniť. Na niektorých počítačoch možno označiť premenné celými slovami. Nesmú to však byť slová, ktorých časti používame ako príkazy basicu, lebo by to mohlo počítač popliesť.

Používame INPUT

Počítaču môžeme zadať údaje aj pomocou príkazu INPUT (vstup). Ak ho použijeme, údaje sa zadávajú až vtedy, keď program beží. Pri každom spustení programu teda môžeš zadať iné údaje.



INPUT sa používa spolu s menom premennej, napr. A pre číselnú a A$ pre reťazcovú premennú. Ak počítač pri vykonávaní programu narazí na INPUT, vyhradí si pamäťové miesto a označí ho menom, ktoré je uvedené v príkaze. Zároveň si vyžiada údaj — obyčajne tak, že na obrazovku napíše otáznik. Potom napíšeš údaj, stlačíš riadkovač a počítač si tento údaj uloží na vyhradené pamäťové miesto a pokračuje v práci.

Obrázok 2 ukazuje, čo sa stane po spustení programu. V riadku 10 počítač narazí na príkaz INPUT. Napíše na obrazovku otáznik a čaká, kým napíšeš číslo, ktoré má uložiť do G. Potom napíše ďalší otáznik pre príkaz INPUT v riadku 20. Teraz musíš napísať slová alebo symboly, lebo podľa mena premennej B$ počítač očakáva reťazec.

Ak máš počítač, skús si spustiť tento program. Keď bude počítač od teba žiadať informácie, napíš mu svoje meno a vek. Môžeš napísať aj žartovné meno a bláznivé číslo, ako je to v našej ukážke. Program spusti viackrát, vždy s inými údajmi. Nezabudni — spúšťaš ho príkazom RUN. Počítač vždy napíše presne to, čo vložíš do premenných N$ a A.

Teraz už vieš o basicu dosť na to, aby si mohol pomocou počítača napísať báseň. Náš program píše báseň pomocou príkazov PRINT a INPUT.

```
10 PRINT "AKO SA VOLÁŠ?"
20 INPUT N$
30 PRINT "AUTOROM BÁSNE JE"
40 PRINT N$
50 PRINT "NAPÍŠ SLOVO, KTORÉ SA"
60 PRINT "RÝMUJE SO SLOVOM STRACH"
70 INPUT A$
80 PRINT "A TU JE BÁSEŇ:"
90 PRINT "Z POČÍTAČOV MÁVAL SOM"
95 PRINT "VŽDY STRACH"
100 PRINT "TERAZ SOM VŠAK ŠŤASTNÝ AKO"
110 PRINT A$
120 END
```

Tento riadok napíše tvoje meno.

Tento riadok napíše tvoje slovo.

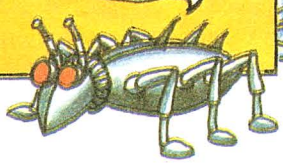
Po spustení programu sa ťa počítač spýta na tvoje meno, zapamätá si ho v premennej N$ a v riadku 40 ho napíše. Slovo, ktoré vyberieš, si zaznamená v premennej A$ a v riadku 110 ho napíše ako časť básne. Ak máš počítač, skús spustiť program viackrát, pričom v riadku 70 zadaj vždy iné slovo.

Programátorský hlavolam

Dokázal by si napísať program, po spustení ktorého sa ťa počítač spýta na meno, potom ťa pozdraví ahoj a napíše nejakú správu?

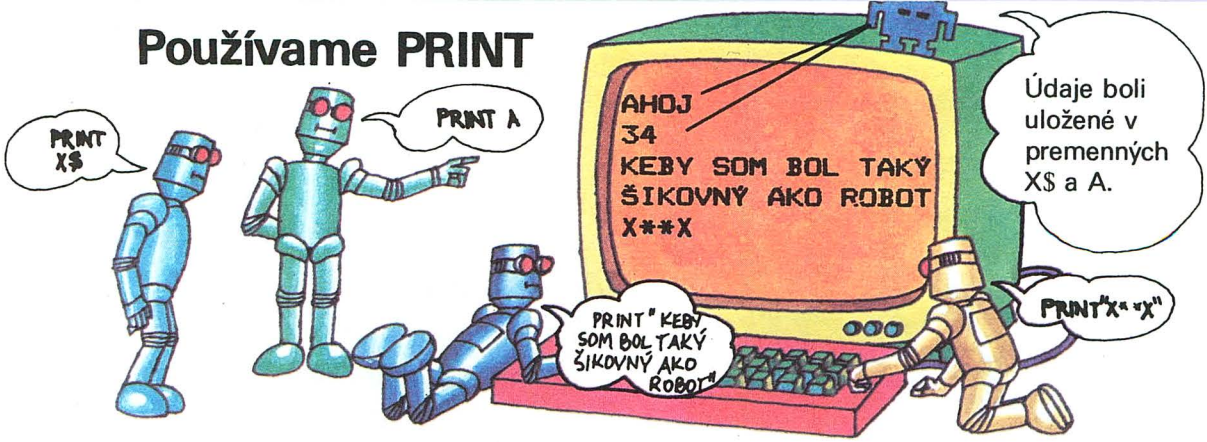
Čo je dôležité pri zapisovaní programu do počítača

1. Skôr než začneš písať program, napíš príkaz NEW. Z pamäte počítača sa tým vymaže predchádzajúci program a údaje uložené v premenných.
2. Pri zápise programu nezabudni na konci každého riadka stlačiť riadkovač.
3. Keď program dopíšeš, skontroluj na obrazovke všetky riadky — presvedč sa, či niektorý riadok nechýba alebo či si niekde neurobil chybu.
4. Program vymažeš z obrazovky pomocou príkazu GCLEAR (CLS či CLEAR). Spustíš ho príkazom RUN.
5. Ak chceš znovu skontrolovať program, napíš LIST. Jeden riadok si obyčajne môžeš pozrieť tak, že napíšeš LIST a číslo riadka. Over si to však v príručke, lebo na rôznych druhoch počítačov sa tieto príkazy môžu líšiť.
6. Ak program beží, zastavíš ho pomocou STOP alebo BREAK. Opäť sa o tom presvedč v príručke. Program potom znovu spustíš pomocou RUN.



Zopár rád, ako hľadať chyby v programoch, nájdeš na stranách 90—91.

Používame PRINT



Ako si už videl, príkazom PRINT sa vypisujú na obrazovku slová, čísla a obsahy premenných. Na tejto strane sa dozvieš, ako v ňom používať čiarky a bodkočiarky na oddelenie slov a čísel.

Pomocou príkazu PRINT môžeš počítač použiť ako kalkulačku. Na nasledujúcej strane sa dočítaš viac o práci s premennými.

Čiarky a bodkočiarky

```
10 PRINT "TOTO JE",
20 PRINT "ODDELENÉ"
```

čiarka

```
TOTO JE          ODDELENÉ
```

```
10 PRINT "TOTO JE";
20 PRINT "SPOLU"
```

bodkočiarka

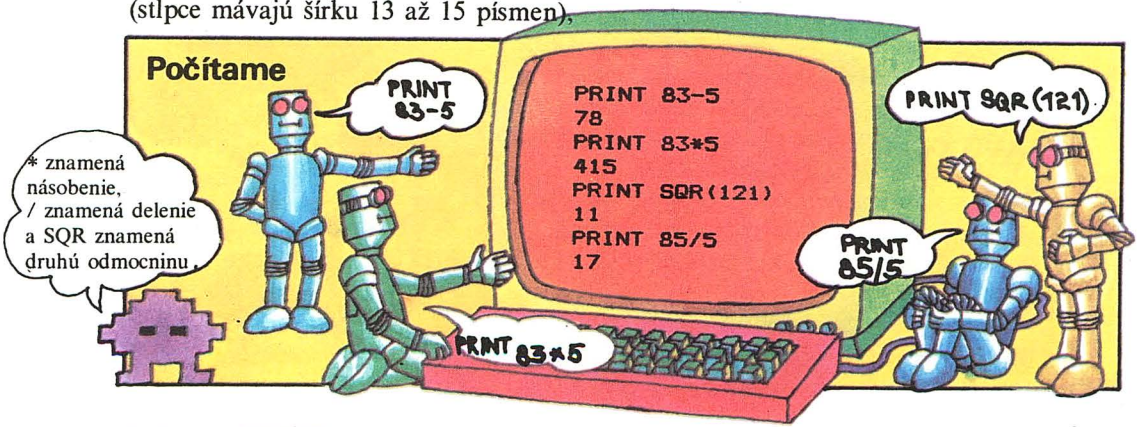
```
TOTO JESPOLU
```

```
10 PRINT "TOTO JE ÚPLNE"
20 PRINT
30 PRINT "ODDELENÉ"
```

```
TOTO JE ÚPLNE

ODDELENÉ
```

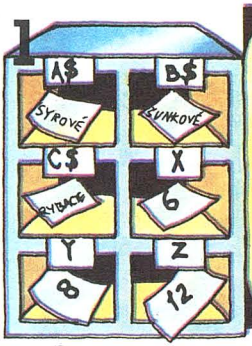
Tento prázdny riadok vytvoril samotný príkaz PRINT.

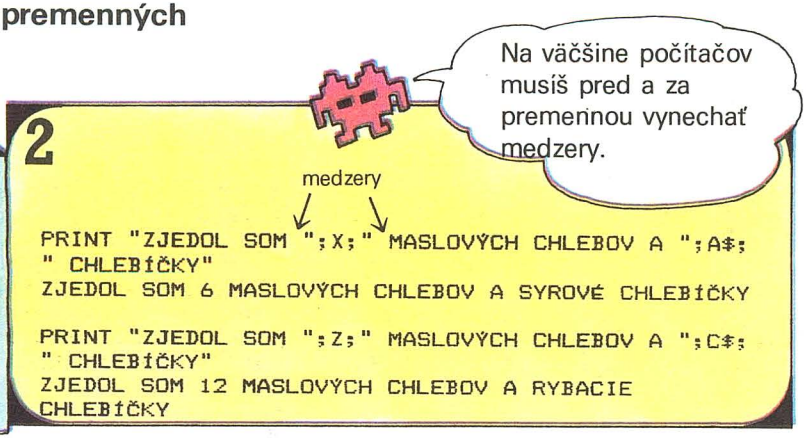
Na jednoduchých programoch vidíš, ako pomocou čiarok a bodkočiarok môžeš počítaču povedať, kam má napísať nasledujúce písmeno. Čiarka hovorí, aby sa posunulo do ďalšieho stĺpca (stĺpce mávajú šírku 13 až 15 písmen), bodkočiarka hovorí, aby sa napísalo tam, kde sme prestali písať. Na obrázku vidíš, ako sa napíšu slová na obrazovku. Samotný príkaz PRINT hovorí počítaču, aby vynechal riadok.



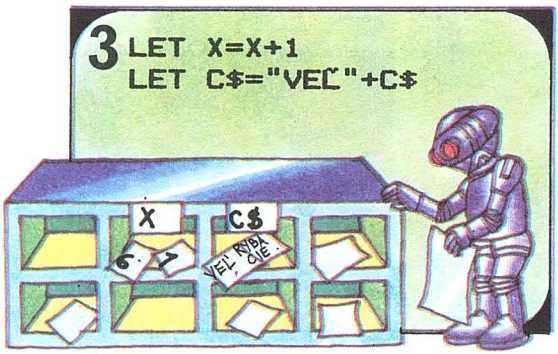
Príkazom PRINT môžeš počítaču povedať, aby počítal. Sčitovanie a odčitovanie označujeme zvyčajným spôsobom, pre násobenie používame znamienko *, pre delenie / . Počítač vie robiť aj zložitejšie matematické výpočty, napríklad odmocňovať.

Ešte niečo o premenných

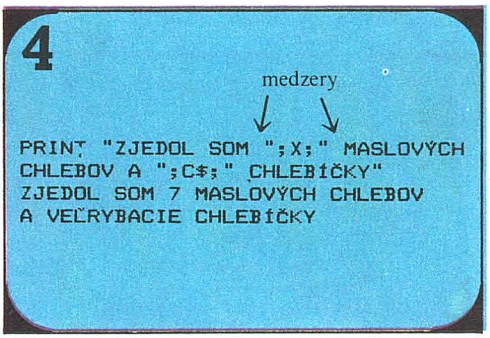




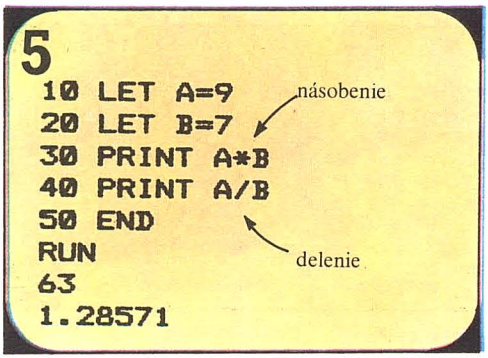
Často nestačí napísať len samotnú hodnotu premennej. Zvyčajne potrebuješ aj vysvetľujúci text. Na obrázku vidíš, že keď sa vypisujú naraz premenné aj texty, premenné musia byť oddelené z oboch strán bodkočiarkami a texty samozrejme musia byť v úvodzovkách. Ak chceš nechať medzi premennou a textmi väčšie medzery, môžeš použiť aj čiarky.



Ako vidíš, keď program beží, môžeš zmeniť obsah premenných. Tieto príkazy hovoria počítaču, aby pripočítal jednotku k číslu v premennej X a pridal



„VEĽ“ k reťazcu v premennej C$. Keď ho znova požiadaš, aby napísal obsahy premenných, napíše už zmenené čísla a slová.



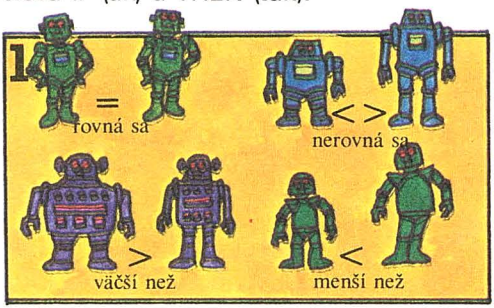
Na obrázku vidíš, ako možno robiť aritmetické operácie aj s premennými. Počítač nájde číslo uložené v pamäti a urobí s ním určené operácie.

Programátorské hlavolamy

1. Zmeň program z obrázka 5 tak, že k premenným počítač pripočíta také čísla, aby výsledky operácií boli 100 a 1! Pritom tieto výsledky musia byť v jednom riadku a oddelené jednou medzerou.
2. Zmeň riadky 30 a 40 tak, aby sa vypísali čísla, aká operácia sa s nimi robí a výsledok, napríklad „7 krát 9 je 63“!
3. Zmeň program hlavolamu na s. 63 tak, aby sa tvoje meno a správa napísali do jedného riadka.

Ako počítač porovnáva

Jedna z najužitočnejších vlastností počítača je to, že dokáže porovnať údaje a podľa výsledku porovnania robiť rôzne činnosti. Na rozhodovanie sa používajú slová IF (ak) a THEN (tak).



Počítač vie porovnávať údaje niekoľkými spôsobmi. Na obrázku vidíš symboly, ktorými označujeme jednotlivé porovnania. Môžeme zisťovať, či sa dva údaje rovnajú, či sú rôzne, či je jeden menší alebo väčší než druhý.

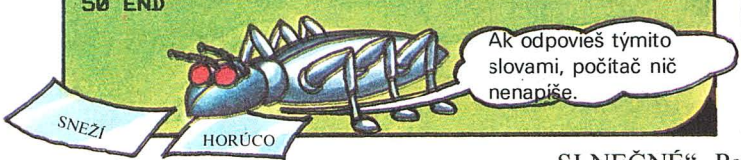
2

```
IF A=B THEN PRINT "SÚ ROVNAKÉ"
IF A>B THEN PRINT "A JE VÄČŠIE"
IF A<B THEN PRINT "A JE MENŠIE"
IF A<>B THEN PRINT "SÚ RÔZNE"
```

Ak chceme, aby počítač porovnal dva údaje, použijeme IF a THEN. Porovnávať môžeme nielen čísla, ale aj slová.

3 Program Počasie

```
10 PRINT "AKÉ JE POČASIE?"
20 INPUT P$
30 IF P$="PRŠÍ" THEN PRINT "VEZMI SI DÁŽDNIK"
40 IF P$="SLNEČNÉ" THEN PRINT "TO JE DOBRE"
50 END
```



V tomto programe sa používa IF a THEN. Slovo, ktorým odpovieš na otázku, sa v riadku 20 uloží do premennej P$. V riadkoch 30 a 40 sa zisťuje, či je P$ „PRŠÍ“, alebo „SLNEČNÉ“. Potom sa napíše príslušná odpoveď. Ak v riadku 20 odpovieš iným slovom, nestane sa nič. Skús zmeniť slová v riadkoch 30 a 40 a potom odpovedz jedným z nových slov.

4

```
RUN
AKÉ JE POČASIE?
?SLNEČNÉ
TO JE DOBRE
RUN
AKÉ JE POČASIE?
?PRŠÍ
VEZMI SI DÁŽDNIK
```

5 Program Vek

```
10 PRINT "KOĽKO MÁŠ ROKOV?"
20 INPUT A
30 IF A > 16 THEN PRINT "PRISTARÝ"
40 IF A < 16 THEN PRINT "PRIMLADÝ"
50 IF A = 16 THEN PRINT
   "NAJLEPŠÍ VEK"
RUN
KOĽKO MÁŠ ROKOV?
?16
NAJLEPŠÍ VEK
```

V programe Vek počítač porovnáva premennú A s číslom 16. Ak je jej obsah väčší než 16, napíše „PRISTARÝ“, ak je menší, napíše „PRIMLADÝ“, a ak sa rovná 16, napíše „NAJLEPŠÍ VEK“. V ďalšom programe dá jednu z dvoch odpovedí podľa toho, či sa A$ rovná „RED“ alebo nie.

6 Hodina angličtiny

```
10 PRINT "AKO SA POVIE PO ANGLICKY
   'ČERVENÝ'?"
20 INPUT A$
30 IF A$ = "RED" THEN PRINT "SPRÁVNE"
40 IF A$ <> "RED" THEN PRINT "NIE ";
   A$;", ALE RED"
RUN
AKO SA POVIE PO ANGLICKY 'ČERVENÝ'?
?BLUE
NIE BLUE, ALE RED
```


Programátorský hlavolam — vedel by si napísať program, ktorý by sa ťa spýtal na výsledok nejakej aritmetickej operácie a potom by napísal, či bola tvoja odpoveď správna?

Programy s vetvením

1

```
IF A = 6 THEN LET A$="ŠESŤ"
IF X = Y-2 THEN LET Z=0
IF S = T THEN STOP
IF R < 10 THEN GOTO 30
```

Takto sa povie počítaču, aby šiel na riadok 30.

2

```
10 INPUT K$
20 IF K$="ÁNO" THEN GOTO 100
30 IF K$="NIE" THEN GOTO 200
.
.
.
100 PRINT "ODPOVEDAL SI ÁNO"
110 STOP
.
.
.
200 PRINT "ODPOVEDAL SI NIE"
210 END
```

Pomocou týchto dvoch riadkov sa program rozvetvuje.

Za slovom THEN môže nasledovať ďalší príkaz. Veľmi užitočný je príkaz, ktorý znamená prechod na iný riadok (na väčšine počítačov môžeš slovo GOTO vynechať, no na ZX81 a ZX Spectrum nie). V programoch s GOTO zvyčajne potrebuješ aj príkaz STOP, pretože inak by mohol počítač vykonávať program donekonečna.

Matematický program

```
10 PRINT "NAPÍŠ ČÍSLO"
20 INPUT A
30 PRINT "NAPÍŠ ĎALŠIE ČÍSLO"
40 INPUT B
50 PRINT "CHCEŠ ICH"
60 PRINT "SČÍTAŤ, ODČÍTAŤ,"
65 PRINT "VYNÁSOBIŤ, VYDELIŤ"
66 PRINT "ALEBO CHCEŠ SKONČIŤ?"
70 INPUT C$
80 IF C$="SČÍTAŤ" THEN
   PRINT A+B
90 IF C$="ODČÍTAŤ" THEN
   PRINT A-B
100 IF C$="VYNÁSOBIŤ" THEN
    PRINT A*B
110 IF C$="VYDELIŤ" THEN
    PRINT A/B
120 IF C$="SKONČIŤ" THEN STOP
130 GOTO 10
```

```
RUN
NAPÍŠ ČÍSLO
?17
NAPÍŠ ĎALŠIE ČÍSLO
?184
CHCEŠ ICH
SČÍTAŤ, ODČÍTAŤ,
VYNÁSOBIŤ, VYDELIŤ
ALEBO CHCEŠ SKONČIŤ?
?SČÍTAŤ
201 <-- odpoveď počítača
NAPÍŠ ČÍSLO
?
```

PROGRAM SA ZASTAVÍ, LEN AK NAPÍŠEŠ SLOVO SKONČIŤ.

Zadané čísla sa uložia do premenných A a B, činnosť do premennej C$. Počítač porovná C$ s piatimi slovami v riadkoch 80 až 120. Ak nájde správne slovo, vykoná príslušný príkaz. Príkazy v riadkoch, v ktorých podmienka nie je splnená, nevykoná.

Hádanie veku

1

```
10 PRINT "UHÁDNI,
   KOĽKO MÁM ROKOV!"
20 INPUT V
30 IF V <> 14 THEN
   PRINT "HÁDAJ ZNOVA"
40 IF V <> 14 THEN 20
50 PRINT "SPRÁVNE"
60 END
```

2

```
RUN
UHÁDNI, KOĽKO MÁM
ROKOV!
?15
HÁDAJ ZNOVA
?14
SPRÁVNE
```

3

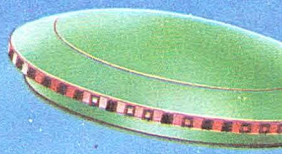
```
UHÁDNI, KOĽKO MÁM
ROKOV!
?15
SOM MLADŠÍ
?13
SOM STARŠÍ
?14
SPRÁVNE
```

VEDEL BY SI NAPÍSAŤ TAKÝTO PROGRAM?

Program sa bude opakovať, až kým sa G nebude rovnať 14. Ak G = 14, počítač prejde riadky 30 a 40 a napíše „SPRÁVNE". Vedel by si zmeniť program tak, aby vypisoval to, čo je na obrázku vpravo?

Zložitejšie programy

Na týchto dvoch stranách sú programy, v ktorých používame z basicu takmer všetko, o čom sme doteraz hovorili. Prvý program je kozmická hra pre dvoch hráčov. Ak nemáš počítač, program si aspoň prečítaj a skús ho pochopiť.



Kozmická hliadka

```
10 PRINT "VODOROVNÁ SÚRADNICA
   MIMOZEMŠŤANA"
20 INPUT A
30 PRINT "ZVISLÁ SÚRADNICA
   MIMOZEMŠŤANA"
40 INPUT B
50 GCLEAR
60 PRINT "VODOROVNÁ SÚRADNICA
   HLIADKY"
70 INPUT C
80 PRINT "ZVISLÁ SÚRADNICA
   HLIADKY"
90 INPUT D
100 GCLEAR
110 LET X=SQR((A-C)*(A-C)+
    (B-D)*(B-D))
120 PRINT "SI VO VZDIALENOSTI"
130 PRINT X;"OD MIMOZEMŠŤANA"
140 IF X <1.5 THEN PRINT
    "MIMOZEMŠŤAN NAJDENÝ"
150 IF X < 1.5 THEN STOP
160 PRINT "AKÁ JE TVOJA
    NOVÁ POZÍCIA?"
170 GOTO 10
180 END
```

V riadkoch 10 až 40 sa do A a B uložia súradnice mimozemšťana.

V riadku 50 sa zmažú čísla z obrazovky.

V riadkoch 60 až 90 sa do C a D uložia súradnice hliadky.

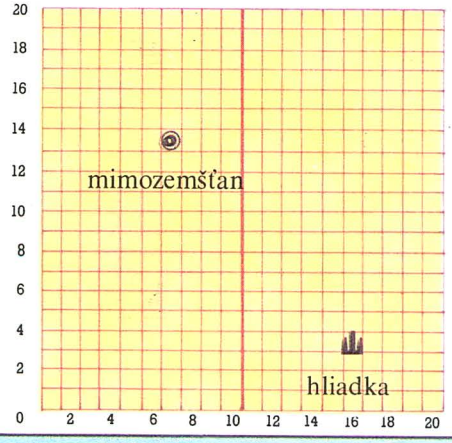
Tu sa vypočíta vzdialenosť mimozemšťana a hliadky a uloží sa do X.

Ak je X menšie než 1,5, program sa skončí. V opačnom prípade sa činnosť opakuje.

Jeden hráč predstavuje mimozemšťana, druhý je hliadka, ktorá sa ho pokúša chytiť. Obaja hráči si nakreslia tajnú mapu, na ktorej si zaznačia vlastnú pozíciu (na obrázku dolu vidíš, ako sa to robí). Potom zadajú počítaču súradnice pozícií a počítač zistí, ako sú od seba ďaleko. Odpoveď počítača využijú hráči pri ďalšom pohybe.

Ako hrať

Tajná mapa je mriežka 20 × 20 štvorčekov, ktoré si hráči očíslujú podľa obrázka vpravo. Mimozemšťan štartuje z ľavej časti mriežky, hliadka z pravej. V každom kole sa môžu hráči pohnúť o dva štvorčeky hore, dolu, vľavo, vpravo alebo šikmo. Potom zadajú počítaču svoju novú pozíciu. Ak je ich vzdialenosť menšia než 1,5 vesmírnej jednotky (teda štvorčeka), hliadka chytila mimozemšťana.



Ako spraviť počítač múdrym

Pri spustení tohto programu sa zdá, že počítač reaguje na odpovede, ktoré dávaš na jeho otázky. Ukážka rozhovoru je v spodnej časti strany. V programe používame INPUT trochu iným spôsobom ako doteraz. Program je takto kratší a zrozumiteľnejší.

1

```
10 INPUT "ZADAJ ČÍSLO";N
20 INPUT "EŠTE JEDNO";M
30 PRINT N;"KRÁT";M;
   "JE";N*M
```

Niektoré počítače nepotrebujú túto bodkočiarku.

2

Na ZX81 a PMD-85 musíš napísať:

```
10 DISP "ZADAJ ČÍSLO"
15 INPUT N
```

```
RUN
ZADAJ ČÍSLO?10
EŠTE JEDNO?8
10 KRÁT 8 JE 80
```

Na viacerých počítačoch (na ZX81 a PMD-85 nie) sa dá príkaz INPUT použiť zrozumiteľnejším spôsobom. Pred meno premennej napíš slová v úvodzovkách a po spustení programu počítač najprv napíše zadané slová a až za nimi očakáva vstupné údaje.

Program

```
5  LET C=0
10 PRINT "RÁD BY SOM SA S TEBOU POZHOVÁRAL"
20 INPUT "POROZPRÁVAJ MI NIEČO SMIEŠNE,
   ČO SA TI NEDÁVNO STALO";A$
30 READ B$
40 PRINT B$;
50 INPUT C$
60 LET C=C+1
70 IF C=6 THEN GOTO 100
80 GOTO 30
90 DATA PREČO?,ALE PREČO?
95 DATA VYSVETLI MI TO! PREČO?
98 DATA MÔŽEŠ MI POVEDAŤ PREČO?
99 DATA Z AKÉHO DÔVODU?
100 PRINT "TAKŽE POVEDAL SI:"
110 PRINT "    ";A$
120 PRINT "TO, ČO SA TI STALO, VYSVETĽUJE
    TVOJA ODPOVEĎ"
130 PRINT "    ";C$
140 PRINT "ČUDNÉ!"
150 PRINT "SPUSTI MA ZNOVA! EŠTE
    RAZ SA POROZPRÁVAME"
160 END
```

Toto je nový spôsob vstupu údajov. Odpoveď sa uloží do A$.

V riadku 30 sa počítač pozrie na prvý riadok so slovom DATA a do premennej B$ uloží prvú časť tohto riadka.

Bodkočiarka spôsobí, že pri vypisovaní ostane kurzor v tom istom riadku.

Odpoveď sa uloží do C$.

Premenná C slúži v riadkoch 60 a 70 ako počítadlo. Pomocou nej si pamätáme, koľkokrát sa už program zopakoval. Ak C = 6, počítač použil všetky údaje z riadkov DATA a pokračuje na riadku 100.

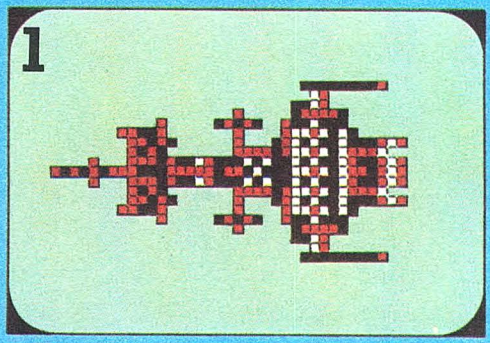
Riadok 80 prikazuje počítaču, aby sa vrátil na riadok 30 a tam nahradil obsah B$ obsahom ďalšej položky zo zoznamu údajov.

Medzery v riadkoch 110 a 130 znamenajú, že sa pred vypísaním tvojej odpovede na obrazovke vynechá prázdne miesto. Nie je dôležité, koľko medzier v programe vynecháš.

Ako program pracuje

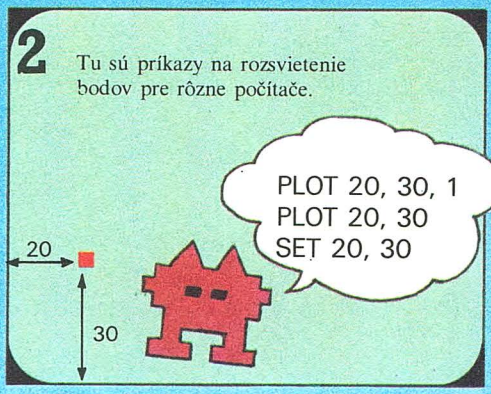
Kreslíme obrázky

Počítač kreslí obrázky tak, že na obrazovke rozsvecuje alebo zhasína malé štvorčeky, body. Bod mu prikážeme rozsvietiť zvláštnym príkazom. Väčšina počítačov môže kresliť body rôznej farby alebo aspoň rôznej intenzity.

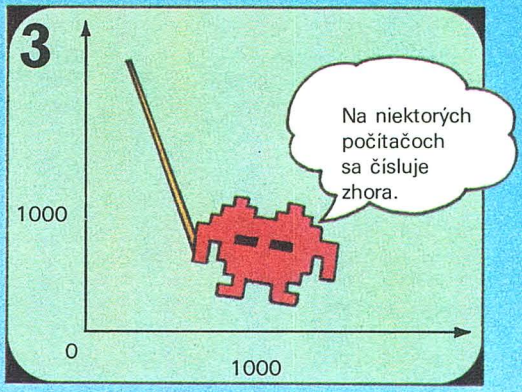


Na počítačovom obrázku sa jednotlivé body zvyčajne dajú rozoznať. Počítače s veľkou pamäťou môžu kresliť obrázky z tisícov veľmi malých bodov.

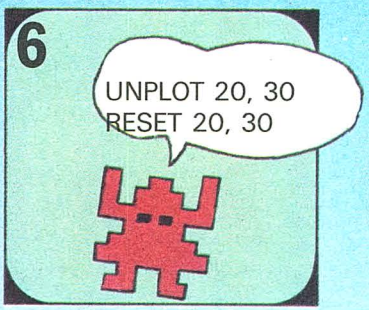
Hovoríme, že majú grafiku s vysokou rozlišovacou schopnosťou či jemnú grafiku.



Príkaz na rozsvietenie bodu je pre rôzne počítače rôzny. Zvyčajne má podobu PLOT X, Y, kde X a Y sú súradnice bodu. X je vodorovná súradnica, Y zvislá.



Na počítačoch s jemnou grafikou môžeš nakresliť aj 1000 bodov po šírke obrazovky a 1000 bodov na výšku. Na menej výkonných počítačoch 60 × 40 bodov, prípadne 256 × 256. (Ak máš počítač, zisti si počet bodov na obrazovke.)



Obrázky z počítača zvyčajne nazývame počítačová grafika. Niektoré počítače potrebujú pred začiatkom kreslenia zvláštny príkaz — voľbu grafického režimu alebo nastavenie mierky.*

Rozsvietený bod môžeš zhasnúť príkazom UNPLOT X, Y alebo podobným.
V tejto knihe používame na rozsvietenie a zhasnutie bodu PLOT a UNPLOT.
Ak máš počítač, zisti si jeho grafické príkazy.

* Pre PMD sa používa príkaz SCALE 0,255,0,242. Body sa kreslia príkazom PLOT X, Y, 1. Ak chceš, aby PMD bod zhaslo, prikáž mu rozsvietený bod znovu nakresliť (pozri si v príručke aj príkaz PEN).

Kresliaci program

```
1
10 PRINT "NAPÍŠ
   DVE ČÍSLA"
20 INPUT X
30 INPUT Y
40 PLOT X,Y
50 GOTO 10
```

Kreslenie je na rôznych počítačoch rôzny.

Po napísaní každého čísla musíš stlačiť riadkovač.

```
2
RUN
NAPÍŠ DVE ČÍSLA
?24
?24
NAPÍŠ DVE ČÍSLA
?30
?15
```

prvý bod

druhý bod

Tento krátky program si od nás vyžiada dve čísla a rozsvieti bod s príslušnými súradnicami. Pri zadávaní čísel sa presvedč, či sú v rozsahu obrazovky.

Riadok 50 spôsobí, že program sa bude opakovať donekonečna. Zastaviť ho môžeme len stlačením klávesu STOP (BREAK či iného podobného klávesu). Skús pridať do programu počítadlo tak, aby sa zopakoval 6× (pozri s. 69).

Kreslíme obrázok

```
10 LET X=10
20 LET Y=10
30 PLOT X,Y
40 LET X=X+1
50 LET Y=Y-1
60 IF X < 14 THEN GOTO 30
```

Tu sa kreslí čiara šikmo dole.

```
100 LET Y=Y+1
110 LET X=X+1
120 PLOT X,Y
130 IF X < 20 THEN GOTO 100
```

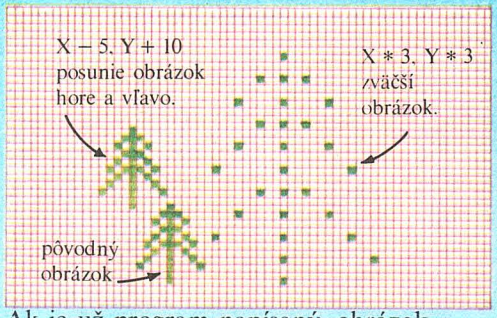
Tu sa kreslí čiara šikmo hore.

Ak pripočítavame jednotku len k X a k Y nie, kreslíme vodorovnú čiaru.

Ak pripočítavame jednotku len k Y a k X nie, kreslíme zvislú čiaru.

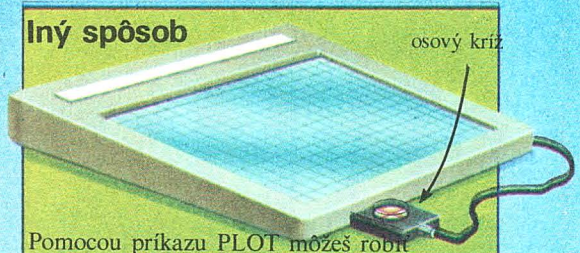
Najprv si nakresli obrázok na štvorčekový papier a zisti súradnice štvorčekov.

Potom napíš program, ktorý bude kresliť všetky štvorčeky. Premenným X a Y priraď súradnice vhodného počiatočného bodu. Pripočítavaním a odčítavaním od nich, aj opakovaním častí programu zostav postupnosť príkazov na kreslenie podobne, ako je to na obrázku nad textom.



Ak je už program napísaný, obrázok ľahko zmeníš tým, že zmeníš niektoré čísla. Nahradením počiatočných hodnôt môžeš obrázok umiestniť na iné miesto obrazovky. Ak všetky čísla vynásobíš napr. tromi, obrázok 3× zväčšíš.

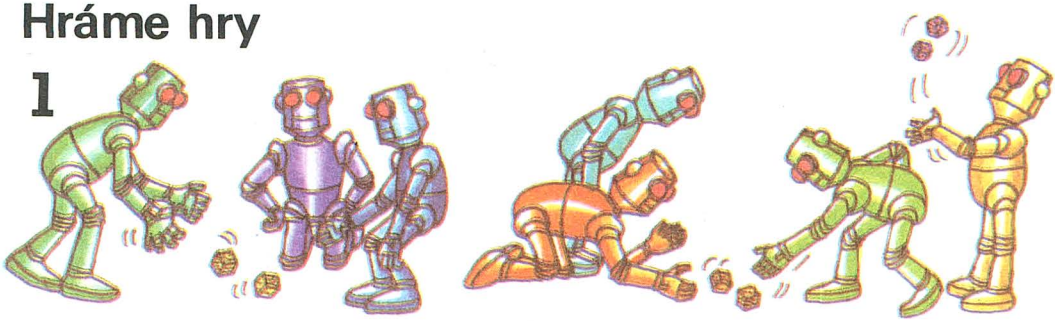
Iný spôsob



Pomocou príkazu PLOT môžeš robiť skutočne len jednoduché obrázky. Na zložité obrázky sa používa grafický tablet. Naň si položíš obrázok a prechádzaš po ňom zvláštnym ukazovadlom. Súradnice bodov obrázka sa tým automaticky prenesú do počítača. (K počítačom, ktoré sú u nás bežné, sa tablety nevyrábajú.)

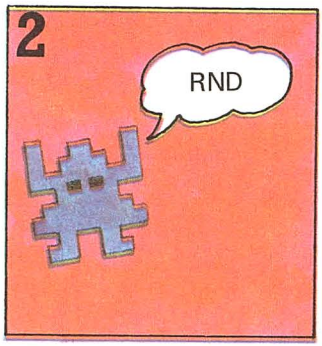
Programátorský hlavolam — vieš napísať program, ktorý nakreslí na obrazovku tvoje iniciálky? Na strane 92 nájdeš ukážku takého programu.

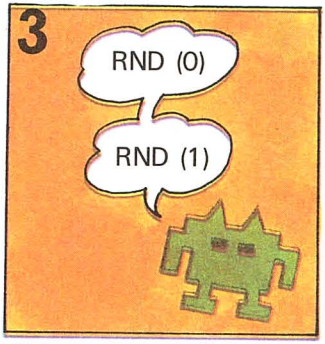
Hráme hry



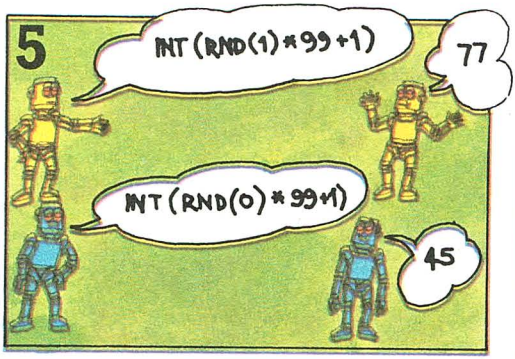
Keď hádžeš kocky, nevieš predpovedať, aké čísla padnú. Je rovnako pravdepodobné, že padne hociktoré zo šiestich čísel. Aj počítač vie vytvárať čísla tak, že ich nevieš predpovedať. Takéto čísla nazývame náhodné.

Na vytváranie náhodných čísel je v počítači zabudovaný špeciálny program. Niekedy síce zopakuje niektoré číslo častejšie, ale to sa stáva aj pri hádzaní kockou.

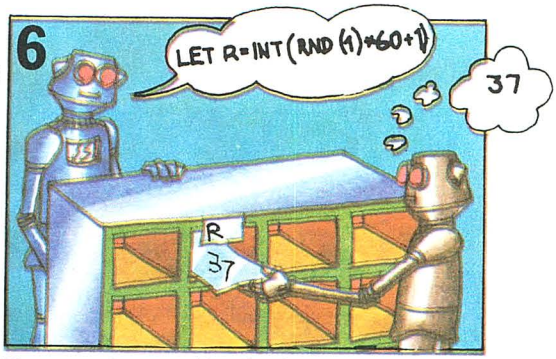




Aby počítač vytvoril náhodné číslo, musíme použiť slovíčko RND. Na niektorých počítačoch treba za ním napísať 0 alebo 1 do okrúhlych zátvoriek. Príkaz pre svoj počítač si pozri v príručke. Funkcia RND vytvorí vždy číslo medzi 0 a 1. Na niektorých počítačoch môžeš za RND napísať číslo v zátvorke, napr. RND (99). Potom počítač vytvorí číslo medzi 1 a číslom v zátvorke.



Na iných počítačoch musíš použiť funkciu INT (skratka pre celú časť čísla, teda časť od desatinnej čiarky vľavo), za ktorou nasleduje v zátvorke funkcia RND (alebo RND (0), RND (1)). Jej výsledok vynásobíš najvyšším číslom, aké chceš dosiahnuť, a pripočítaš 1.

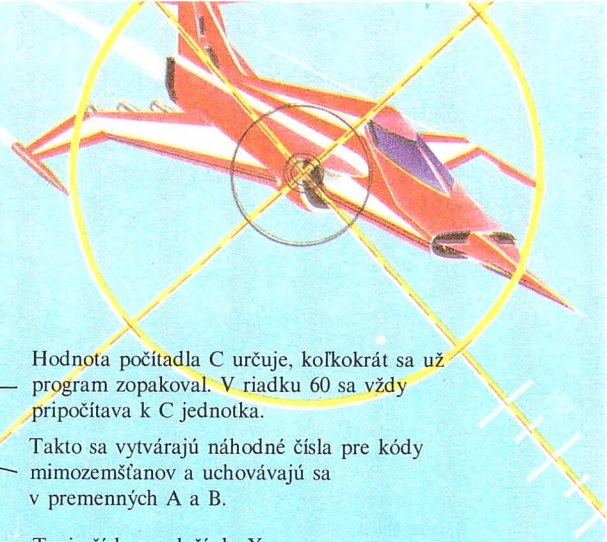


Tento príkaz zvolí náhodné číslo a uloží ho do premennej R. V tejto knihe používame na vytvorenie čísla medzi 1 a 60 výraz INT(RND(1) * 60 + 1). Tento výraz si zmeň podľa príručky k svojmu počítaču.

Programátorský hlavolam — vieš prikázať počítaču, aby zvolil náhodné číslo medzi 10 a 20?

Útok z kozmu

Tento program používa náhodné čísla. V hre sa nachádzaš v kozmickej lodi, na ktorú zaútočili mimozemšťania. Tvoj palubný počítač určuje ich polohu a vypisuje ti ju v zakódovanej podobe. Aby si trafil mimozemšťana, musíš určiť jeho vzdialenosť tak, že počítaču zadáš súčin kódov.



```
10 LET C=0
20 LET A=INT(RND(1)*20+1)
30 LET B=INT(RND(1)*20+1)
40 PRINT "KÓDY NEPRIATEĽA"
45 PRINT "SÚ";A;B;",STRIEĽAJ!"
50 INPUT X
60 LET C=C+1
70 IF X=A*B THEN
   PRINT "NEPRIATEĽ ZNIČENÝ!"
80 IF X <> A*B THEN PRINT "VEDĽA!!!"
90 IF C<6 THEN GOTO 20
100 END
```

Hodnota počítadla C určuje, koľkokrát sa už program zopakoval. V riadku 60 sa vždy pripočítava k C jednotka.

Takto sa vytvárajú náhodné čísla pre kódy mimozemšťanov a uchovávajú sa v premenných A a B.

Tvoje číslo sa uloží do X.

V riadkoch 70 a 80 počítač kontroluje, či dostal správnu odpoveď.

Tento riadok spôsobí, že sa program zopakuje, ak C je menšie ako 6.

Spúšťame program

Obrázok vpravo ukazuje, čo sa stane, keď spustíš program. Ak napíšeš správne súčin dvoch kódov, počítač vypíše „NEPRIATEĽ ZNIČENÝ!“. Ak je tvoja odpoveď nesprávna, počítač napíše „VEDĽA!!!“.

```
RUN
KÓDY NEPRIATEĽA
SÚ 17      3, STRIEĽAJ!
?41
VEDĽA!!!
KÓDY NEPRIATEĽA
SÚ 11      5, STRIEĽAJ!
?55
NEPRIATEĽ ZNIČENÝ!
KÓDY NEPRIATEĽA
SÚ 13      6, STRIEĽAJ!
```

Čiarka v riadku 45 spôsobí, že sa medzi číslami vynechá medzera.

Programátorský hlavolam

Skús pridať do programu ďalšie počítadlo, ktoré by rátalo zásahy. Na konci hry nech sa napíše skóre. Musíš použiť novú premennú, povedzme S. Jej hodnota bude na začiatku 0 a za každý zásah k nej pripočítaš jednotku.

Náhodný obrázok

```
5  GCLEAR
10 LET X=INT(RND(1)*30+1)
20 LET Y=INT(RND(1)*30+1)
30 PLOT X,Y,1
40 GOTO 10
```

Pred kreslením obrázka sa zmaže obrazovka.

Náhodné čísla musia byť v rozsahu obrazovky.

Program sa opakuje donekonečna.

V tomto programe sa pomocou náhodných čísel kreslia body na obrazovke. V riadkoch 10 a 20 sa vytvoria náhodné čísla z intervalu 1 až 30 a uložia sa do premenných X a Y.

V riadku 30 sa objaví bod so súradnicami X, Y. Program zastavíš stlačením STOP, BREAK či iného klávesu.

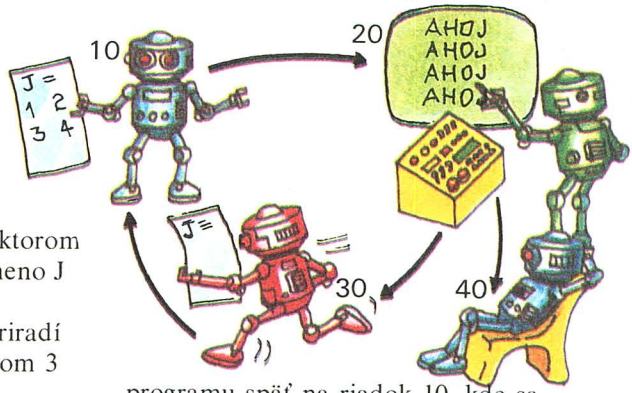
Ako sa robia cykly

V programe často potrebujeme opakovať niektoré činnosti. Na strane 69 si videl, ako sa to dosiahne pomocou príkazu GOTO a premennej, ktorá sa správa ako počítadlo. Iným spôsobom môžeme opakovať niektoré riadky programu pomocou príkazov FOR a NEXT. Dvojica príkazov FOR a NEXT a príkazy medzi nimi tvoria cyklus.

1 Náš prvý cyklus

```
10 FOR J=1 TO 6
20  PRINT "AHOJ"
30 NEXT J
40 END
```

cyklus



Riadky 10 až 30 tvoria cyklus, v ktorom sa riadok 20 opakuje 6-krát. Písmeno J označuje premennú. Pri prvom vykonaní cyklu sa premennej J priradí hodnota 1, pri druhom 2, pri treťom 3 a tak ďalej až po 6. Riadok 20 prikazuje počítaču napísať slovo ahoj. Riadok 30 vracia vykonávanie programu späť na riadok 10, kde sa zvyšuje J. Keď hodnota J prekročí 6, pokračuje sa riadkom 40.

2 Počítač žartuje

```
10 FOR J=1 TO 8
20  PRINT "2 PLUS 2 JE 5"
30 NEXT J
40 PRINT
50 PRINT "TO SOM LEN
   ŽARTOVAL!"
60 END
```

cyklus

Niektoré počítače nemajú výkričník, môžeš ho pokojne vynechať.

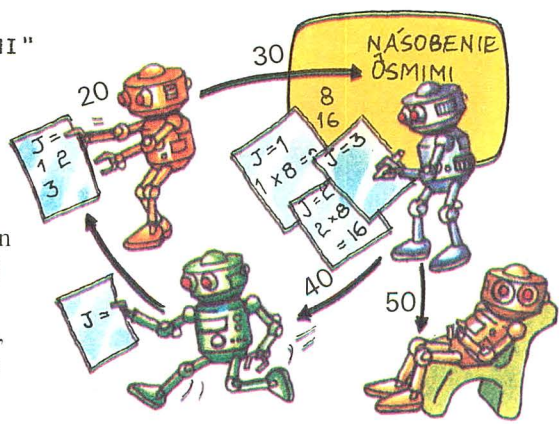
```
2 PLUS 2 JE 5
2 PLUS 2 JE 5
2 PLUS 2 JE 5
2 PLUS 2 JE 5
2 PLUS 2 JE 5
2 PLUS 2 JE 5
2 PLUS 2 JE 5
2 PLUS 2 JE 5
TO SOM LEN ŽARTOVAL!
```

Cyklus tvoria riadky 10 až 30. Riadok 20 sa v cykle zopakuje 8-krát. Pri každom jeho vykonávaní sa vypíše ten istý nesprávny súčet. Po ôsmom zopakovaní počítač pokračuje v programe na riadku 40. Riadok 40 spôsobí, že sa na obrazovke urobí voľný riadok.

3 Násobenie ôsmimi

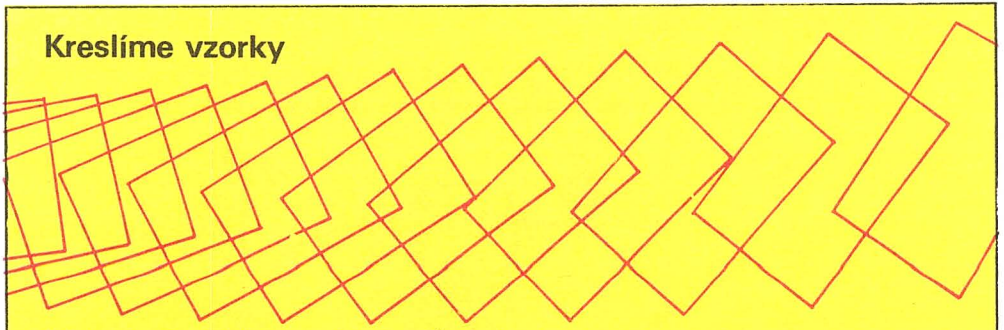
```
10 PRINT "NÁSOBENIE ÔSMIMI"
20 FOR J=1 TO 12
30  PRINT J*8
40 NEXT J
50 END
```

cyklus



Tentokrát sa premenná J používa nielen ako počítadlo prechodov cyklom, ale aj ako súčasť súčinu J*8. V riadku 20 sa premennej J postupne priraďuje 1, 2, 3, atď. až po 12. V riadku 30 sa okamžitá hodnota premennej J vynásobí ôsmimi a napíše sa odpoveď. Riadok 40 prikazuje počítaču zobrať novú hodnotu J a opakovať program od riadka 20.

Kreslíme vzorky



Pri kreslení takýchto vzoriek je užitočný cyklus FOR . . . NEXT. Umožní zopakovať jednoduchý obrázok viackrát. Program, ktorý by nakreslil našu vzorku, je príliš dlhý, ale vyzeral by asi takto:

```
10 FOR I=1 TO 45
20  NAKRESLI OBDĽŽNIK A
    ZAKAŽDÝM HO TROCHU POSUŇ.
30 NEXT I
40 END
```

Krok v cykle

Niekedy potrebujeme meniť hodnotu premennej inak, než len zväčšovať ju o 1. Napríklad chceme, aby sa zväčšovala o 3 alebo zmenšovala o 7. Aby sme to dosiahli, použijeme slovo STEP (krok). V nasledujúcom programe STEP—1 znamená, že hodnota premennej J sa po každom vykonaní cyklu v riadkoch 10 až 30 zmenší o jednotku.

Nenásytný program

Číslo 5 zastaví cyklus po tom, ako sa J = 5 (keď zostanú 4 koláče).

```
5   GCLEAR
10  FOR J=10 TO 5 STEP -1
20   PRINT "ZOSTALO EŠTE";J;
     "KOLÁČOV"                    cyklus
30  NEXT J
40  PRINT
50  PRINT "PRASKNEM!"
60  FOR K=1 TO 1000
70   REM: NIČ SA NEROBÍ           cyklus
80  NEXT K
90  PRINT
100 PRINT "BUUU U U U U M MMMM"
```

V tomto programe sú dva cykly. Jeden v riadkoch 10 až 30, v ktorom sa riadok 20 opakuje 6-krát. Hodnota premennej sa zakaždým zmenší o 1 a v riadku 20 sa vypíše. V druhom cykle, v riadkoch 60 až 80, sa nerobí nič. Cyklus sa vykoná pre všetky hodnoty od 1 do 1000. Navonok sa zdá, že počítač má chvíľu prestávku. Riadok začínajúci slovom REM (remark = poznámka) počítač preskakuje. Používame ho na poznámky, ktoré vysvetľujú, čo program robí.

Programátorské hlavolamy

1. Skús zmeniť program Násobenie ôsmimi tak, aby napísal „1 × 8 = 8“, „2 × 8 = 16“ atď.
2. Skús napísať program na násobenie číslom N. Počítač napíše násobky ľubovoľného čísla, ktoré mu zadáš. Na začiatku si od teba vyžiada číslo N, potom sa v cykle vypíše tabuľka. Na koniec programu môžeš zaradiť otázku, či chceš násobky ďalšieho čísla. Ak áno, program sa zopakuje pre N o jednotku väčšie.

Triky s cyklami

Ponúkame ti ďalšie programy s cyklami. Dozvieš sa, ako použiť cykly vnútri cyklov, keď chceš zopakovať niekoľko vecí naraz. Hovorí sa tomu vnorené cykly.

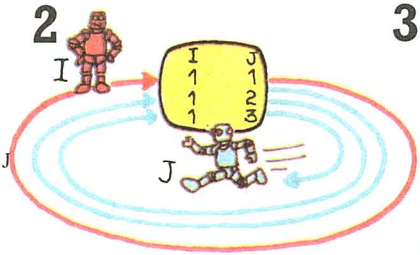
1 Vnorené cykly

```
5 PRINT "I","J"
10 FOR I=1 TO 3
20  FOR J=1 TO 3
30   PRINT I,J
40  NEXT J
50 NEXT I
60 END
```

cyklus pre J

cyklus pre I

2



3

I	J
1	1
1	2
1	3
2	1
2	2
2	3
3	1
3	2
3	3

V programe je cyklus pre I a cyklus pre J. Cyklus pre J je vnorený v cykle pre I. Pri každom vykonaní cyklu pre I sa cyklus pre J zopakuje 3-krát a počítač zakaždým vypíše hodnoty premenných I a J. Výsledok programu je na obrázku 3. Väčšiu medzeru medzi číslami sme dosiahli použitím čiarky.

Počítačové hodiny

```
5 GCLEAR
10 LET M=0
20 LET S=0
30 FOR M=0 TO 59
40  FOR S=0 TO 59
50   PRINT M;":";S
60   GCLEAR
70  NEXT S
80 NEXT M
90 END
```

cyklus pre sekundy

cyklus pre minúty

0:45

Na nastavenie času použi takýto zdržiavací cyklus:

```
54 FOR Z=1 TO 100
58 NEXT Z
```

V počítači sú elektronické hodiny, ktoré riadia rytmus každej jeho činnosti. Vytvárajú 1 až 4 milióny impulzov za sekundu. Vďaka nášmu programu sa počítač správa ako digitálne hodinky. Použili sme v ňom vnorené cykly: jeden počíta sekundy, druhý minúty.

Chyby v cykloch

```
10 FOR I=1 TO 4
20  FOR J=1 TO 4
30   PRINT I
40   PRINT J
50  NEXT I
60 NEXT J
```

Začiatok aj koniec vnoreného cyklu musia byť vnútri vonkajšieho cyklu.

Sekundový cyklus sa vykoná 60-krát za každý minútový. Pri prvom spustení bude program bežať asi príliš rýchlo. Musíš doň vsunúť zdržiavací cyklus (číslo v ňom zvoľ tak, aby tvoje počítačové hodiny šli čo najpresnejšie).

Testovanie náhodných čísel

```
10 FOR I=1 TO 1000
20  LET K=INT(RND(1)*6+1
30  IF K=1 THEN A=A+1
40  IF K=2 THEN B=B+1
50  IF K=3 THEN C=C+1
60  IF K=4 THEN D=D+1
70  IF K=5 THEN E=E+1
80  IF K=6 THEN F=F+1
90 NEXT I
100 PRINT "KONIEC"
110 PRINT A,B,C
120 PRINT D,E,F
130 END
```

Tento program beží veľmi dlho. Skrátiš ho tak, že v riadku 10 napíšeš 500 alebo 250.

```
RUN
KONIEC
162        168        167
160        187        156
```

Program overuje, či funkcia RND pracuje správne. Cyklus v riadkoch 10 až 90 vyberá tisíckrát náhodné číslo od 1 do 6. V premenných A až F sa počíta, koľkokrát bolo vybrané každé z čísel. Nakoniec sa napíšu výsledky.*

* Na niektorých počítačoch, napríklad na ZX Spectrum, musíš mať na začiatku programu príkazy, ktoré každej z premenných A až F priradia počiatočnú hodnotu 0.

Vnorené cykly sa používajú aj vtedy, keď chceme celú obrazovku pokryť malým obrázkom (vzorkou). Program vyzerá pomerne zložito, ale keď si ho pozorne prečítaš a uvedomíš si, čo sa v ktorom riadku robí, určite ho čoskoro pochopíš. Tvar obrázka sa určuje náhodnými číslami. Obrázok je teda pri každom spustení programu trochu iný.

```
 5 GCLEAR
10 LET A=INT(RND(1)*6+1)
20 LET B=INT(RND(1)*7+1)
30 LET C=INT(RND(1)*6+1)
40 LET D=INT(RND(1)*4+1)
50 INPUT "KOĽKO BODOV MÁ
   OBRAZOVKA PO ŠÍRKE?";S
60 INPUT "A KOĽKO NA VÝŠKU";V
70 FOR I=0 TO V STEP V/6
80 FOR J=0 TO S STEP S/6
90 PLOT J+A,I+B,1
100 PLOT J+A,I+C,1
110 PLOT J+C,I+D,1
120 PLOT J+B,I+D,1
130 NEXT J
140 NEXT I
150 END
```

Výber náhodných čísel pre obrázok a ich uloženie do premenných A, B, C, D.

V riadkoch 50 a 60 sa pýtame na šírku (S) a výšku (V) obrazovky.

Premenná I počíta, koľkokrát sa zopakoval obrázok na výšku. Po každom vykonaní cyklu sa hodnota premennej I zväčší o výšku obrazovky vydelenú šiestimi. Obrázok sa preto nakreslí na výšku obrazovky 6-krát.

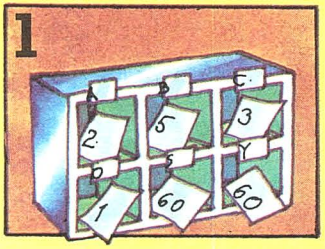
Pri každom vykonaní cyklu riadky 90 až 120 spôsobia, že počítač nakreslí štyri body. Použije pritom okamžité hodnoty premenných I a J a náhodné čísla.

cyklus pre J

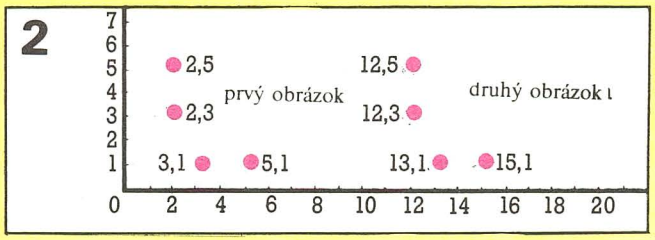
cyklus pre I

Premenná J počíta, koľkokrát sa obrázok zopakoval po šírke. Cyklus pre J pracuje podobne ako cyklus pre I.

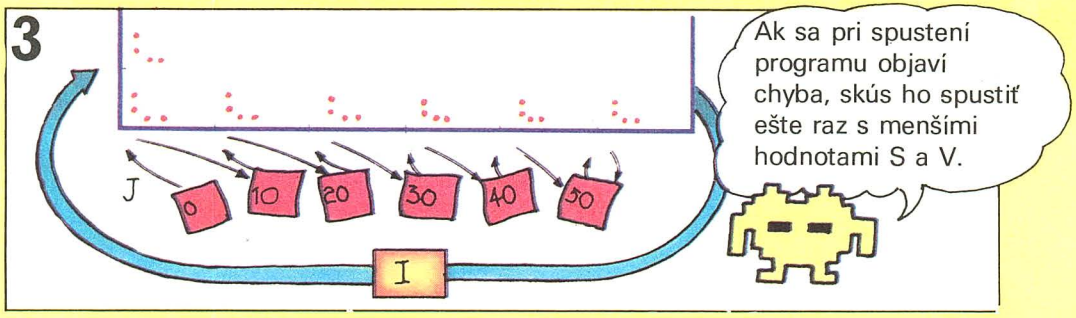
Ako pracuje program



Predstav si, že počítač vybral náhodné čísla 2, 5, 3, 1 a že šírka i výška obrazovky je 60.



Pri prvom vykonaní riadkov 90 až 120 majú premenné I a J hodnotu 0. Počítač teda nakreslí obrázok z bodiek len s použitím náhodných čísel. Riadok 130 spôsobí, že sa vráti a určí ďalšiu hodnotu J, čo je J+60/6, teda 10. Pri kreslení druhého obrázka tiež použije náhodné čísla, ku ktorým pripočíta J, čo je 10. Obrázok sa objaví vpravo od prvého.



Počítač opakuje cyklus pre J 6-krát. Zakaždým sa k J pripočíta 10, preto sa obrázky kreslia pozdĺž spodného okraja obrazovky. Po skončení cyklu pre J sa počítač vráti späť určiť ďalšiu hodnotu premennej I, čo je 10. Premennej J sa opäť priradí 0 a počítač začne kresliť ďalší riadok obrázkov. Namiesto I však všade dosadí 10 a J stále zväčšuje o 10 ako predtým — ďalší riadok obrázkov vznikne nad prvým riadkom.

Programátorský hlavolam — skús napísať program, ktorý na celú obrazovku nakreslí nejakú postavičku. Ukážku takého programu nájdeš na strane 93.

Podprogramy

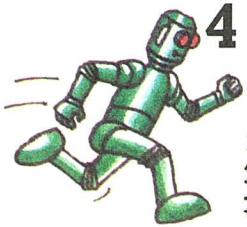
Podprogram je menší program vnútri programu. Vykonáva čiastkovú úlohu, napríklad sčituje čísla alebo počíta skóre. Ušetrí ti opakované písanie riadkov a program bude kratší, čitateľnejší, ľahšie ho zapíšeš do počítača.

Podprogram Nákup

Predstav si, že máš doma robota, ktorého môžeš naprogramovať, aby za teba robil nákupy. Keď chceš, aby doniesol niečo z obchodu, musíš mu dať presné príkazy, ako to má urobiť.

A zakaždým, keď ide opäť nakupovať, musíš mu dať tie isté príkazy znovu. Preto je jednoduchšie dať mu podprogram Nákup a odkázať ho vždy naň.

4 Program Nákup



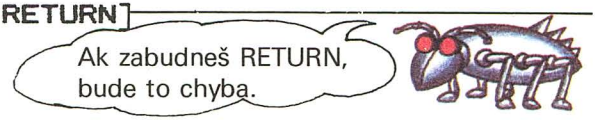
```
10 PRINT "ČO CHCEŠ Z OBCHODU?"
20 INPUT X$
30 GOSUB 100
40 PRINT "EŠTE NIEČO?"
50 INPUT M$
60 IF M$="ÁNO" THEN GOTO 10

70 STOP

100 REM: PODPROGRAM NÁKUP
110 PRINT "VYJDI, OTOČ SA VĽAVO"
120 PRINT "EŠTE RAZ VĽAVO, VOJDI";
125 PRINT "DO OBCHODU"
130 PRINT "KÚP ";X$;", VRÁŤ SA"
140 RETURN
```

Riadok 30 pošle počítač na prvý riadok podprogramu.

Na konci hlavného programu musí byť príkaz STOP, aby počítač nepokračoval ďalej.

Podprogram je užitočné označiť pomocou REM, aby si vedel, čo robí.

RETURN vráti počítač na riadok 40 — nasledujúci riadok za GOSUB.



Ak chceš, aby počítač vykonal podprogram, povieš mu to príkazom GOSUB (skratka pre GO TO SUBROUTINE — choď do podprogramu). Na konci podprogramu musí byť RETURN (vráť sa). Za slovom GOSUB nasleduje číslo prvého riadka podprogramu.

Za príkazom RETURN nie je číslo riadka. Počítač sa automaticky vráti k príkazu, ktorý nasleduje za tým príkazom GOSUB, ktorý spôsobil skok do podprogramu. Podprogram môžeš použiť na hociktorom mieste programu a koľkokrát chceš.

Používame podprogramy

Použiť podprogram má zmysel vtedy, ak chceme opakovať viackrát tú istú činnosť v rôznych častiach programu. Pozri si ďalšie programy s podprogramami.

Program Čísla

```
50 INPUT A
60 INPUT B
70 GOSUB 250
80 PRINT "A DELENÉ B=";A/B
90 GOTO 50
250 REM PODPROGRAM
255 REM NA ZASTAVENIE
260 IF A=0 AND B=0 THEN STOP
270 RETURN
```

Tento podprogram ukončí program, ak zadáš dve nuly. V programe pred podprogramom netreba dať STOP, lebo v riadku 90 je skok.

Program Prevod

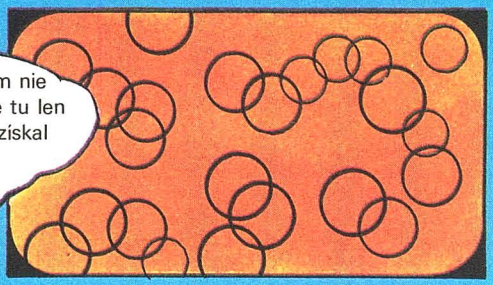
```
100 INPUT "VZDIALENOSŤ V MÍĽACH";M
110 INPUT "ČAS V HODINÁCH";T
120 GOSUB 200
130 PRINT "PRIEMERNÁ RÝCHLOSŤ BOLA"
140 PRINT M/T;"MÍĽ/H, ALEBO";
    K/T;"KM/H"
150 STOP
200 REM PREVOD MÍĽ NA KILOMETRE
210 LET K=M*1.609
220 RETURN
```

Tento podprogram mení míle na kilometre. Ten istý podprogram môžeš použiť vo viacerých programoch. Musíš však dať pozor, aby sa ti mená premenných nepomiešali, teda aby si v hlavnom programe nepoužíval K na niečo iné.

Program Kružnice

```
1 Stred kružnice = X,Y
2 Polomer kružnice = R
3 Farba = B
4 Gosub 10
5 Goto 1
10 Rem: podprogram na kreslenie kružníc
11 Nakresli kružnicu so stredom X,Y;
   polomerom R a farbou F
12 Return
```

Tento program nie je v basicu, je tu len na to, aby si získal predstavu.



Podprogramy sú užitočné v grafických programoch pri kreslení takých obrázkov, ktorých parametre sa vypočítajú v hlavnej časti programu. Tento program by si mohol použiť na kreslenie všelijakých kruhov. Rôzne údaje zadávaš počítaču v riadkoch 1 až 5.

Program Kvíz

```
5 LET C=0
10 PRINT "KEDY BOLI TIETO VECI VYNÁJDENÉ?"
20 READ C$,F
30 PRINT C$
40 INPUT A
50 LET C=C+1
60 IF C=3 THEN STOP
70 GOSUB 100
80 GOTO 10

100 REM PODPROGRAM ODPOVEĎ
110 IF ABS(A-F)<10 THEN PRINT "SPRÁVNE"
120 IF ABS(A-F)>=10 THEN PRINT "NESPRÁVNE"
130 PRINT "SKÚS ĎALŠIU VEC"
140 RETURN

200 DATA TELEFÓN,1876,KNÍHTLAČ,1450,BICYKEL,1791
```

V riadku 20 sa počítač pozrie na riadok DATA, prvú položku priradí do C$, ďalšiu do F.

Vypíšte slovo z C$.

Počítadlo C zastaví program po treťom vykonaní, lebo v DATA sú len tri údaje.

Toto je podprogram.

Pri každom opakovaní programu sú obsahy premenných C$ a F nahradené ďalšou dvojicou položiek DATA.

V tomto programe sa podprogramom overujú odpovede. Správna odpoveď sa zapamätá v premennej F, odpoveď súťažiaceho v premennej A. V riadkoch 110 a 120 podprogramu sa kontroluje správnosť odpovede. ABS znamená absolútnu hodnotu, teda ak je rozdiel záporný, znamienko mínus sa z neho odstráni. Ak je rozdiel menší než 10, vypíše sa „SPRÁVNE“, ak je väčší alebo rovný 10, vypíše sa „NESPRÁVNE“.

Čo môžeme robiť so slovami

Väčšina počítačov rôznymi spôsobmi spracúva slová, ktoré má uložené v premenných. Vedia napríklad preskúmať obsah premennej a zistiť, aké slovo je v nej uložené, čo sa využíva pri porovnávaní vstupných slov so slovami použitými v programe. Okrem toho vedia slová a písmená rôzne kombinovať a pridať ich k slovu, ktoré je uložené v inej premennej. Ukážeme si, ako sa to všetko robí.

1

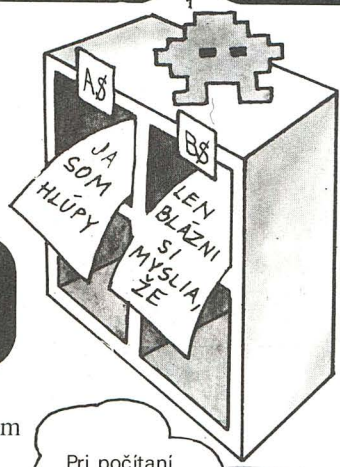
```
10 A$="JA SOM HLÚPY"
20 B$="LEN BLÁZNI SI
   MYSLIA, ŽE"
30 C$=B$+" "+A$
40 PRINT C$
RUN
LEN BLÁZNI SI MYSLIA, ŽE
JA SOM HLÚPY
```

Na väčšine počítačov môžeš vynechať slovo LET.

2

```
PRINT LEFT$(B$,3)
LEN
PRINT LEFT$(A$,3)+" "+A$
LEN JA SOM HLÚPY
```

Takto môžeš spojiť dve premenné. Aby bola medzi slovami medzera, musíš pridať medzeru v úvodzovkách.



Takto môžeš spájať aj časti premenných. LEFT$ (B$, 3) znamená: vezmi prvé tri písmená zľava z premennej B$ (left je v angličtine ľavý).

3

```
PRINT RIGHT$(A$,5)
HLÚPY
```

Slovo RIGHT$ (right je v angličtine pravý) s menom reťazca a počtom písmen, ktoré potrebujeme, používame vtedy, ak chceme písmená z konca vety.

4

```
PRINT MID$(B$,5,6)
BLÁZNI
```

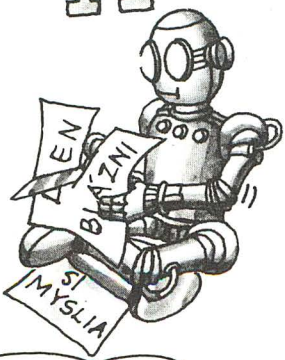
Tento príkaz vraví počítaču, aby vzal písmená zo stredu reťazca (MID je od middle = stredný). Prvé číslo hovorí, od ktorého písmena začať, druhé koľko písmen zobrať.

Pri počítaní písmen nezabudni zarátať aj medzery, čiarky a iné znaky.

5

```
10 K$="BIM BAM!"
20 PRINT LEN(K$)
RUN
8
```

Pomocou LEN môžeš zistiť dĺžku reťazca, teda počet písmen, medzier a symbolov, z ktorých sa skladá (toto slovo vzniklo z anglického length = dĺžka).



Ak A$ je „KNIHA O POČÍTAČI", čo je LEFT$ (A$, 5), RIGHT$ (A$,13) a MID$ (A$,7,3)?

Poznámka pre majiteľov počítačov Sinclair

```
PRINT A$(8 TO 12)
HLÚPY
PRINT B$(15 TO 20)
MYSLIA
```

Toto znamená: zober písmená od pätnásteho po dvadsiate.

Počítače Sinclair nepoznajú slová LEFT$, RIGHT$ a MID$. Podľa tohto príkladu však môžeš napísať príkaz, ktorý z reťazca vyberie ľubovoľné písmená.

Kódovací program

Napíšeme program, ktorý bude automaticky kódovať slová. Podobnými, ale oveľa zložitejšími programami sa šifrujú a dešifrujú tajné správy.

Program najľahšie pochopíš tak, že si na papier napíšeš tajnú správu a ako budeš postupne prechádzať riadkami programu, vždy urobíš to, čo by so správou spravil počítač.

```
5   LET C$=""
7   LET D$=""
10  PRINT "NAPÍŠ KRÁTKU SPRÁVU!"
20  INPUT S$
30  PRINT "NAPÍŠ TAJNÉ ČÍSLO
    MEDZI 2 A";LEN(S$)-1;"!"
40  INPUT N
50  LET A$=RIGHT$(S$,N)
60  LET B$=LEFT$(S$,LEN(S$)-N)
70  LEN S$=A$+B$
80  FOR I=1 TO LEN(S$) STEP 2
90   LET C$=C$+MID$(S$,I,1)
100 NEXT I
110 FOR I=2 TO LEN(S$) STEP 2
120  LET D$=D$+MID$(S$,I,1)
130 NEXT I
140 LET S$=C$+D$
150 PRINT "ZAKÓDOVANÁ SPRÁVA:"
160 PRINT S$
170 END
```

Do C$ a D$ sa uložia prázdne reťazce.

Toto znamená dĺžku tvojej správy mínus 1.

N (tvoje tajné číslo) písmen od konca v S$.

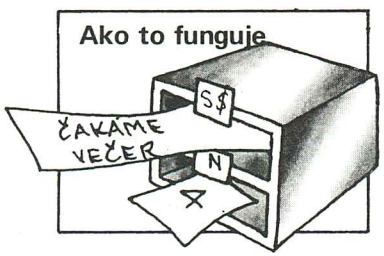
Dĺžka reťazca S$ mínus N písmen, teda zostávajúce písmená.

Správa v S$ sa nahradí spojenými správami A$ a B$.

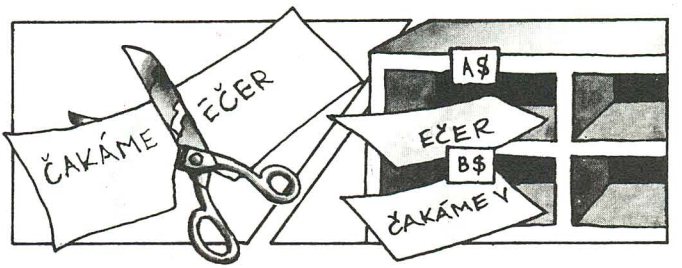
Každé druhé číslo počnúc 1 a končiac počtom písmen v správe, teda 1, 3, 5, . . . Pri každom opakovaní cyklu sa v riadku 90 vyberie písmeno z I-tého miesta v reťazci S$ a pridá sa k reťazcu C$.

Každé druhé číslo počnúc 2 a končiac počtom písmen v správe, teda 2, 4, 6, 8, . . . Vykoná sa tá istá činnosť ako v predchádzajúcom cykle.

Znova sa zmení obsah premennej S$.

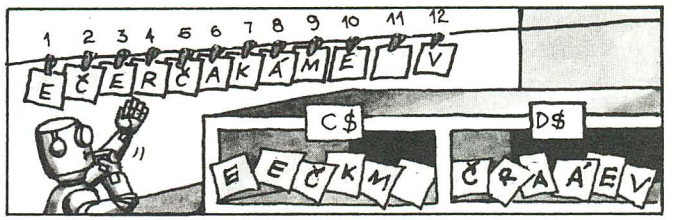


Nech je tvoja správa „ČAKÁME VEČER“ a tajné číslo 4. Údaje sa uložia do S$ a N.



V riadkoch 50 a 60 sa správa pomocou tvojho tajného čísla rozdelí. V riadku 50 sa do premennej A$ uložia posledné 4 písmená správy. Zvyšok sa vloží do B$ v riadku 60.

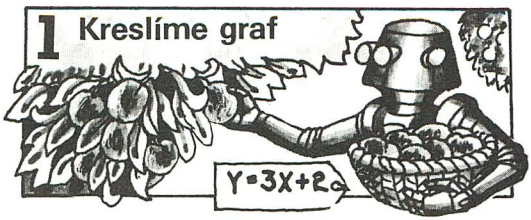
V riadku 70 sa spoja reťazce A$ a B$. Tým sa písmená z konca správy dostanú na začiatok.



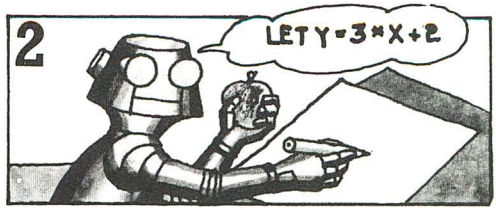
V prvom cykle sa zakaždým vezme písmeno na nepárnom mieste a pridá sa k reťazcu C$ (to sú písmená E, E, Č, . . .). V druhom cykle sa zakaždým vezme písmeno na párnom mieste a pridá sa k reťazcu D$ (to je Č, R, A, . . .). Spojením reťazcov C$ a D$ dostaneme zakódovanú správu.

Grafy a symboly

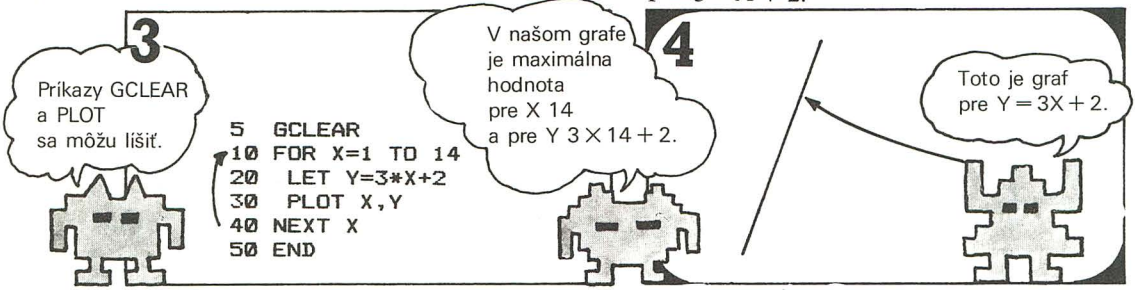
Počítač môžeš naprogramovať tak, aby ti informáciu poskytoval rôznymi spôsobmi, napríklad v podobe slov, čísel, obrázkov, grafov. Zložitejšiu informáciu ľahšie pochopíš, ak je znázornená grafom alebo obrázkom.



Predstav si broskyňu, ktorá čím je staršia, tým viac rodí. Môžeme to vyjadriť vzorcom Y = 3X + 2 (Y je úroda, X je vek). Vzťah však ľahšie pochopíš, ak je znázornený graficky.



Pomocou počítača sa dá veľmi jednoducho graficky znázorniť, ako sa mení Y v závislosti od X. Aby sme mohli nakresliť graf, treba poznať hodnotu Y pre každú hodnotu X. V programe to urobíme príkazom LET Y = 3 * X + 2.



Počítač nakreslí graf. Premennej X sa v cykle postupne priradia všetky hodnoty od 1 do 14. Pri každom opakovaní cyklu sa v riadku 20 použije hodnota X na výpočet Y a v riadku 30 sa na obrazovke objaví bod so súradnicami X a Y. Pri kreslení treba dávať pozor na maximálne hodnoty X a Y. Ak sa prekročí veľkosť obrazovky, vznikne chyba.

Počítače a matematika

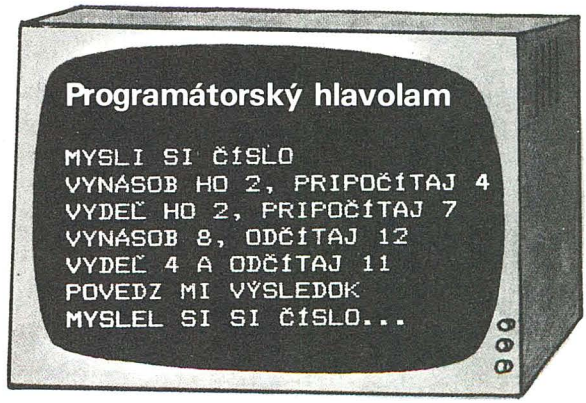
Vo výpočtoch s viacerými operáciami, napríklad v 3*X+2, počítač vždy najprv násobí a delí a až potom sčituje a odčituje. Preto dá rovnaký výsledok pre tieto dva výrazy:

```
PRINT 4*6+8          PRINT 8+4*6
32                   32
```

Ak chceš, aby operácie urobil v inom poradí, musíš použiť zátvorky, napríklad takto:

```
PRINT (8+4)*6
72
```

Počítač teraz najprv sčíta 8+4 a až potom násobí šiestimi.



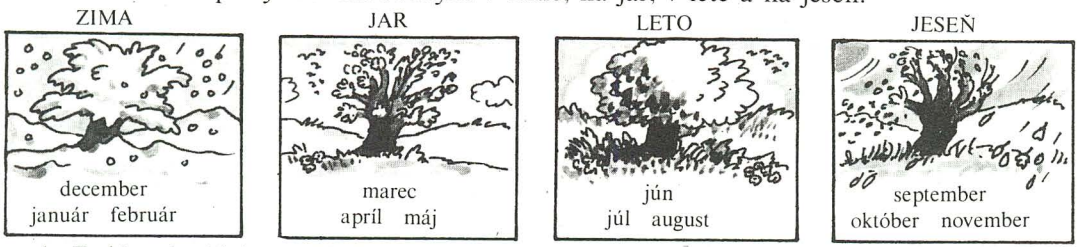
Vedel by si naprogramovať počítač tak aby urobil tento číselný trik? Ak od výsledku odčítaš číslo 4 a vydelíš ho 2, dostaneš číslo, ktoré si si myslel na začiatku.

Program Narodeniny

V tomto programe sa zobrazujú informácie na obrazovke inak. Počty ľudí, ktorí sa narodili v rôznych ročných obdobiach, sa porovnávajú pomocou symbolov. Podobný program môžeš použiť napríklad vtedy, ak chceš porovnať počet výhier futbalových mužstiev. Skôr než začneš písať takýto dlhý program, mal by si si napísať jeho plán.

Plán programu

Cieľ: Porovnať počty ľudí narodených v zime, na jar, v lete a na jeseň.



1. Zadávanie údajov počítaču (teda ročných období, v ktorých sa ľudia narodili) pre skupinu 20 ľudí.
2. Uloženie údajov do pamäte počítača.
3. Výstup údajov na obrazovku.

Ako pracuje

```
RUN
V ZIME SPOLU     ********
NA JAR SPOLU     ***
V LETE SPOLU     *****
NA JESEŇ SPOLU   *****
```

Program

```
5   LET A=0
6   LET B=0
7   LET C=0
8   LET D=0
10  FOR I=1 TO 20
20   PRINT "OSOBA";I;"SA NARODILA"
30   PRINT "V ZIME, NA JAR, V LETE
     ALEBO NA JESEŇ"
40   PRINT "NAPÍŠ Z, JA, L ALEBO JE"
50   INPUT B$
60   IF B$="Z" THEN A=A+1
70   IF B$="JA" THEN B=B+1
80   IF B$="L" THEN C=C+1
90   IF B$="JE" THEN D=D+1
100 NEXT I
110 PRINT "V ZIME SPOLU    ";
115 LET N=A
120 GOSUB 200
130 PRINT "NA JAR SPOLU    ";
135 LET N=B
140 GOSUB 200
150 PRINT "V LETE SPOLU    ";
155 LET N=C
160 GOSUB 200
170 PRINT "NA JESEŇ SPOLU ";
175 LET N=D
180 GOSUB 200
190 STOP
200 REM PODPROGRAM NA KRESLENIE
    HVIEZDIČIEK
210 IF N=0 THEN GOTO 250
220 FOR I=1 TO N
230 PRINT "*";
240 NEXT I
250 PRINT
260 RETURN
```

Tu sa nulujú premenné.

V cykle počítač žiada, aby si pre každú osobu napísal, kedy sa narodila.

V riadkoch 60 až 90 sa skúma odpoveď v B$. K počítadlu pre príslušné obdobie sa pripočíta jednotka.

Návrat na ďalšiu otázku.

Podprogram prikáže počítaču vypísať toľko hviezdičiek, aké veľké je každé z čísel.

Pretože súčet uložíme vždy do premennej N, môžeme pre každé obdobie použiť ten istý podprogram.

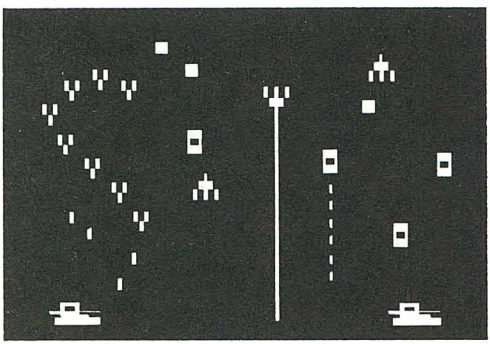
Bodkočiarka spôsobí, že hviezdičky sa napíšu do toho istého riadka.

V riadku 210 sa zisťuje, či sa vôbec niekto v danom období narodil (pre väčšinu počítačov je tento riadok zbytočný, PMD ho však potrebuje).

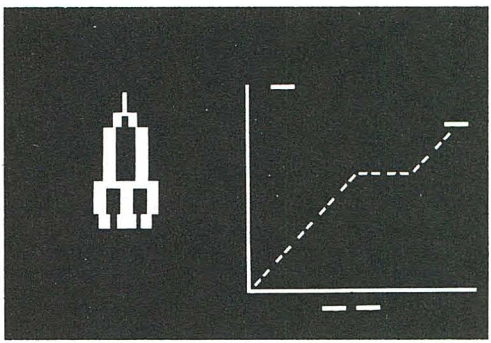
Hlavný program ukladá súčty A, B, C, D vždy do premennej N. Vďaka cyklu vykoná počítač riadok 230 N-krát.

Pohyblive obrázky

Ukážeme si, ako sa pomocou príkazov PLOT a UNPLOT robia pohyblivé obrázky. Takýmto obrázkom hovoríme počítačová animácia. Sú užitočné v hrách a v programoch, ktoré vysvetľujú napríklad gravitáciu alebo pohyb náboja vystreleného z dela.



Pohyb obrázkov v hracích automatoch je často riadený špeciálnym malým počítačom naprogramovaným len na jedinú hru. Program nie je v basicu, ale v strojovom kóde.



Viacúčelový počítač, ktorý programujeme v basicu, kreslí len jednoduché obrázky. Svoju obrazovku ovláda pomalšie, nedokáže teda nakresliť skutočne rýchlo sa pohybujúce obrázky.

Pohybujeme bodom

1

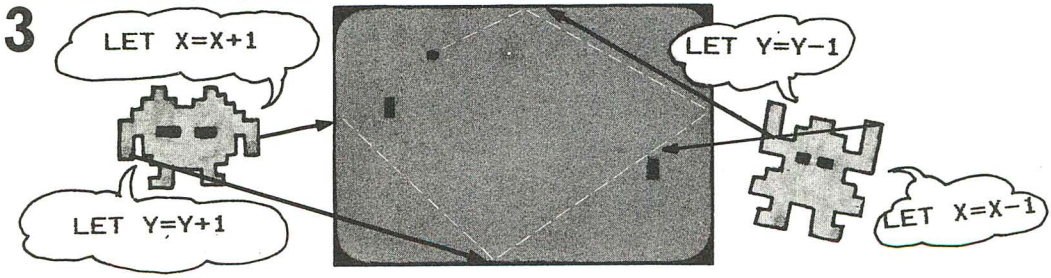
```
10 LET X=1
20 LET Y=1
30 PLOT X,Y
40 UNPLOT X,Y
50 LET X=X+1
60 LET Y=Y+1
70 GOTO 30
```

Tento krátky program pohybuje jedným bodom naprieč obrazovkou. Nezabudni, že príkazy na nakreslenie a zmazanie bodu sú na rôznych počítačoch rôzne.

2

Keď bod dorazí na kraj obrazovky, program sa skončí správou o chybe. Jeho súradnice X a Y vtedy totiž prekročia rozmery obrazovky.

3

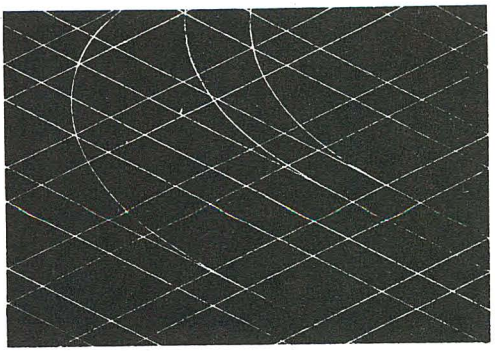


V počítačových loptových hrách sa používajú podobné programy ako na obrázku 1. Sú v nich však zabudované pravidlá, ako sa má lopta odrážať od kraja obrazovky.

Keď lopta dôjde na horný okraj obrazovky, začne sa od jej súradnice Y odčítavať jednotka. Podobne sa odčítava jednotka od súradnice X, keď lopta dorazí na pravý okraj obrazovky.

Kreslíme čiary

Tento program prikazuje počítaču kresliť čiary. Keď je hotová jedna, začne vznikať ďalšia v inom smere. Keďže čiary sa nezmazávajú, na obrazovke sa z nich vytvorí vzorka. Obrázok vpravo ukazuje, čo sa stane, keď spustíš program: počítač nakreslí 10 000 bodov. Ak ich chceš menej, zmeň číslo v riadku 100 alebo zastav počítač skôr, než sa program skončí.



```
10 REM TU MOŽNO TREBA PREPNÚŤ
   DO GRAFICKÉHO REŽIMU
20 PRINT "KOĽKO BODOV MÁ OBRAZOVKA
   PO ŠÍRKE?"
30 INPUT S
40 PRINT "A KOĽKO PO VÝŠKE?"
50 INPUT V
55 GCLEAR
60 LET X=S/2
70 LET Y=V/2
80 LET R=1
90 LET T=1
100 FOR I=1 TO 10000
110 LET R=R+(INT(RND(1)*10+1)-5)/50
120 LET X=X+R
130 LET Y=Y+T
140 IF X < 5 THEN LET R=-R
150 IF X > S-5 THEN LET R=-R
160 IF Y < 5 THEN LET T=-T
170 IF Y > V-5 THEN LET T=-T
180 GOSUB 300
190 NEXT I
200 STOP
300 REM ROZSVIEŤ BOD
310 PLOT X,Y
320 RETURN
```

V riadkoch 20 až 50 si počítač vyžiada výšku a šírku obrazovky.

X a Y sa nastavia tak, aby bod štartoval zo stredu obrazovky.

Obsahy premenných R a T sa budú pripočítavať k obsahom premenných X a Y.

Cyklus v riadkoch 100 až 190 prebehne 10 000-krát. V každom prechode cyklom sa X a Y trochu zmenia.

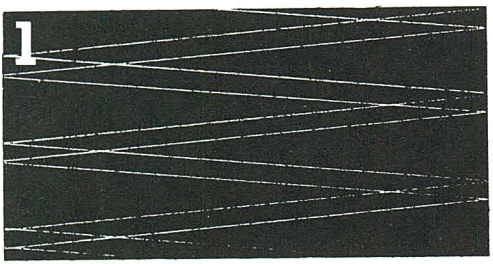
Tu sa pripočíta k X veľmi malé číslo, ktoré je v každom prechode cyklom iné.

Tieto riadky testujú kraje obrazovky. R a T sa zmenia na opačné, keď sa bod priblíži na menej než 5 jednotiek ku kraju.

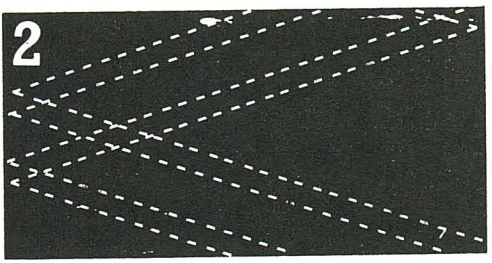
Tento riadok pošle počítač do podprogramu, ktorý mu prikazuje rozsvietiť bod.

Rozsvieti sa bod so suradnicami X a Y.

Pokusy



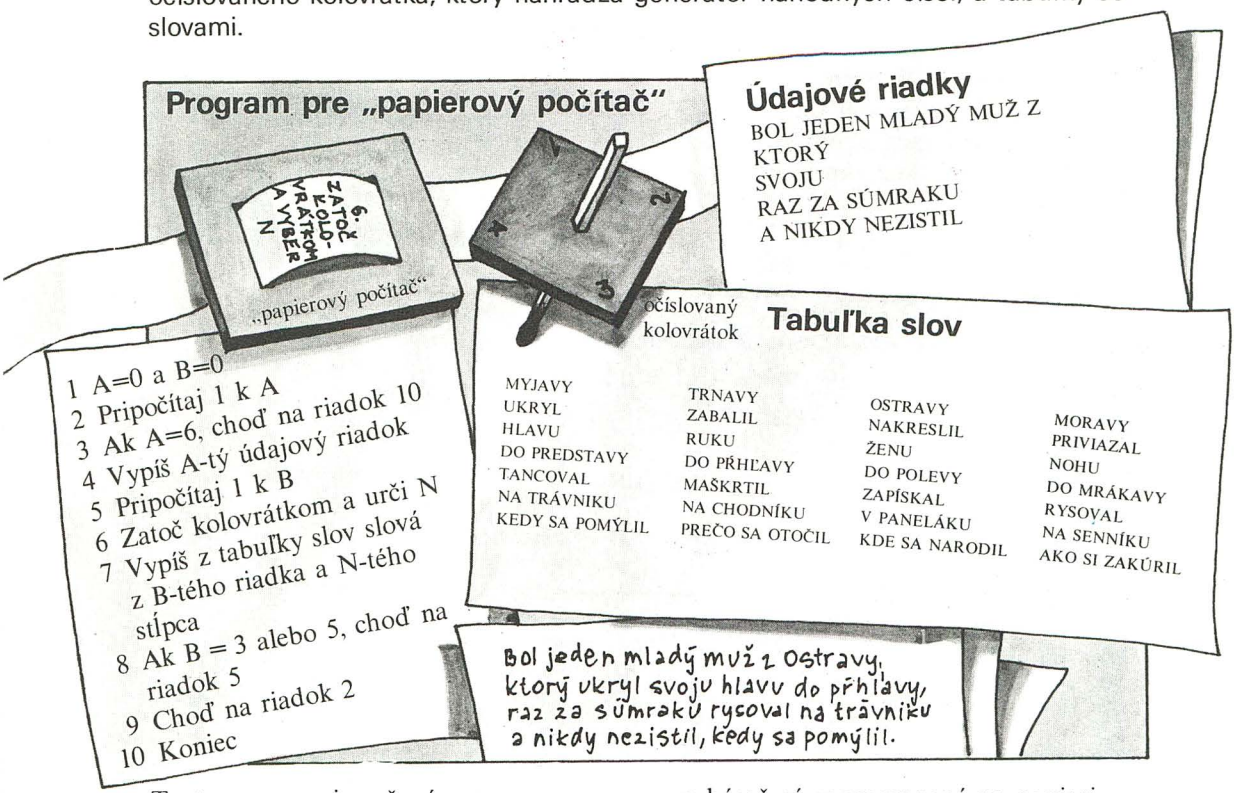
V riadku 110 sa pripočítava k X maličké náhodné číslo. Ak tento riadok vyhodíme, čiary budú rovnobežné.



Keď zväčšíš čísla v riadkoch 80 a 90, povedzme na 5 alebo 10 (môžeš aj na viac, ak má tvoj počítač grafiku s vysokou rozlišovacou schopnosťou), vzniknú prerušované čiary.

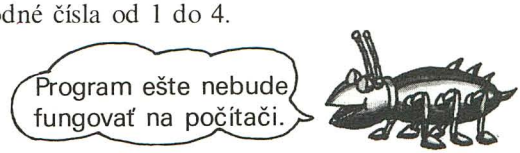
Žartovné básničky

A teraz uvidíš, ako zostaviť program, ktorý skladá básničky. Môže ho vykonať nielen počítač, ale aj človek pomocou papierového prúžku s predpisom, očíslovaného kolovrátka, ktorý nahrádza generátor náhodných čísel, a tabuľky so slovami.



Tento program je určený pre „papierový počítač". Trochu sa podobá programu v basicu, ale na skutočnom počítači by nefungoval. Slová a výrazy pre báseň sú zaznamenané na papieri a v programe je napísané, ktoré treba vybrať. Očíslovaný kolovrátok vytvára náhodné čísla od 1 do 4.

1 Preložme program do basicu




```
10 LET A=0
20 LET B=0
```
Tu sa vynuluje A a B.

```
30 LET A=A+1
40 IF A=6 THEN STOP
```
V riadkoch 30 a 40 sa určí číslo údajového riadka, ktorý sa vyberie.

```
50 Vypíš A-ty údajový
   riadok
```
Riadky 50 a 80 ešte nie sú v basicu.

```
60 LET B=B+I
```
V riadku 60 sa určí číslo riadka v tabuľke slov.

```
70 LET N=INT(RND(1)*4+1)
```
Vytvorí sa náhodné číslo od 1 do 4.

```
80 Vypíš z tabuľky slová z B-tého
   riadku
   a N-tého stĺpca
```

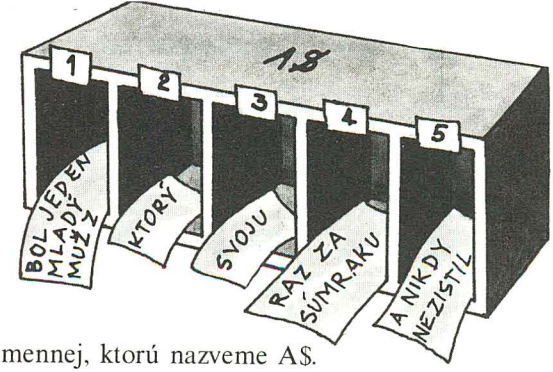
```
90 IF B=3 THEN GOTO 60
100 IF B=5 THEN GOTO 60
```
Riadky 90 a 100 znamenajú návrat k výberu ďalšieho riadka v tabuľke slov.

```
110 GOTO 30
120 END
```

Väčšinu programu preložíme do basicu ľahko. Zložitejšie sú iba riadky 50 a 80. Počítač potrebuje vedieť, ako si zapamätávať a vyberať údajové riadky a slová potrebné do jednotlivých veršov básne.

2 Ako uložiť údaje

```
150 FOR I=1 TO 5
160   READ A$
170 NEXT I
180 DATA BOL JEDEN MLADÝ
    MUŽ Z,KTORÝ,SVOJU
190 DATA RAZ ZA SÚMRAKU,
    A NIKDY NEZISTIL
```



Vložiť údaje do počítača môžeš pomocou príkazov READ a DATA. Keď počítač narazí na READ, vezme ďalšiu položku z riadka s názvom DATA a uloží ju do premennej. Všetky údaje si môžeš uložiť do jednej veľkej premennej, ktorú nazveme A$. Premenná s viac než jedným údajom sa nazýva pole. Na každú jej položku sa môžeš odvolať číslom, teda READ A$ (3) prečíta slovo SVOJU*.

3

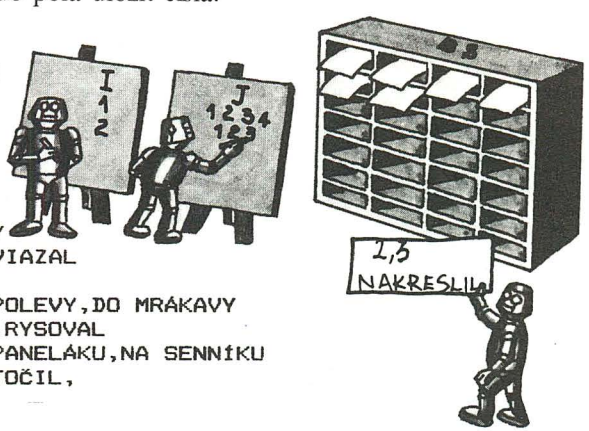
Premenná môže obsahovať aj niekoľko riadkov údajov. Do takejto premennej si zaznamenáme všetky potrebné slová. Nazývame ju dvojrozmerné pole. Na každú položku sa odvolávame číslom riadka a číslom stĺpca. Napríklad READ B$ (6,3) prečíta slová V PANELÁKU. Ak použiješ číselnú premennú, povedzme N (5,7), môžeš si do poľa uložiť čísla.

4 Čítanie údajov do premenných

```
10 FOR I=1 TO 7
20   FOR J=1 TO 4
30     READ B$(I,J)
40   NEXT J
50 NEXT I
60 DATA MYJAVY,TRNAVY,OSTRAVY,MORAVY
70 DATA UKRYL,ZABALIL,NAKRESLIL,PRIVIAZAL
80 DATA HLAVU,RUKU,ŽENU,NOHU
90 DATA DO PREDSTAVY,DO PÁHĽAVY,DO POLEVY,DO MRÁKAVY
100 DATA TANCOVAL,MAŠKRTIL,ZAPÍSKAL,RYSOVAL
110 DATA NA TRÁVNIKU,NA CHODNÍKU,V PANELÁKU,NA SENNÍKU
120 DATA KEDY SA POMÝLIL,PREČO SA OTOČIL,
    KDE SA NARODIL,AKO SI ZAKÚRIL
```

I je číslo riadka

J je číslo stĺpca



Aby sa do premenných prečítali slová, musíš vedieť meniť čísla v zátvorkách za READ. Dá sa to spraviť pomocou cyklov. Použiješ vnorené cykly. Cyklus pre I čísluje riadky a cyklus pre J stĺpce. Pri každom zopakovaní cyklu pre I sa zopakuje cyklus pre J štyrikrát — pre každý stĺpec v riadku raz.

* Počítače Sinclair pracujú so slovami inak, preto na nich tento program nepobeží. Viac sa o tom dozvieš na ďalšej strane.

5 Ako vyhradiť pamäť pre premenné

```
5 DIM K$(5)
10  FOR I=1 TO 5
20 READ K$(I)
30 NEXT I
40 STOP

60 DATA PES,MAČKA,ŽABA,MUCHA
```

Tu určíme veľkosť premennej, K$ má teda 5 prvkov.

Tento riadok prečíta pri každom prechode cyklom jeden údaj do K$.

Na začiatku programu musíš počítaču oznámiť, aké veľké polia chceš používať. Urobíš to príkazom DIM (dimension — rozmer), za ktorým nasleduje názov poľa a počet položiek, napr. DIM K$ (5). Pri dvojrozmerných poliach musíš zadať počet riadkov a stĺpcov, napríklad DIM C$ (5,8). V riadku DATA musí byť vždy správny počet položiek, inak vznikne chyba.

6 Výpis údajov

```
200 LET A=0
210 LET B=0
220 LET A=A+1
230 IF A=6 THEN STOP
240 PRINT A$(A)
250 LET B=B+1
260 LET N=INT(RND(1)*4+1)
270 PRINT B$(B,N)
280 IF B=3 THEN GOTO 250
290 IF B=5 THEN GOTO 250
300 GOTO 220
310 END
```

A počíta, koľkokrát sa zopakovala táto časť programu.

V premennej B je uložené číslo riadka slov. Táto premenná zabezpečuje, aby s každým údajovým riadkom bol použitý správny riadok z tabuľky slov.

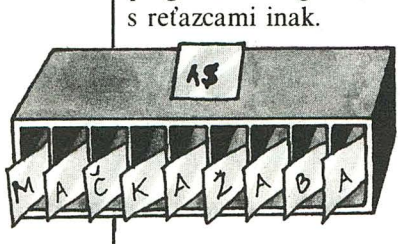
V riadkoch 280 a 290 sa vypisuje slovo z ďalšieho riadka tabuľky slov skôr, než sa napíše nasledujúci údajový riadok.

Počítač sa vráti na výpis nasledujúceho údajového riadka.

Tieto príkazy potrebujeme nato, aby počítač napísal údajové riadky a slová v správnom poradí. Uvedená časť programu sa vykoná 5-krát. Zakaždým sa napíše A-tý údajový riadok a niektoré slová z B-tého riadka tabuľky slov. Ktoré slovo sa vyberie, o tom rozhodne náhodné číslo N.

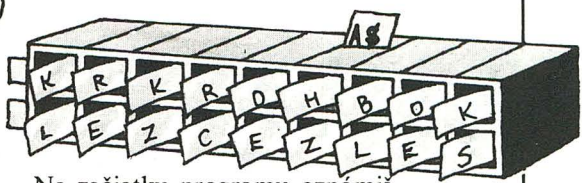
Premenné v počítačoch Sinclair

Na počítačoch Sinclair (ZX81, ZX Spectrum, Delta a pod.) by tento program nefungoval, lebo tie pracujú s reťazcami inak.



Ak im chceme prikázať, aby pracovali s niektorou položkou poľa, musíme zadať poradové číslo jej prvého a posledného písmena. Takisto sme nahrádzali LEFT$, RIGHT$ a MID$ na strane 80.

Pri dvojrozmerných poliach treba zadať číslo riadka a čísla znakov, napríklad A$ (2,6 TO 8) je ZLE.



Na začiatku programu oznámiš počítaču, koľko bude mať premenná riadkov a koľko bude v každom riadku písmen. Napr. DIM A$ (2,9) znamená 2 riadky po 9 znakov. Všetky riadky v poli musia mať teda rovnaký počet znakov. Ak sú niektoré riadky kratšie, doplníš ich medzerami.

Kompletný program

Teraz už môžeme spojiť jednotlivé časti, a napísať tak kompletný básnický program. V prvej časti (riadky 10 až 190) zadávame počítaču údaje. V druhej (riadky 200 až 310) počítač vypisuje básničku. Pri každom spustení programu vznikne iná básnička. V závislosti od náhodného čísla počítač vyberie vždy iné slová.

```
10 DIM A$(5)
20 DIM B$(7,4)
30 FOR I=1 TO 7
40 FOR J=1 TO 4
50 READ B$(I,J)
60 NEXT J
70 NEXT I
80 DATA MYJAVY,TRNAVY,OSTRAVY,MORAVY
90 DATA UKRYL,ZABALIL,NAKRESLIL,PRIVIAZAL
100 DATA HLAVU,RUKU,ŽENU,NOHU
110 DATA DO PREDSTAVY,DO PRHĽAVY,DO POLEVY,DO MRÁKAVY
120 DATA TANCOVAL,MAŠKRTIL,ZAPÍSKAL,RYSOVAL
130 DATA NA TRÁVNIKU,NA CHODNÍKU,V PANELÁKU,NA SENNÍKU
140 DATA KEDY SA POMÝLIL,PREČO SA OTOČIL,
    KDE SA NARODIL,AKO SI ZAKÚRIL
150 FOR I=1 TO 5
160 READ A$(I)
170 NEXT I
180 DATA BOL JEDEN MLADÝ MUŽ Z,KTORÝ,SVOJU
190 DATA RAZ ZA SÚMRAKU,A NIKDY NEZISTIL
200 LET A=0
210 LET B=0
220 LET A=A+1
230 IF A=6 THEN STOP
240 PRINT A$(A)
250 LET B=B+1
260 LET N=INT(RND(1)*4+1)
270 PRINT B$(B,N)
280 IF B=3 THEN GOTO 250
290 IF B=5 THEN GOTO 250
300 GOTO 220
310 END
```

Riadky 10 a 20 hovoria počítaču, aký veľký priestor má vyhradiť poliam — 5 položiek pre A$ a 7 riadkov, každý so 4 položkami, pre B$.

Vnorené cykly pre čítanie položiek do B$.

V riadkoch 80 až 140 sú uvedené všetky údaje, ktoré sa majú uložiť do B$.

Cyklus, v ktorom sa uložia údaje do A$.

Riadky 180 a 190 obsahujú všetky údaje, ktoré sa majú uložiť do A$.

Výpis údaja uloženého v A-tej položke premennej A$.

Výpis slov zaznamenaných v B-tom riadku a N-tom stĺpci poľa B$.

Ak A=6, tak program zastane v riadku 230, teda do riadka 310 sa počítač nikdy nedostane. Na niektorých počítačoch však musíš END napísať v každom prípade.

Ukážky básničiek:

```
BOL JEDEN MLADÝ MUŽ Z
TRNAVY
KTORÝ
UKRYL
SVOJU
RUKU
DO MRÁKAVY
RAZ ZA SÚMRAKU
TANCOVAL
V PANELÁKU
A NIKDY NEZISTIL
KDE SA NARODIL
```

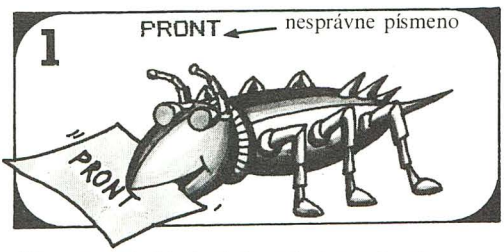
```
BOL JEDEN MLADÝ MUŽ Z
MYJAVY
KTORÝ
NAKRESLIL
SVOJU
ŽENU
DO POLEVY
RAZ ZA SÚMRAKU
MAŠKRTIL
NA CHODNÍKU
A NIKDY NEZISTIL
KEDY SA POMÝLIL
```

Toto sú dve zo 16 384 rôznych možných básničiek. Ak budeš po spustení programu dostávať stále tie isté básničky, pozri sa do príručky, ako získať rôzne náhodné čísla. Niektoré počítače totiž vytvárajú po zapnutí vždy rovnaké postupnosti náhodných čísel.

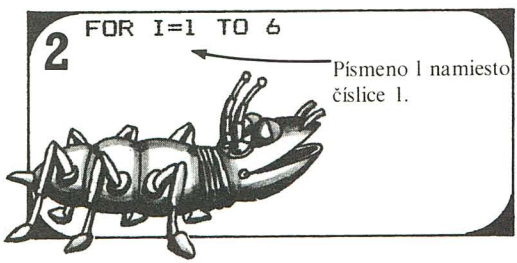
Rady pre programátorov

Na týchto dvoch stranách nájdeš niekoľko rád, ktoré sa ti určite zídu pri písaní vlastných programov. Rovnako užitočný je aj zoznam najčastejších chýb v programoch a príčin ich vzniku (najpravdepodobnejšie chyby nájdeš na začiatku zoznamu).

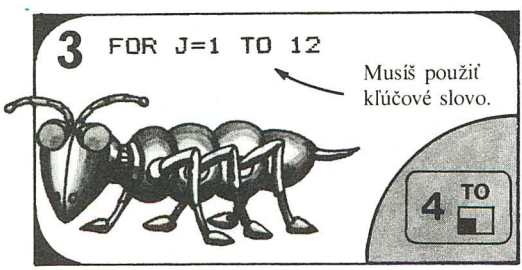
Hľadanie chýb



Skontroluj, či si niektoré slovo basicu nenapísal nesprávne. Chybne napísanému slovu počítač nerozumie.



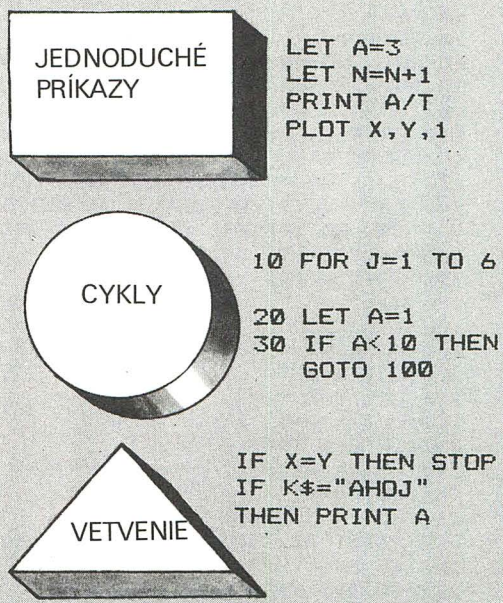
Presvedč sa, či si nezamenil písmeno O za číslicu 0 alebo číslicu 1 za písmeno l.



Ak máš Sinclair ZX81 alebo ZX Spectrum či podobný počítač, daj pozor, aby si kľúčové slová nepísal po písmenách, ale aby si použil kláves s celým slovom.

Píšeme programy

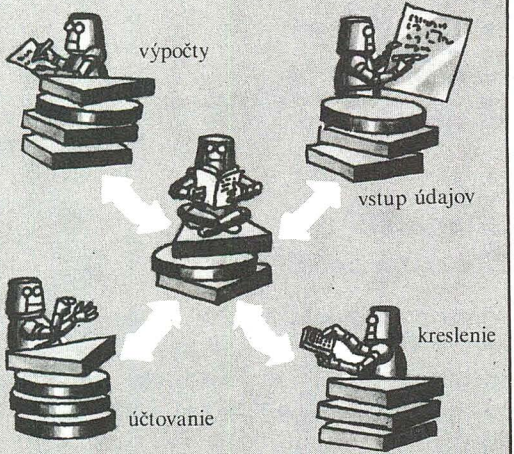
Pri písaní programov maj na pamäti, že počítač dokáže robiť vlastne len tri hlavné činnosti: jednoduché príkazy, cykly a vetvenie. Sú to základné stavebné kamene celého programu.



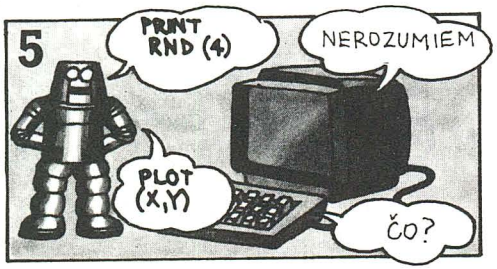
Už poznáš všetky potrebné príkazy na to, aby tvoj počítač mohol vykonávať tieto základné činnosti. Pri písaní programu si vždy najprv uvedom, čo chceš od počítača v každom kroku. Až potom sa rozhodni, ktorý príkaz použiješ.

Presvedč sa, či si nevynechal úvodzovky alebo čiarky medzi položkami údajov. Zvlášť pozorne skontroluj riadky, ktoré obsahujú veľa rôznych symbolov.

Existuje niekoľko rôznych spôsobov, ako písať program. Niektoré sú šikovnejšie či kratšie než ostatné. Veľký program je rozumné rozdeliť na niekoľko častí — podprogramov. Jadro programu bude pozostávať z jednoduchej sady príkazov, cyklov a vetvení. Ich úlohou je riadiť vyvolávanie podprogramov.



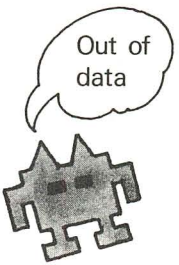
Ak takto rozdelíme program na časti, ľahšie nájdeme chybu. Každú z častí môžeme totiž overiť samostatne bez ohľadu na ostatné.



Presvedč sa, či si použil správne príkazy RND, PLOT a GCLEAR a podobne. Skontroluj, či si nezabudol na príkaz, ktorým zvolíš grafický režim (napr. SCALE, MODE, SCREEN)

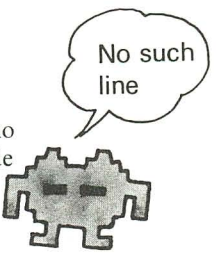
Správy o chybách

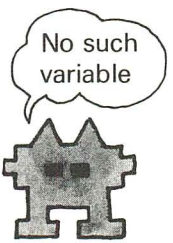
Ak je v programe chyba, počítač napíše o nej správu. Správa býva podrobnejšie vysvetlená v príručke k počítaču. Niekoľko najčastejších správ nájdeš aj tu (počítač ich píše zväčša v angličtine).



◄ Znamená „von z údajov", teda že pri čítaní príkazom READ z riadka DATA chýba ďalšia položka. Chyba mohla vzniknúť tak, že medzi dvoma položkami nie je čiarka, a preto ich počítač chápe ako jednu položku.

► Znamená „taký riadok nie je"; teda že v príkaze GOTO alebo GOSUB uvádzaš také číslo riadka, ktoré sa v programe nevyskytuje. Možno si ho náhodou zmazal alebo ide len o preklep v čísle riadka.





◄ Znamená „taká premenná nie je". Takáto správa sa objavuje na počítačoch Sinclair. Zvyčajne vraví, že si pred prvým použitím premennej zabudol napísať LET C=0 alebo LET C=$".

► Znamená „FOR bez NEXT", teda že v niektorom cykle FOR chýba riadok NEXT. Možno si nesprávne napísal meno premennej v NEXT.

Slovo na záver

Niektoré chyby sa hľadajú veľmi ťažko. Pokiaľ však program nerobí to, čo by mal, určite v ňom nejaká chyba je. Ak ju nijako nevieš nájsť, skús podozrivé alebo veľmi zložité riadky napísať znova, prípadne ich rozpíš na niekoľko jednoduchších riadkov.

Riešenia hlavolamov

Strana 63

Program na vypísanie mena a správy

```
10 PRINT "AKO SA VOLÁŠ?"
20 INPUT N$
30 PRINT "AHOJ"
40 PRINT N$
50 PRINT "AKO SA MÁŠ?"
```

Strana 65

1. Výpočtový program

```
10 LET A=9
20 LET B=7
30 PRINT A*B
40 PRINT A/B
50 LET A=A+1
60 LET B=B+3
70 PRINT A*B,A/B
80 END
```

Čiarka spôsobí vynechanie medzier

2. Program na vypísanie tabuľky

medzery

```
30 PRINT A;" KRÁT ";B;" JE ";A*B
40 PRINT A;" DELENÉ ";B;" JE ";A/B
```

3. Iný spôsob na vypísanie mena a správy

```
10 PRINT "AKO SA VOLÁŠ?"
20 INPUT N$
30 PRINT "AHOJ ";N$;
   ",AKO SA MÁŠ?"
```

Strana 66

Aritmetický program

```
10 PRINT "KOĽKO JE 7 KRÁT 7 ?"
20 INPUT A
30 IF A=49 THEN PRINT "SPRÁVNE"
40 IF A <> 49 THEN PRINT "ZLE ";7*7
```

Za úvodzovkami sa zvyčajne píše bodkočiarka.

Strana 67

Hádanie veku

Treba zmeniť riadok 30 a pridať nový riadok 35:

```
30 IF G < 14 THEN PRINT "SOM
   STARŠÍ"
35 IF G > 14 THEN PRINT "SOM
   MLADŠÍ"
```

Strana 71

Počítadlo

```
5 LET C=0
45 LET C=C+1
50 IF C < 6 THEN GOTO 10
```

Nakreslenie iniciálok

V tomto príklade sa nakreslí písmo L.

```
10 LET X=15
20 LET Y=30
30 PLOT X,Y,1
40 LET Y=Y-1
50 IF Y > 5 THEN GOTO 30
60 LET X=X+1
70 PLOT X,Y,1
80 IF X < 45 THEN GOTO 60
90 END
```

Strana 72

Náhodné čísla

Výraz pre náhodné číslo od 10 do 20 je INT(RND (1)*11 + 10). Pre počítač, ktorému stačí číslo v zátvorkách, môžeme napísať len RND(11) + 10. Medzi 10 a 20 je jedenásť možných náhodných čísel, preto treba vziať náhodné číslo medzi 0 a 10 a pripočítať 10.

Strana 73

Útok z kozmu

Aby sa počítal počet zásahov, musíš pridať tieto riadky:

```
15 LET S=0
75 IF X=A*B THEN LET S=S+1
95 PRINT "TRAFIL SI ";
   S;" ZO 6 NEPRIATEĽOV"
```

Strana 75

1. Násobenie ôsmimi

```
10 PRINT "TABUĽKA NÁSOBENIA
   ÔSMIMI"
20 FOR J=1 TO 12
30 PRINT J;" x 8 = ";J*8
40 NEXT J
```

Strana 75
2. Násobenie číslom N

```
10 INPUT "NAPÍŠ ČÍSLO";N
20 PRINT "TABUĽKA NÁSOBENIA ";N
30 FOR I=1 TO 12
40 PRINT I;" KRAT ";N;" = ";I*N
50 NEXT I
60 INPUT "ĎALŠIE ČÍSLO ? (A/N)";M$
70 IF M$="A" THEN GOTO 10
```

Pre niektoré počítače musíš použiť príkazy PRINT a INPUT zvlášť.

Strana 80
Hlavolam s knihou o počítači

```
LEFT$(A$,5) je "KNIHA"
RIGHT$(A$,13) je "HA O POČÍTAČI"
MID$(A$,7,3) je "O P"
```

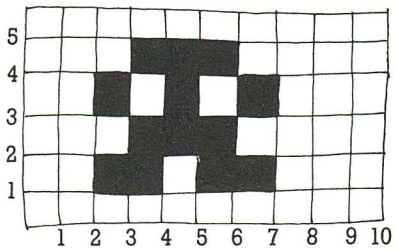
Strana 82
Kúzlo s číslom

```
10 PRINT "MYSLI SI ČÍSLO"
20 PRINT "VYNÁSOB HO 2,
   PRIPOČÍTAJ 4"
30 PRINT "VYDEĽ HO 2,
   PRIPOČÍTAJ 7"
40 PRINT "VYNÁSOB 8, ODČÍTAJ 12"
50 PRINT "VYDEĽ 4 A ODČÍTAJ 11"
60 PRINT "POVEDZ MI VÝSLEDOK"
70 INPUT N
80 PRINT "MYSLEL SI SI
   ČÍSLO ";(N-4)/2
```

Aby to počítač správne vypočítal, musíš použiť zátvorky.

Strana 77
Kreslenie obrázka

1



Nakresli si obrázok na štvorčekovaný papier.

2

4,5; 5,5; 6,5

3,4; 5,4; 7,4

4,3; 5,3; 6,3

3,2; 4,2; 6,2; 7,2

Potom zisti súradnice všetkých štvorčekov, ktoré tvoria obrázok.

3

```
5   GCLEAR
50   INPUT "KOĽKO BODOV NA ŠÍRKU?";S
60   INPUT "KOĽKO BODOV NA VÝŠKU?";V
65   GCLEAR
70   FOR I=0 TO V STEP V/6
80    FOR J=0 TO W STEP S/6

130   NEXT J
140 NEXT I
150 END
```

Číslo 6 môžeš zmeniť na väčšie, ak chceš mať na obrazovke nakreslených viac obrázkov. (Ak vznikne chyba, je to preto, že si dal príliš veľké číslo).

Sem vlož príkaz PLOT, napríklad:

```
90 PLOT J+3,I+2,1
92 PLOT J+4,I+2,1
```

pre prvé dva štvorčeky na spodku nášho obrázka. Pre každý bod potrebuješ zvláštny príkaz.

Odpíš program na vykreslenie vzorky okrem riadkov 10 až 40 a 90 až 120. (Tieto riadky nepotrebuješ, lebo vytvárajú náhodnú vzorku). Potom musíš vložiť svoje vlastné príkazy PLOT medzi riadky 80 a 130. Aby sa obrázok opakoval, pre každú dvojicu súradníc musíš pripočítať I k prvému číslu a J k druhému.

Uchovávanie a čítanie programov

Uchovávanie a čítanie programov pomocou magnetofónu skrýva mnoho úskalí. Niekedy môžeš pri čítaní programu, ktorý si nahral, stratiť hodiny času. Na tejto strane sú najčastejšie problémy pri uchovávaní a čítaní programov a spôsoby ich riešenia.

Čítanie programov

Aby si prečítal program z kazety, potrebuješ nájsť správne nastavenie hlasitosti a výšok na svojom magnetofóne. Ak sú signály príliš silné alebo naopak slabé, počítač im neporozumie.

Správna hlasitosť a výšky sa väčšinou nastavujú metódou pokusov a omylov. Ak sa dajú na tvojom magnetofóne nastavovať basy a výšky, nalaď ho na maximálne výšky. Potom nastav hlasitosť do polovice a skús prečítať program z kazety do počítača (riaď sa pritom návodom v príručke). Väčšina počítačov oznámi, či sa program nahral správne, niektoré však neoznámia nič, ale po nahrávke zistíš, že program je plný chýb.

Ak sa ti teda nepodarilo program prečítať, pretoč kazetu na začiatok, počítaču napíš NEW a skús znovu s trochu iným nastavením hlasitosti. Po niekoľkých takýchto pokusoch by si mal nájsť správne nastavenie pre svoj počítač.

Ak sa ti to však ani potom nepodarí, skús vyčistiť hlavu magnetofónu čistiacou páskou. Môže sa stať, že ani to nepomôže — v tom prípade je program asi zle nahratý. Ak si ho nahrával sám, prečítaj si vedľajší stĺpec o nahrávaní programov. Ak pásku nahral niekto iný, skús ju prečítať na jeho magnetofóne. V prípade, že sa nedá prečítať ani tam, treba ju znovu nahrať.

Keď nájdeš správne nastavenie hlasitosti, poslúži ti na čítanie všetkých tvojich nahrávok. Pásky, ktoré boli nahrané na inom magnetofóne, však môžu vyžadovať trochu odlišné nastavenie.

Uchovávanie programov

Pri nahrávaní sa netreba starať o nastavenie hlasitosti. Zapni nahrávanie na magnetofóne a počítaču prikáž, aby zapísal program. Je dobré program nahrať niekoľkokrát za sebou.

Po nahratí si môžeš pásku normálne vypočuť, stačí vytiahnuť nahrávaciu šnúru z magnetofónu a pustiť prehrávanie. Mal by si počuť série vysokých tónov. Zaznamenaný program skús prečítať späť do počítača, aby si si overil správnosť nahrávky. Ak je zlá, počítač ju neprečíta alebo bude program po prečítaní chybný.

Ak sa ti program nepodarilo nahrať, môže to mať na svedomí stará alebo nekvalitná kazeta, prípadne zašpinená záznamová hlava: skús hlavu vyčistiť a použi inú kazetu. Ak si nahrávku overoval čítaním do počítača, musíš program znovu napísať, lebo po neúspešnom čítaní je obsah pamäte porušený. Väčšina počítačov má preto zvláštny príkaz, ktorým sa dá overiť nahrávka bez čítania, aby sa v prípade, že sa ju nepodarí nahrať, nezničil obsah pamäte. Ak sa ti znova nepodarí zapísať program, je možné, že výstup z tvojho počítača je príliš silný alebo slabý pre tvoj magnetofón alebo sa magnetofón nehodí k počítaču z iných dôvodov.

Jednoduché magnetofóny mávajú automatické riadenie úrovne záznamu, čiže sa na nich nedá nič nastaviť. Preto je najjednoduchšie skúsiť iný magnetofón. V niektorom klube alebo krúžku ti povedia, či sa tvoj magnetofón alebo počítač dajú upraviť tak, aby spolupracovali.

Ak sa na tvojom magnetofóne dá nastavovať úroveň záznamu, skús program zaznamenať niekoľkokrát s rozličným nastavením. Tak iste nájdeš správnu hodnotu.

Tabuľka kódu ASCII

kód ASCII	písmeno	kód ASCII	písmeno	kód ASCII	písmeno	kód ASCII	písmeno
32	medzera	62	>	92	\	122	z
33	!	63	?	93	]	123	{
34	"	64	@	94	^	124	|
35	#	65	A	95	_	125	}
36	$	66	B	96	`	126	~
37	%	67	C	97	a		
38	&	68	D	98	b		
39	'	69	E	99	c		
40	(	70	F	100	d		
41	)	71	G	101	e		
42	*	72	H	102	f		
43	+	73	I	103	g		
44	,	74	J	104	h		
45	-	75	K	105	i		
46	.	76	L	106	j		
47	/	77	M	107	k		
48	0	78	N	108	l		
49	1	79	O	109	m		
50	2	80	P	110	n		
51	3	81	Q	111	o		
52	4	82	R	112	p		
53	5	83	S	113	q		
54	6	84	T	114	r		
55	7	85	U	115	s		
56	8	86	V	116	t		
57	9	87	W	117	u		
58	:	88	X	118	v		
59	;	89	Y	119	w		
60	<	90	Z	120	x		
61	=	91	[	121	y		

Rozmery obrazovky

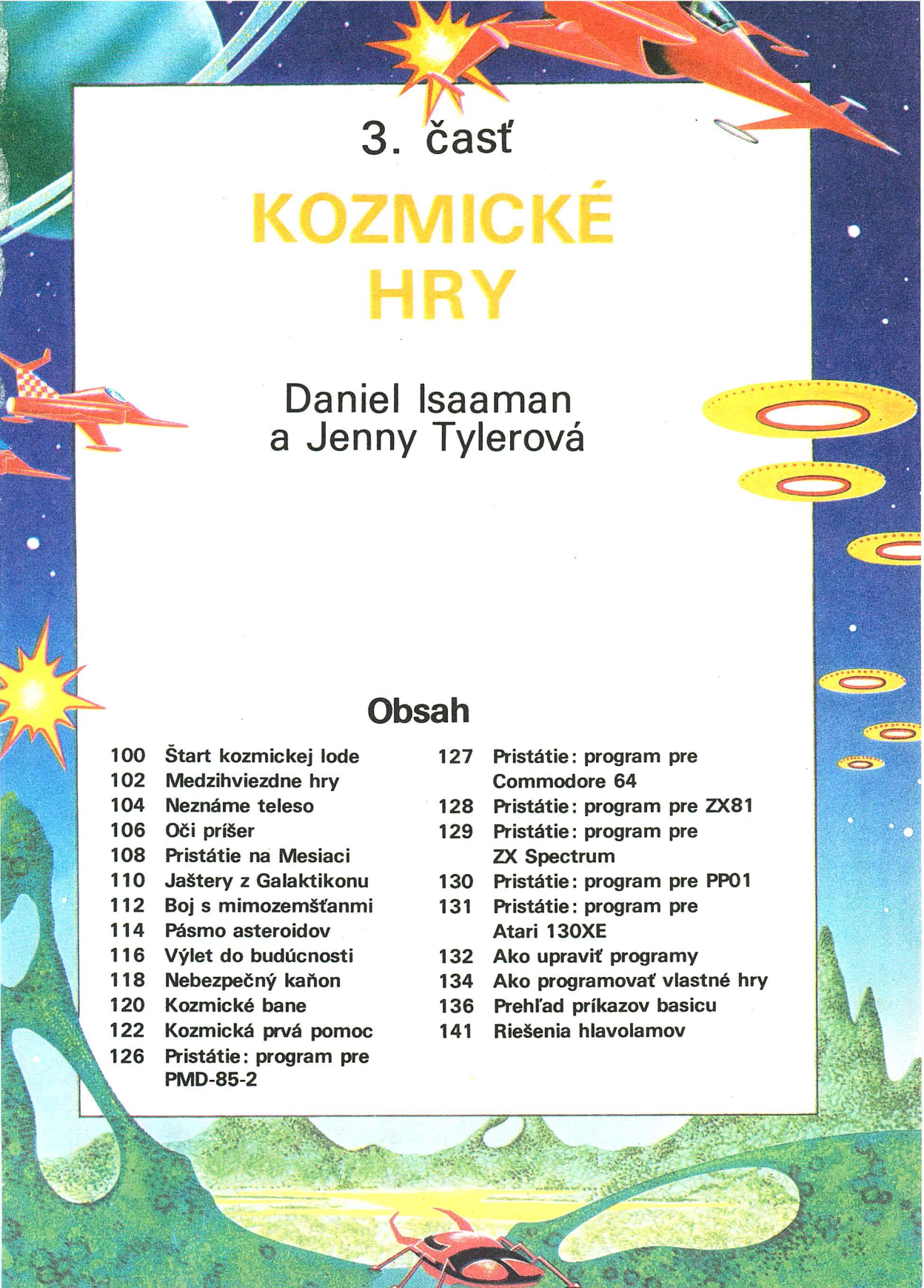
	max. počet znakov v riadku (počet stĺpcov)	max. počet riadkov na obrazovke
PMD-85	48	25
PP01	32	32
Commodore 64	40	25
ZX81	32	22
ZX Spectrum	32	22
Atari 800XL a 130XE	40 alebo 20	24 alebo 12

Tabuľka príkazov

Zhŕňa rozdiely v basicu niektorých počítačov. Nie sú v nej grafické, zvukové a farebné príkazy, lebo tie sú na každom počítači úplne iné. Uvedom si, že hoci všetky počítače používajú príkazy PEEK a POKE, majú rozdielne organizovanú pamäť, preto v týchto príkazoch treba pre každý počítač zmeniť čísla.

	PMD-85	PP01	Commodore 64	Atari 130XE	ZX Spectrum	ZX81
Výber náhodného čísla medzi 0 a 0.9999999999	RND(1)	RND	RND(1)	RND(1)	RND	RND
Výber náhodného čísla medzi 1 a N	RND(1)*N+1	RND*N+1	RND(1)*N+1	RND(1)*N+1	RND*N+1	RND*N+1
Výber náhodného písmena od A do Z	CHR$(INT(RND(1)*26+65))	CHR$(TRUNC(RND*26+65))	CHR$(INT(RND(1)*26+65))	CHR$(INT(RND(1)*26+65))	CHR$(INT(RND*26+65))	CHR$(1NT(RND*26+38))
Zmazanie obrazovky	GCLEAR	CLEAR	PRINT CHR$(147)	PRINT CHR$(125)	CLS	CLS
Zistenie, či je stlačený kláves	X=USR('89C0) (kód alebo 0*)	X=KEY (kód alebo 128)	GET X$	X=PEEK(764): POKE 764,255 (zvláštny kód**)	X$=INKEY$	X$=INKEY$
Prevod znaku na jeho kód	ASC("X") (kód ASCII)	ASC("X") (kód ASCII)	ASC("X") (kód ASCII)	ASC("X") (kód ASCII)	CODE("X") (kód ASCII)	CODE("X") (kód ZX81)
Posun kurzora hore		PRINT CHR$(26)	PRINT CHR$(145)	PRINT CHR$(28)	PRINT CHR$(11)	PRINT CHR$(112)
Posun kurzora dole		PRINT CHR$(11)	PRINT CHR$(17)	PRINT CHR$(29)	PRINT CHR$(10)	PRINT CHR$(113)
Posun kurzora vľavo		PRINT CHR$(8)	PRINT CHR$(157)	PRINT CHR$(30)	PRINT CHR$(8)	PRINT CHR$(114)
Posun kurzora vpravo		PRINT CHR$(24)	PRINT CHR$(29)	PRINT CHR$(31)	PRINT CHR$(9)	PRINT CHR$(115)
Výber prvých N znakov reťazca	LEFT$(A$,N)	LEFT$(N)	LEFT$(A$,N)	A$(1,N)	A$(1TON)	A$(1TON)
Výber posledných N znakov reťazca	RIGHT$(A$,N)	RIGHT$(A$,N)	RIGHT$(A$,N)	A$(LEN(A$)−N+1)	A$(LEN(A$)−N+1 TO)	A$(LEN(A$)−N+1 TO)
Výber N znakov zo stredu od pozície N1	MID$(A$, N1,N)	MID$(A$,N1,N)	MID$(A$,N1,N)	A$(N1,N1+N−1)	A$(N1TON1+N−1)	A$(N1TON1+N−1)

Poznámky: * – funguje len pre PMD-85-2
** – výsledkom je zvláštny kód klávesu, ak nie je nič stlačené, tak 255



3. časť

KOZMICKÉ HRY

Daniel Isaaman
a Jenny Tylerová

Obsah

100 Štart kozmickej lode
102 Medzihviezdne hry
104 Neznáme teleso
106 Oči príšer
108 Pristátie na Mesiaci
110 Jaštery z Galaktikonu
112 Boj s mimozemšťanmi
114 Pásmo asteroidov
116 Výlet do budúcnosti
118 Nebezpečný kaňon
120 Kozmické bane
122 Kozmická prvá pomoc
126 Pristátie: program pre PMD-85-2
127 Pristátie: program pre Commodore 64
128 Pristátie: program pre ZX81
129 Pristátie: program pre ZX Spectrum
130 Pristátie: program pre PP01
131 Pristátie: program pre Atari 130XE
132 Ako upraviť programy
134 Ako programovať vlastné hry
136 Prehľad príkazov basicu
141 Riešenia hlavolamov

Na nasledujúcich stranách nájdeš programy na jednoduché počítačové hry. Dajú sa hrať na PMD-85, PP01, ZX Spectrum, ZX81, Commodore 64 a niektoré na Atari 800XL a 130XE. Tie, ktoré sa dajú použiť aj na ZX81 s 1 KB pamäte, sú označené značkou 1 K.

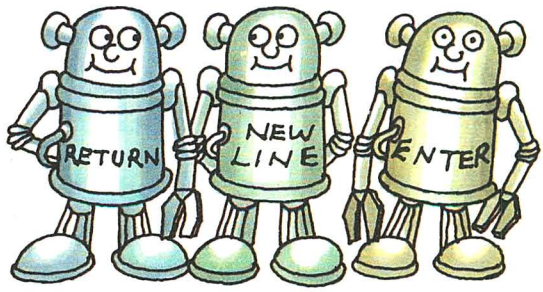
Ako už vieš, každý mikropočítač používa trochu odlišnú verziu basicu. Tieto programy sú napísané pre PMD-85-2. Riadky, ktoré pre iné počítače treba zmeniť, sú označené a zmeny nájdeš na konci každého programu. Keďže sme sa usilovali, aby sa programy dali použiť pre viacero druhov počítačov, nevyužili sme v nich zvláštne možnosti ani jedného počítača. Ak niektorý počítač dobre poznáš, môžeš si programy prispôsobiť jeho osobitostiam.

Pri každej hre sú návrhy na zmeny a rozšírenia programu. Na konci knihy nájdeš niekoľko nápadov i pre vlastné hry. Keď budeš chcieť prispôsobiť na svoj počítač programy aj z iných kníh a časopisov, pomôže ti tabuľka rozdielov na strane 96.

Ako napísať programy do počítača

Väčšina programov pobeží na ľubovoľnej verzii PMD-85 (PMD-85-1, 2, 2A, 3 . . .) alebo na Didaktiku Alfa, niektoré však fungujú len na PMD-85-2 a vyšších verziách PMD alebo na Didaktiku Alfa-2 — sú to Oči príšer (s. 106), Boj s mimozemšťanmi (s. 112) a Pásmo asteroidov (s. 114). Riadky, ktoré musíš zmeniť, ak máš iný počítač než PMD-85, sú označené takto:

$ PP01
% ZX81
& ZX Spectrum
@ Atari 130XE
* Commodore 64



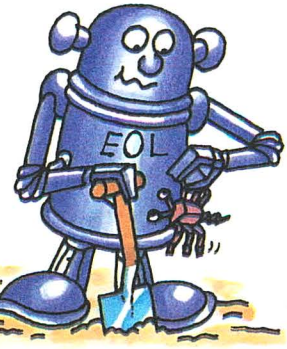
Nezabudni: keď pri riadku zbadáš značku, nahraď ho riadkom s rovnakým číslom a symbolom.

V tejto knihe sú texty v programoch s dĺžňami a mäkčeňmi. Pre počítač s anglickou abecedou ich musíš napísať bez dĺžňov a mäkčeňov.

Zapamätaj si:

1. Riadky opisuj presne, teda vrátane všetkých čiarok, bodiek, úvodzoviek a podobných znakov.
2. Na konci každého riadka stlač riadkovač (EOL, RETURN alebo ENTER).
3. Každý riadok po napísaní skontroluj.
4. Daj pozor, aby si niektorý riadok nevynechal alebo nespojil dva do jedného. Riadok, ktorý práve odpisuješ, si podkladaj pravítkom alebo papierom.
5. Sleduj značky a použi vždy správny riadok pre svoj počítač.
6. Ak máš ZX81 alebo ZX Spectrum, príkazy nepíš písmenko po písmenku, ale použi príslušné klávesy.

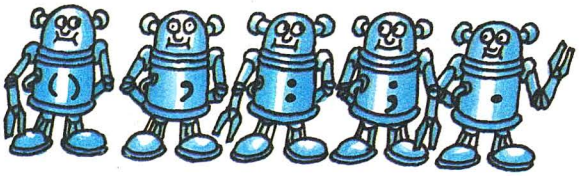
Keď si pri odpisovaní programu spravil chybu a nemôžeš ju nájsť, požiadaj niekoho, aby ti program v počítači skontroloval. Nezabudni mu povedať, že má skontrolovať každú čiarku, zátvorku a medzeru a že musí rozlíšiť písmeno O od nuly.



Ako otestovať programy

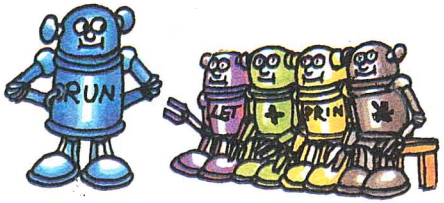
Keď si už program napísal, nájdi v príručke návod, ako sa vypisuje na obrazovku (zvyčajne je to príkaz LIST a za ním číslo riadka, ktorý chceš vidieť).

Skontroluj, či si všetko napísal správne. Keďže chyba sa urobí ľahko, určite nejakú po sebe nájdeš. V príručke si vyhľadaj, ako sa mení napísaný program. Ak sa ti niečo nezdá, radšej napíš príslušný riadok znova. Starý riadok počítač nahradí novým riadkom s tým istým číslom.



Najčastejšie sa vyskytujú takéto chyby:

1. Vynechaný riadok.
2. Zle očíslovaný riadok.
3. Začiatok riadka pripojený na koniec iného.
4. Vynechané zátvorky, čiarky, dvojbodky, bodkočiarky, bodky alebo medzery — hlavne v dlhých a komplikovaných riadkoch (všímaj si najmä miesta, kde nasleduje za sebou niekoľko zátvoriek).
5. Použitý riadok, ktorému tvoj počítač nerozumie.
6. Zamenené písmeno O a číslica nula.
7. Zle odpísané čísla.



* Viac sa o tom dozvieš na strane 133.

Ako hrať hry

Hru spustíš tak, že napíšeš RUN. Je dosť pravdepodobné, že v programe budú ešte stále chyby a hra buď nepobeží vôbec, alebo nebude riadne fungovať. Niekedy počítač napíše správu o chybe. Nájdi si správu v príručke, ozrejmí ti chybu bližšie. Riadky, ktoré sa počítaču nevidia, pozorne porovnaj s knihou.

Niektoré hry sa začínajú veľmi rýchlo, daj preto pozor, aby si stihol prečítať návod a vedel, čo sa od teba očakáva.

Po skončení hry počítač zvyčajne napíše niečo podobné ako STOP AT LINE 200 (zastavenie v riadku 200). Ak chceš hrať znovu, napíš opäť RUN.

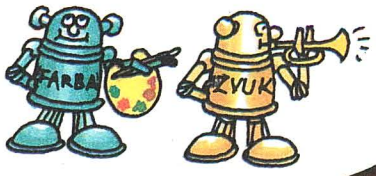
Experimenty s hrami

Pri každej hre nájdeš podnety na zmeny v programoch. Neobávaj sa však vymýšľať si aj vlastné zmeny. Veď písaním príkazov sa počítač nedá pokaziť, a ak zmenený program nefunguje, jednoducho sa vrátiš k pôvodnému.

Najpravdepodobnejšie budeš chcieť zmeniť rýchlosť niektorých hier*, hlavne keď ich budeš hrať veľakrát. Pri každom programe nájdeš radu, ako to urobiť.

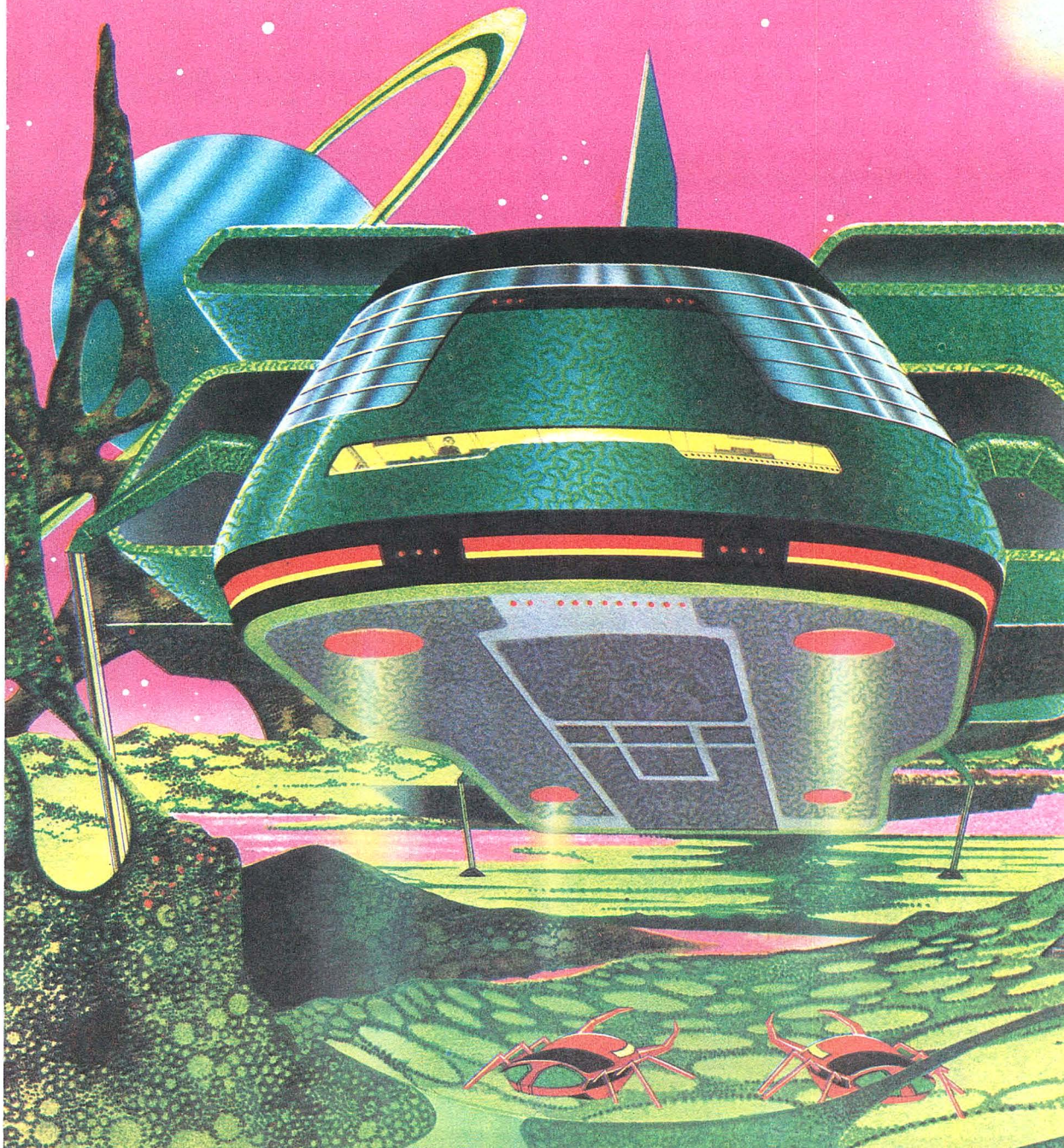
V každom príkaze PRINT môžeš zameniť slová v úvodzovkách za hocijaké iné. Ak má tvoj počítač dosť pamäte, môžeš vložiť do programu nové riadky s príkazmi PRINT. Pri vkladaní napríklad medzi riadky 100 a 110 napíš číslo riadka povedzme 105, potom napíš PRINT a správu v úvodzovkách.

Má tvoj počítač farby a zvuky? Nájdi si v príručke, ako sa s nimi pracuje, a skús ich pridať do programov.



Štart kozmickej lode

Si kapitánom kozmickej lode, ktorá stroskotala na neznámej planéte. Hneď pri prvom prieskume okolia posádka narazila na nebezpečné jedovaté kraby. Musíte čo najrýchlejšie odštartovať. Nie je to však jednoduché. Máte poškodený palubný počítač; nemôže riadiť automatický štart, hlási iba gravitáciu na planéte. Seba i posádku zachrániš len v prípade, že správne odhadneš silu potrebnú na úspešný štart: ak odhadneš málo, loď nevzlietne, ak odhadneš veľa, bezpečnostný systém nedovolí spustiť motory. Pozor, po desiatich neúspešných pokusoch ohrozia život posádky jedovaté kraby.

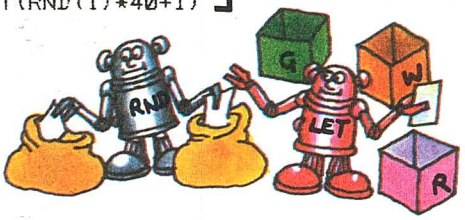


Ako program pracuje

```
$*@&%10  GLLEAR
      20  PRINT "ŠTART KOZMICKEJ LODE"
$&%   30  LET G=INT(RND(1)*20+1)
$&%   40  LET W=INT(RND(1)*40+1)
```

Vymaže obrazovku.

Zvolí dve čísla: jedno z intervalu 1 až 20 uloží do G a druhé z intervalu 1 až 40 uloží do W (G je gravitácia, W je hmotnosť kozmickej lode).




```
50  LET R=G*W
```

Vynásobí G a W a výsledok uloží do R.

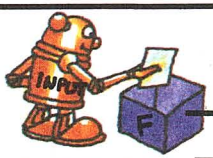
```
60  PRINT "GRAVITÁCIA= ";G
```

Napíše GRAVITÁCIA a číslo v G.

```
70  PRINT "ZADAJ SILU"
80  FOR C=1 TO 10
```

Spýta sa na tvoj odhad.

Tu sa začína cyklus, v ktorom sa nasledujúce riadky vykonajú 10-krát; budeš mať teda 10 pokusov.




```
90    INPUT F
```

Tvoju odpoveď uloží do F.

```
100   IF F > R THEN PRINT "PRIVEĽA";
110   IF F < R THEN PRINT "PRIMÁLO";
120   IF F = R THEN GOTO 190
```

Porovna číslo vo F a v R a napíše vhodnú odpoveď alebo prejde na riadok 190.

```
130   IF C <> 10 THEN PRINT ", SKÚS ZNOVU"
```

Napíše, ak si mal doteraz menej ako 10 neúspešných pokusov.

```
140 NEXT C
```

Koniec cyklu, návrat na riadok 80.

```
150 PRIN
160 PRINT "ŠTART SA TI NEPODARIL"
170 PRINT "OHROZENIE ŽIVOTA"
180 STOP
190 PRINT "ÚSPEŠNÝ ŠTART"
```

Napíše po 10 neúspešných pokusoch.

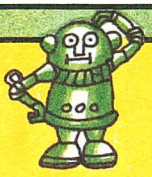
Program funguje na PMD-85. Pre iné počítače sprav tieto zmeny:

```
$     10 CLEAR
*     10 PRINT CHR$(147)
@     10 PRINT CHR$(125)
&%    10 CLS
&%    30 LET G=INT(RND*20+1)
$     30 LET G=TRUNC(RND*20+1)
&%    40 LET G=INT(RND*40+1)
$     40 LET G=TRUNC(RND*40+1)
```

Ako hru sťažiť

Program môžeš upraviť tak, aby si mal menej než 10 pokusov. Stačí zmeniť čísla v riadkoch 80 a 130 (musia byť rovnaké).

Kútik hlavolamov



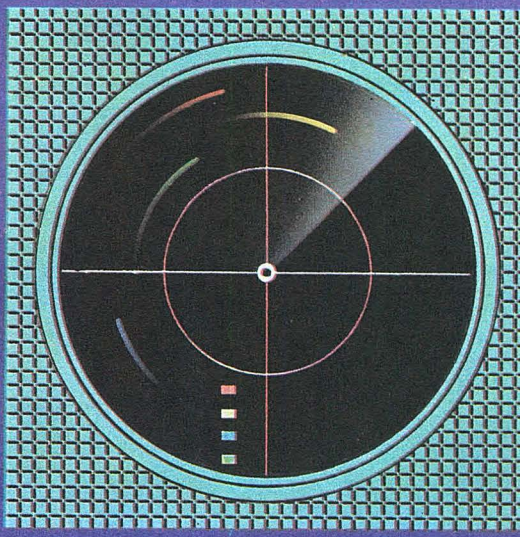
Ako by sa dal zmeniť rozsah síl potrebných na štart?

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Medzihviezdne hry

Televízne spoločnosti súperia o právo vysielať priamy prenos z Medzihviezdnych hier. O úspechu rozhoduje to, ktorej sa skôr podarí umiestniť televíznu družicu na obežnú dráhu.

Si inžinier televíznej spoločnosti Nový vek a zodpovedáš za vypustenie družice. Musíš rozhodnúť, pod akým uhlom a akou rýchlosťou má byť družica vypustená.



```
      10  PRINT "MEDZIHVIEZDNE HRY"
$&%   20  LET V=INT(RND(1)*100+1)
      30  PRINT "MUSÍŠ UMIESTNIŤ DRUŽICU"
      40  PRINT "DO VÝŠKY ";V
      50  FOR G=1 TO 8

      60    PRINT "ZADAJ UHOL (0-90)"
      70    INPUT U

      80    PRINT "ZADAJ RÝCHLOSŤ (0-40000)"
      90    INPUT R

$     100   LET U=U-ATN(V/3)*180/3.14159

      110   LET R=R-3000*SQR(V+1/V)

      120   IF ABS(U) < 2 AND ABS(R) < 100 THEN GOTO 210

      130   IF U < -2 THEN PRINT "PRÍLIŠ MALÝ UHOL"
      140   IF U > 2 THEN PRINT "PRÍLIŠ VEĽKÝ UHOL"
      150   IF R < -100 THEN PRINT "PRÍLIŠ POMALY"
      160   IF R > 100 THEN PRINT "PRÍLIŠ RÝCHLO"

      170 NEXT G
      180 PRINT "NEPODARILO SA TI UMIESTNIŤ DRUŽICU"
      190 PRINT "SI BABRÁK!"
      200 STOP
      210 PRINT "DOKÁZAL SI TO!"
      220 PRINT "TELEVÍZNA SPOLOČNOSŤ TI ĎAKUJE"
      230 STOP
```

Ako program pracuje

Zvolí výšku, do ktorej máš umiestniť družicu, uloží ju do V a napíše ju.

Začiatok cyklu, ktorý ti dá 8 pokusov.

Spýta sa ťa na veľkosť uhla a uloží ju do U.

Spýta sa ťa na rýchlosť a uloží ju do R.

Pomocou V vypočíta, aký mal byť správny uhol a odpočíta ho od tvojho odhadu, aby zistil, aký si bol presný.

Vypočíta, aká mala byť správna rýchlosť, a zistí, o koľko si sa pomýlil.

Skontroluje, či si bol dostatočne presný; ak áno prejde na 210.

Napíše vhodnú odpoveď, aby ti pomohol v ďalšom pokuse.

Návrat na ďalší pokus.

Napíše po 8 neúspešných pokusoch.

Napíše, ak si uspel.

Program pracuje na PMD-85. Pre iné počítače urob tieto zmeny:

```
$     20  LET V=TRUNC(RND*100+1)
&%    20  LET V=INT(RND*100+1)
$     100 LET U=U-ATAN(V/3)*180/3.14159
```

Ako program vylepšiť

Ak pripíšeš tieto riadky, počítač ti bude dávať prémiové body podľa toho, ako rýchlo sa ti podarí umiestniť družicu.

```
222 LET B=INT(1000/G)
225 PRINT "ZASLÚŽIŠ SI ";
227 PRINT B;" PREMIOVYCH BODOV"
```

Kútik hlavolamov

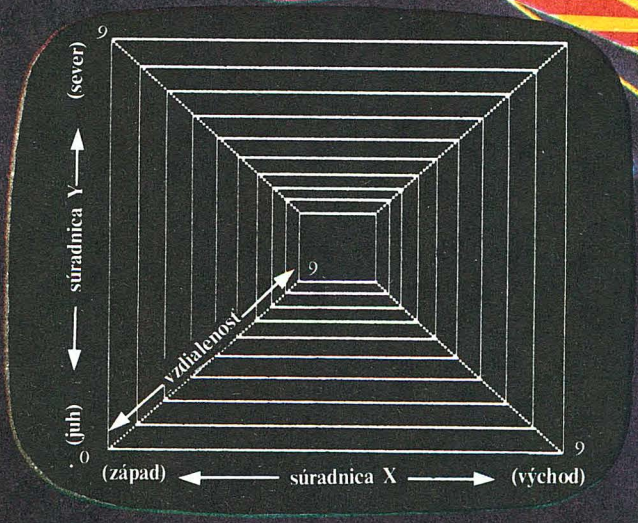
Skús program zmeniť tak, aby sa automaticky začala nová hra, keď umiestniš družicu. Prémiové body sa budú sčitovať za všetky úspešné hry spolu. (Rada: stačí zmeniť dva riadky a pridať jeden nový).

Koľkokrát za sebou sa ti podari družicu správne umiestniť?

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Neznáme teleso

Si kapitánom kozmickej lode. Počas letu palubný radar zachytí neznáme čierne teleso, ktoré letí smerom k lodi. Jeho presnú polohu však prístroje nedokážu určiť. Vieš len to, že sa nachádza niekde pred loďou. Keďže loď letí príliš rýchlo, nemôže manévrovať, a ty musíš neznáme teleso zničiť. Máš na to štyri nálože. Palubný počítač zobrazuje priestor pred loďou v tvare trojrozmernej mriežky, a preto bude od teba pýtať pre každú nálož tri súradnice — čísla od 0 do 9. Podarí sa ti zasiahnuť teleso skôr, ako sa priblíži ku kozmickej lodi?



```
$*@&%5   GCLEAR
    10   PRINT "ZNIČ NEZNÁME TELESO"
    20   LET S=10
    30   LET G=4
$&%  40   LET X=INT(RND(1)*S)
$&%  50   LET Y=INT(RND(1)*S)
$&%  60   LET V=INT(RND(1)*S)
    70   FOR I=1 TO G
    80      PRINT "ZADAJ X (0-9)"
    85      INPUT X1
    90      PRINT "ZADAJ Y (0-9)"
   100      INPUT Y1
   110      PRINT "ZADAJ VZDIALENOSŤ (0-9)"
   120      INPUT V1
   130      IF X=X1 AND Y=Y1 AND V=V1 THEN GOTO 300
   140      PRINT "NÁLOŽ VYBUCHLA ";
   150      IF Y1>Y THEN PRINT "SEVERNE"
   160      IF Y1<Y THEN PRINT "JUŽNE"
   170      IF X1>X THEN PRINT "VÝCHODNE"
   180      IF X1<X THEN PRINT "ZÁPADNE"
   200      IF V1>V THEN PRINT "PRIĎALEKO"
   210      IF V1<V THEN PRINT "PRÍLIŠ BLÍZKO
   220   NEXT I
   230   PRINT "TVOJ ČAS VYPRŠAL, TELESO TI
         POŠKODILO RAKETU"
   240   STOP
   300   PRINT "*BUM*  TRAFIL SI!"
   310   STOP
```

Ako program pracuje

Nastaví veľkosť mriežky.

Určí počet pokusov.

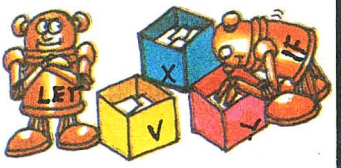
Poloha telesa je určená tromi číslami medzi 0 a veľkosťou mriežky, ktoré sa zvolia v týchto riadkoch

Začiatok cyklu: nasledujúcich 15 riadkov sa zopakuje G-krát.

Pýta si 3 čísla a uloží ich do X1, Y1 a V1.

Ak bol tvoj odhad presný, prejde na riadok 300.

Porovná odhad so súradnicami telesa a napíše odpoveď.



Koniec cyklu: návrat na ďalší pokus.

Napíše, ak si premárnil všetky pokusy.

Napíše, ak bol tvoj odhad správny.

Program pracuje na PMD-85. Pre iné počítače sprav tieto zmeny:

```
$      5 CLEAR
*      5 PRINT CHR$(147)
@      5 PRINT CHR$(125)
&%     5 CLS
$     40 LET X=TRUNC(RND*S)
&%    40 LET X=INT(RND*S)
$     50 LET Y=TRUNC(RND*S)
&%    50 LET Y=INT(RND*S)
$     60 LET V=TRUNC(RND*S)
&%    60 LET V=TRUNC(RND*S)
```

Ako hru sťažiť

Program je napísaný tak, aby sa dala ľahko zmeniť obťažnosť hry zmenou veľkosti mriežky — stačí zmeniť hodnotu S v riadku 20.

Ak mriežku zväčšíš, na zničenie telesa budeš potrebovať viac nálož. Zmeň preto aj hodnotu G v riadku 30.

Kútik hlavolamov

Skús zmeniť program tak, aby sa ťa počítač najprv spýtal na stupeň obťažnosti, a ten si potom uložil do premennej S. (Rada: nech je S od 6 do 30; hodnotu G v riadku 30 nastav na INT (S/3)).

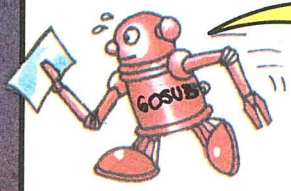
Význam značiek $ % & @ * je na strane 98

Oči príšer

Vystúpil si z kozmickej lode na neznámej planéte. Kam sa len pozrieš, svietia oči akýchsi príšer. Prepaľujú ťa pohľadom a zase miznú za skalami. Pomaly sa približujú. Našťastie máš protónový chrlič, ktorým ich môžeš zastrašiť.

Svietiace oči sa objavujú na štyroch miestach obrazovky. Na PMD-85 miesta zodpovedajú klávesom K1 až K4, na ostatných počítačoch klávesom 1 až 4. Ak stlačíš správne číslo v okamihu, keď oči žiaria, príšeru zastrašíš. Koľko z 10 príšer sa ti podarí zastrašiť?

```
      10  PRINT "OČI PRÍŠER"
      20  LET S=0
@ -->
      30  FOR T=1 TO 10
$**&% 40    GCLEAR
$&%   50    FOR I=1 TO INT(RND(1)*300+200)
      60    NEXT I
$&%   70    LET R=INT(RND(1)*4+1)
&%    80    ON R GOSUB 240,270,300,330
      90  PRINT "OO"
%     100 FOR I=1 TO 150
$**&%@110   LET R1=INKEY
*&% -->
$**&%@120   IF R1 <> 255 THEN GOTO 140
      130 NEXT I
@     140 IF R1 <> R THEN GOTO 210
      150 LET S=S+1
```



GOSUB hovorí počítaču, že má odísť do podprogramu (ten je na vedľajšej strane). RETURN na konci podprogramu ho pošle späť do hlavného programu.

Ako program pracuje

Na začiatku hry je skóre nulové.

Začiatok cyklu, ktorý sa 10-krát zopakuje.

Vymaže obrazovku.

Zdržiavací cyklus, ktorý sa zopakuje náhodný počet-krát.

Vyberie číslo od 1 do 4 a uloží ho do R.

Prejde na jeden zo štyroch podprogramov v závislosti od hodnoty R. Podprogram určí dve čísla, ktoré určujú polohu očí na obrazovke. A je číslo stĺpca a D je číslo riadka. Každý podprogram obsahuje skok na riadok 350. Tam sa kurzor posunie na správne miesto.

Na určenej pozícii nakreslí oči príšery.

V cykle sa testuje, či si stlačil kláves. Ak áno, počítač prejde na riadok 140 a skontroluje, či bol správny.

Zvýši skóre o 1.

```
$*&%@160    GCLEAR
       170  GOSUB 350
       180  PRINT "*"
%      190  FOR J=1 TO 300
       200  NEXT J
       210 NEXT T
       220 PRINT "ZAHNAL SI ";S;" PRÍŠER
           Z DESIATICH"
       230 STOP
       240 LET D=10
       250 LET A=1
       260 GOTO 350
       270 LET D=1
       280 LET A=9
       290 GOTO 350
       300 LET D=5
       310 LET A=31
       320 GOTO 350
       330 LET D=23
       340 LET A=15
       350 FOR I=1 TO D
       360   PRINT
       370 NEXT I
       380 PRINT TAB(A);
       390 RETURN
```

Vymaže obrazovku.

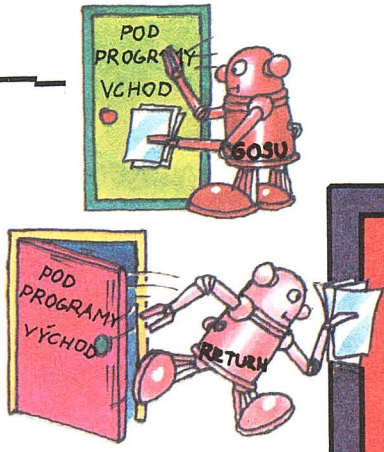
Posunie kurzor na predchádzajúcu pozíciu a napíše hviezdičku.

Aby si si stihol všimnúť hviezdičku na obrazovke, vykoná zdržiavací cyklus.

Vráti sa na začiatok cyklu.

Vypíše skóre.

Podprogramy.



Program pracuje na PMD-85-2 (na PMD-85-1 sa nedá použiť). Pre iné počítače urob tieto zmeny:

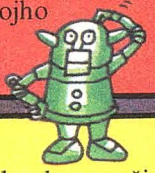
```
@     25 DIM Q(4):Q(1)=31:Q(2)=30:Q(3)=26):Q(4)=24
$     40 CLEAR
*     40 PRINT CHR$(147)
@     40 PRINT CHR$(125)
&%    40 CLS
$     50 FOR I=1 TO TRUNC(RND*300+200)
&%    50 FOR I=1 TO INT(RND*300+200)
$     70 LET R=TRUNC(RND*4+1)
&%    70 LET R=INT(RND*4+1)
&%    80 GOSUB 210+30*R
%    100 FOR I=1 TO 20
$    110 LET R1=KEY-48
*    110 GET R$
&%   110 LET R$=INKEY$
@    110 LET R1=PEEK(764):POKE 764,255
*&%  115 LET R1=VAL("0"+R$)
$    120 IF R1 <> 80 THEN 140
*&%  120 IF R$ <> "" THEN 140
@    120 IF R1 <> 255 THEN 140
@    140   IF R1 >= Q(R) THEN GOTO 210
$    160 CLEAR
*    160 PRINT CHR$(147)
&%   160 CLS
@    160 PRINT CHR$(125)
%        FOR J=1 TO 40
```

Ako zmeniť rýchlosť

Ak chceš program zrýchliť, zameň posledné číslo v riadku 100 za menšie.

Ako zmeniť program pre väčšiu obrazovku

Program pracuje s obrazovkou veľkosti aspoň 32 stĺpcov a 23 riadkov. Na počítačoch s väčšou obrazovkou môžeš zmeniť hodnotu A v riadkoch 250, 280, 310 a 340. Over si v príručke, aká veľká je obrazovka tvojho počítača.



Kútik hlavolamov

Dokážeš zmeniť program tak, aby sa oči príšer zjavovali na viac než štyroch miestach? Podarí sa ti niekoľko príšer pridať?

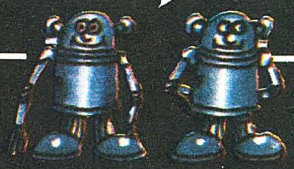
Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Pristátie na Mesiaci

Si v riadiacej kabíne pristávacieho modulu, ktorý má dopraviť malú skupinu kozmonautov na povrch Mesiaca. Aby bolo pristátie bezpečné, musí modul na povrch dosadnúť pomaly. Je tu však problém — brzdiace motory spotrebúvajú palivo, pričom v module je ho obmedzené množstvo.

Počítač ti oznámi rýchlosť modulu, jeho vzdialenosť od Mesiaca a zásobu paliva. Spýta sa ťa, koľko paliva chceš spotrebovať. Podľa odpovede vypočíta novú rýchlosť a vzdialenosť modulu (5 jednotiek paliva udrží nezmenenú rýchlosť, viac paliva ju zmenší). Usiluj sa pristáť čo najmenšou rýchlosťou a čo najbezpečnejšie.

Všimni si čiarky a bodkočiarky v riadkoch 70 a 80. Skús ich vynechať, prípadne navzájom zameniť — uvidíš, čo sa stane.

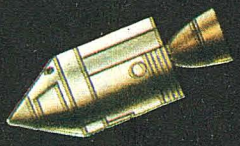


```
$*@&%10  GCLEAR
     20  PRINT "PRISTÁTIE NA MESIACI"
     30  LET T=0
     40  LET H=500
     50  LET V=50
     60  LET F=120
     70  PRINT "ČAS ";T," VZDIALENOSŤ";H
     80  PRINT "RÝCHLOSŤ ";V,"PALIVO ";F

     90  IF F=0 THEN GOTO 140

    100 PRINT "KOĽKO SPOTREBUJEŠ PALIVA?"
    110 INPUT B
    120 IF B < 0 THEN LET B=0
    130 IF B > 30 THEN LET B=30
    140 IF B > F THEN LET B=F

    150 LET V1=V-B+5
    160 LET F=F-B
    170 IF (V1+V)/2 >= H THEN GOTO 220
```

```
    180 LET H=H-(V1+V)/2
    190 LET T=T+1
    200 LET V=V1

    210 GOTO 70

    220 IF V <> 0 THEN LET V=V+(5-B)*H/V
    225 PRINT "PRISTÁL SI RÝCHLOSŤOU ";V
    230 IF V > 5 THEN PRINT "HAVAROVAL SI"
    240 IF V > 1 AND V <= 5 THEN
        PRINT "PRISTÁL SI TVRDO"
    250 IF V <= 1 THEN
        PRINT "VYNIKAJÚCE PRISTÁTIE"
    260 STOP
```

Program pracuje na PMD-85. Pre iné počítače urob tieto zmeny:

```
*      10 CLEAR
*      10 PRINT CHR$(147)
@      10 PRINT CHR$(125)
&%     10 CLS
```



Ako program pracuje

Určí začiatočné hodnoty času, vzdialenosti, rýchlosti a paliva a napíše ich.

Ak ti nezostalo palivo, preskočí časť, v ktorej sa pýta, koľko paliva chceš spotrebovať. Ukazuje len rýchlosť, akou sa rútiš k Mesiacu.

Prečíta tvoju požiadavku na spotrebu paliva a skontroluje, či je prípustná.

Vypočíta novú rýchlosť V1.
Vypočíta novú zásobu paliva.
Skontroluje, či vzdialenosť, ktorú si prešiel od posledného manévru, je väčšia alebo rovná vzdialenosti od Mesiaca. Ak áno, pristál si. Vtedy prejde na 220, aby zistil, ako si pristál.

Ak si nepristál, vypočíta novú vzdialenosť od Mesiaca.

Zväčší čas o 1.
Novú rýchlosť lode uloží do V, aby ju v riadku 80 mohol správne napísať.

Návrat na začiatok cyklu.

Vypočíta pristávaciu rýchlosť modulu a zistí, ako si pristál.

Ako program vylepšiť

Ak k programu pridáš tieto riadky, napíše sa po každom manévri hviezdička (jej vzdialenosť od ľavého okraja obrazovky zodpovedá vzdialenosti modulu od Mesiaca).

```
85 FOR I=2 TO H/500*nn
86 PRINT " ";
87 PRINT "*"
```

Nahraď nn šírkou obrazovky.

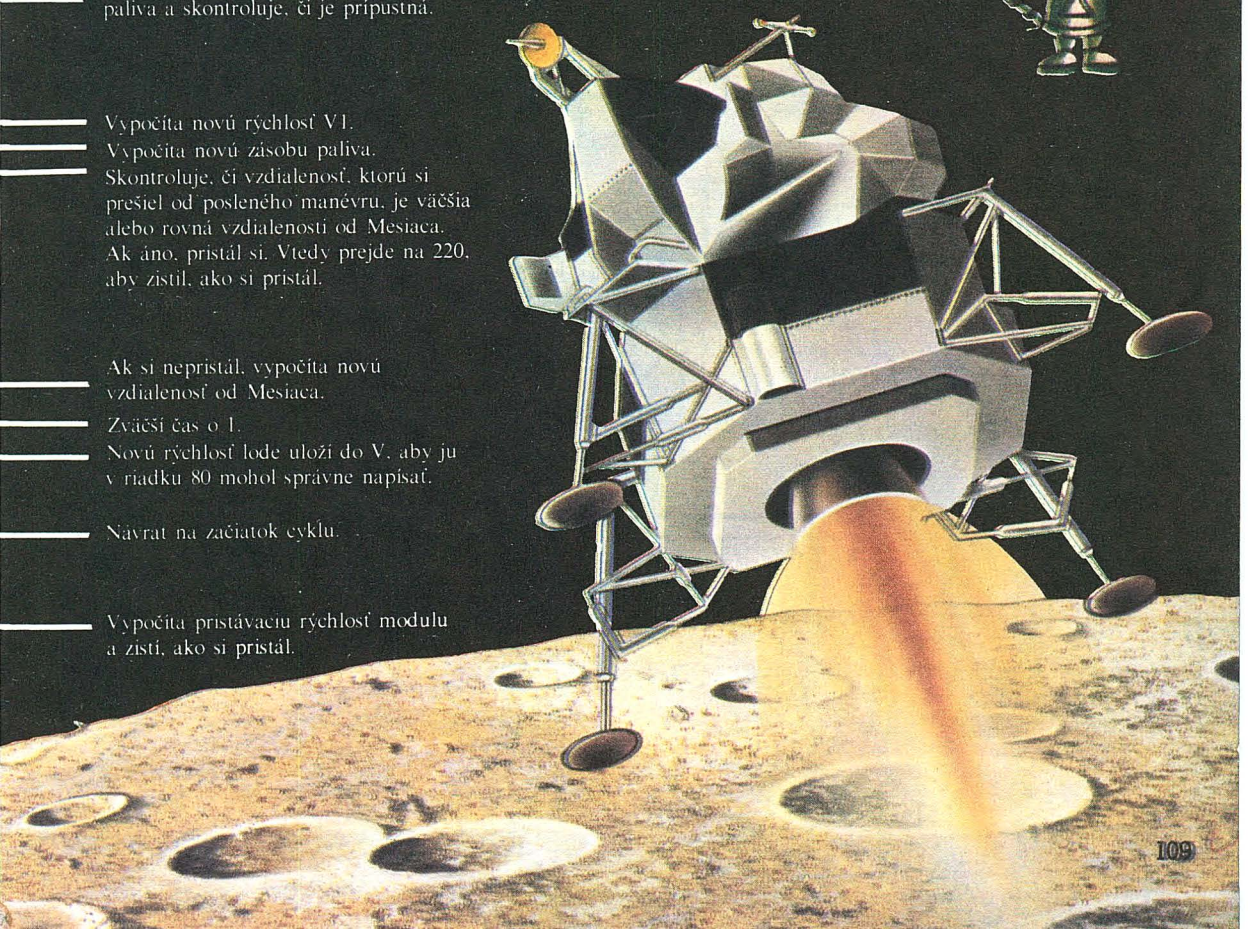
Skús zmeniť

Zmeň hodnoty H, V a F v riadkoch 40 a 60 a sleduj, čo sa stane.

Kútik hlavolamov

Hra sa uľahčí, ak zvýšiš maximálnu rýchlosť, ktorou ešte môžeš bezpečne pristáť. Čo nato treba zmeniť v programe?

Význam značiek S % & @ * je na strane 98.



Jaštery z Galaktikonu

Zem vyslala päťčlennú posádku na vzdialenú planétu Galaktikon. Cesta i pristátie prebehli dobre, no na planéte čakalo pozemšťanov nemilé prekvapenie v podobe obrovských jašterov, ktoré na nich zaútočili.

Si veliteľom posádky a usiluješ sa zachrániť svojich druhov. Nie je to jednoduché, lebo na každé z týchto nebezpečných zvierat pôsobí iná z tvojich zbraní — laserový luk, svetelný meč alebo ultrazvukový nôž. Ak vždy zvolíš tú pravú zbraň, zachrániš celú posádku.

```
      10  PRINT "JAŠTERY Z GALAKTIKONU"

      20  DIM M$(4)

      30  LET N=4

      40  LET M=5

      50  LET M$(1)="SULFACIDOR"
      60  LET M$(2)="FLAMGONDAR"
      70  LET M$(3)="BALNOLOTIN"
      80  LET M$(4)="GOLANDOR"

      90  FOR I=1 TO N
$&%  100  LET A=INT(RND(1)*N+1)
$&%  110  LET B=INT(RND(1)*N+1)
     120  LET T$=M$(A)
     130  LET M$(A)=M$(B)
     140  LET M$(B)=T$
     150  NEXT I

     160  FOR T=1 TO 8
$**&% 170    GCLEAR
     175    PRINT "POSÁDKA MÁ ";M;" ČLENOV"
$&%  180    LET R=INT(RND(1)*N+1)
     190    PRINT "JAŠTER PRICHÁDZA..."
     200    PRINT "JE TO ";M$(R)
     210    PRINT "AKÚ ZBRAŇ POUŽIJEŠ?
            (LUK, MEČ alebo NÔŽ)"
     215    PRINT "NAPÍŠ LEN PRVÉ PÍSMENO"
     220    INPUT R$
%    230    LET W=ASC(R$)-ASC("K")+R
&%@  240    LET W=W+3*(W>3)+3*(W>6)
```

Ako program pracuje

Vyhradí miesto v pamäti (pole) s názvom M$ so 4 prvkami — M$(1), M$(2), M$(3) a M$(4). V každom je meno jedného jaštera.

Počet jašterov.

Počet členov posádky.

Do poľa uloží mená štyroch jašterov.

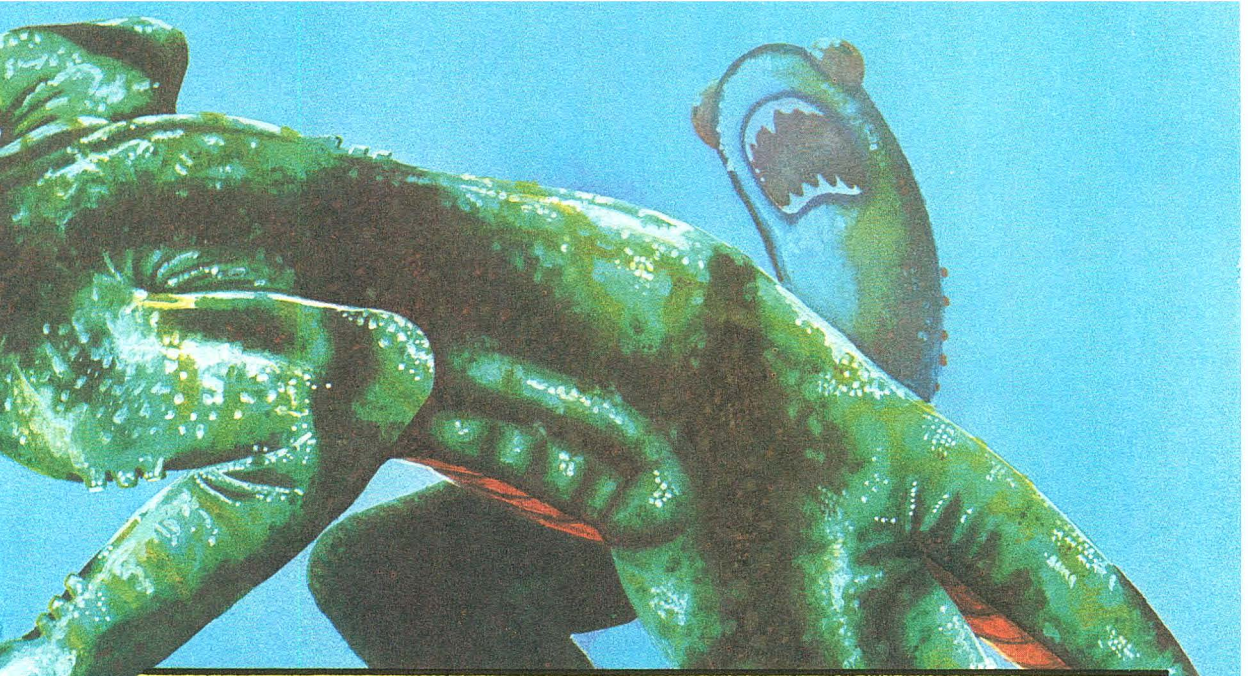
Zamieša poradie jašterov. Cyklus vykoná N-krát. V každom prechode cyklom vyberie dve čísla medzi 1 a N a mená uložené v prvkoch s týmito vybranými číslami sa vymenia. T$ je pomocná premenná, ktorá sa používa pri výmene.

Začiatok cyklu, ktorý sa zopakuje 8-krát.

Vymaže obrazovku.

Vyberie jedného jaštera a napíše jeho meno.

Hodnoty uložené v R a R$ použije na výpočet čísla zbrane W (1, 2, 3).



```
      250    IF W = 2 THEN GOTO 300
      260    IF W = 3 THEN GOTO 320
      270    PRINT "NEÚČINNÁ ZBRAŇ! JAŠTER ZABIL"
      280    PRINT "JEDNÉHO ČLENA POSÁDKY"
      290    GOTO 360
      300    PRINT "ZABIL SI HO"
      310    GOTO 380
      320    PRINT "JAŠTER SA ZĽAKOL"
$&%   330    IF RND(1) > .4 THEN GOTO 380
      340    PRINT "NAZLOSTIL SI ";M$(R);"A A ON"
      350    PRINT "ZABIL ČLENA POSÁDKY"
      360    LET M=M-1
      370    IF M < 1 THEN GOTO 440
%     380    FOR I=1 TO 300
      390    NEXT I
      400 NEXT T
      410 PRINT "PODARILO SA TI"
      420 PRINT "ZACHRÁNIŤ ";M;
          " ČLENOV POSÁDKY"
      430 STOP
      440 PRINT "CELÁ POSÁDKA ZAHYNULA"
      450 STOP
```

Ak W = 2, prejde na riadok 300 a oznámi ti, že si jaštera zabil.

Ak W = 3, prejde na riadok 320 a oznámi ti, že zbraň bola neúčinná.

Napíše, ak W nie je 2 ani 3. Prejde na riadok 360, aby znížil počet členov posádky o 1.

Ak bola zbraň neúčinná, náhodne rozhodne, či nazlostený jašter zabil niekoho z posádky.

Skontroluje, či ešte niekto žije. Ak nie, prejde na riadok 440.

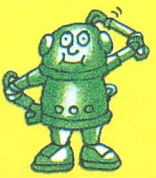
Zdržiavací cyklus, aby si stihol prečítať správu na obrazovke.

Koniec cyklu.

Napíše, ak si zabil všetky jaštery.

Program funguje na PMD-85. Pre iné počítače urob tieto zmeny (zmeny pre Atari 130XE neuvádzame):

```
&%    100 LET A=INT(RND*N+1)
$     110 LET B=TRUNC(RND*N+1)
&%    110 LET B=INT(RND*N+1)
$     170 CLEAR
*     170 PRINT CHR$(147)
&%    170 CLS
$     180 LET R=TRUNC(RND*N+1)
&%    180 LET R=INT(RND*N+1)
%     230 LET W=CODE(R$)-CODE("K")+R
&%    240 LET W=W-3*(W>3)-3*(W>6)
$     240 IF W > 3 THEN W=W-3:IF W > 3 THEN W:=W-3
$&%   330 IF RND > .4 THEN GOTO 380
%     380 FOR I=1 TO 20
```

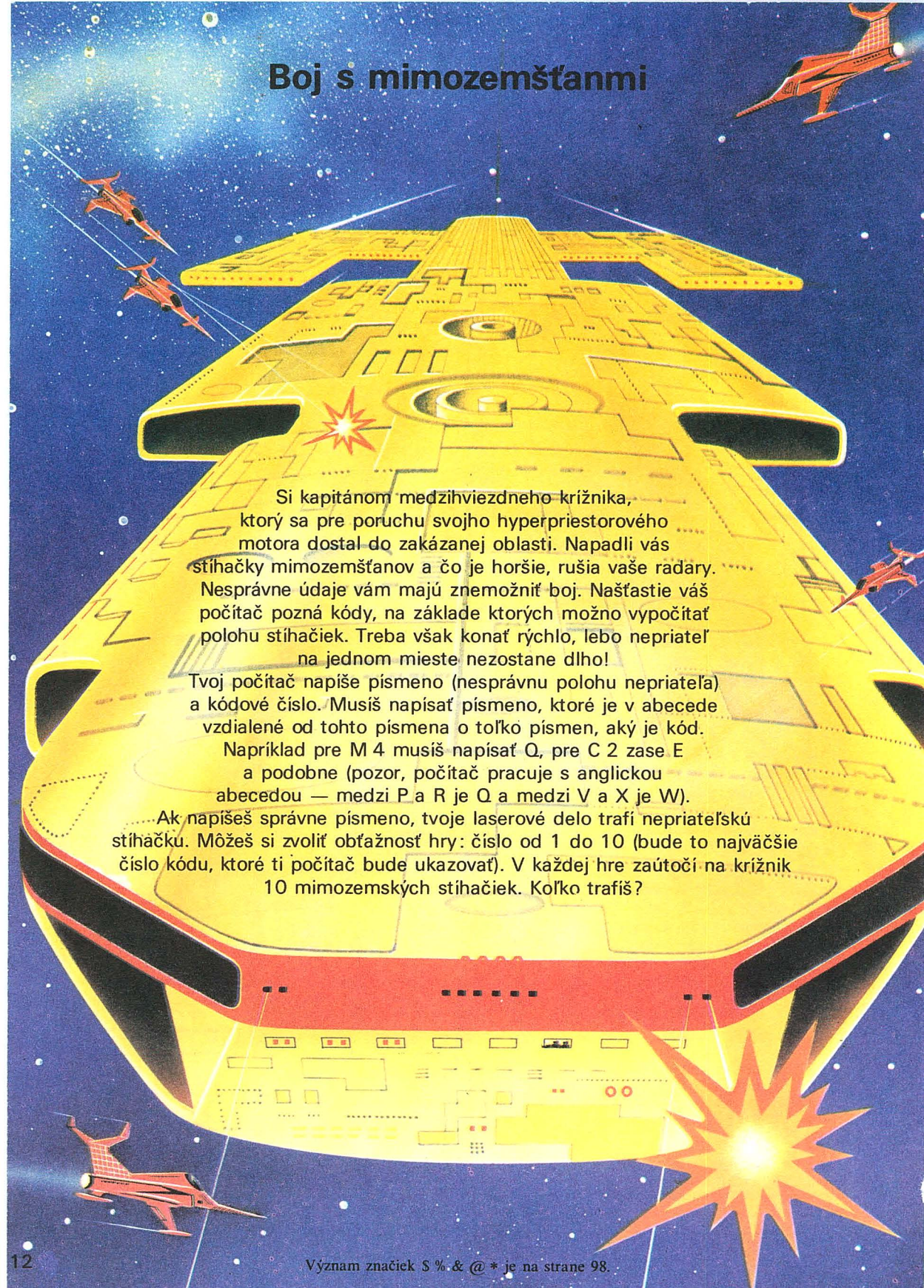


Kútik hlavolamov

Existujú aspoň štyri spôsoby, ako hru sťažiť. Prídeš na to, ktoré?

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Boj s mimozemšťanmi



Si kapitánom medzihviezdneho krížnika, ktorý sa pre poruchu svojho hyperpriestorového motora dostal do zakázanej oblasti. Napadli vás stíhačky mimozemšťanov a čo je horšie, rušia vaše radary. Nesprávne údaje vám majú znemožniť boj. Našťastie váš počítač pozná kódy, na základe ktorých možno vypočítať polohu stíhačiek. Treba však konať rýchlo, lebo nepriateľ na jednom mieste nezostane dlho!

Tvoj počítač napíše písmeno (nesprávnu polohu nepriateľa) a kódové číslo. Musíš napísať písmeno, ktoré je v abecede vzdialené od tohto písmena o toľko písmen, aký je kód. Napríklad pre M 4 musíš napísať Q, pre C 2 zase E a podobne (pozor, počítač pracuje s anglickou abecedou — medzi P a R je Q a medzi V a X je W).

Ak napíšeš správne písmeno, tvoje laserové delo trafí nepriateľskú stíhačku. Môžeš si zvoliť obťažnosť hry: číslo od 1 do 10 (bude to najväčšie číslo kódu, ktoré ti počítač bude ukazovať). V každej hre zaútočí na krížnik 10 mimozemských stíhačiek. Koľko trafíš?

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Ako program pracuje

```
$**&% 10  GCLEAR
      20  PRINT "BOJ S MIMOZEMŠŤANMI"
      30  PRINT
      40  PRINT "ZADAJ OBŤAŽNOSŤ (1 - 10)"
      50  INPUT D
      60  IF D < 1 OR D > 10 THEN GOTO 50
      70  LET S=0
      80  FOR G=1 TO 10
$&%   90  LET L$=CHR$(INT(RND(1)*(26-D)+65))
$&%   100   LET N=INT(RND(1)*D+1)
$**&% 110   GCLEAR
      120   PRINT
      130   PRINT L$,N
%     140   FOR I=1 TO 200+D*50
$**&% 150     LET I$=CHR$(USR('89C0'))
$**&% 160     IF I$ <> CHR$(0) THEN GOTO 190
      170   NEXT I
      180   GOTO 200
```

Vypýta si obťažnosť, uloží ju do D a zistí, či D je v správnom rozmedzí.

Nastaví skóre na nulu.

Začiatok cyklu, ktorý sa opakuje 10-krát.

Zvolí písmeno medzi „A“ a písmenom, ktoré je D písmen pred koncom abecedy.

Zvolí číslo medzi 1 a D.

Napíše písmeno a číslo.

Zistí, či si stlačil písmeno; ak áno, prejde na 190.

Ak si nestlačil, prejde na riadok 200, a ten ho pošle na začiatok cyklu.

```
%     190   IF I$ = CHR$(ASC(L$)+N) THEN LET S=S+1
      200 NEXT G
      210 PRINT "TRAFIL SI ";S;" Z 10"
      220 STOP
```

Zistí, či si stlačil správne písmeno; ak áno, zvýši skóre.

Koniec cyklu — opakuje sa 10-krát.

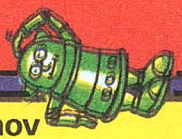
Po desiatich pokusoch napíše skóre.

Program pracuje na PMD-85-2 (na PMD-85-1 nepracuje). Pre iné počítače urob tieto zmeny (zmeny pre Atari 130XE neuvádzame):

```
$      10 a 110 CLEAR
*      10 a 110 PRINT CHR$(147)
&%     10 a 110 CLS
$      90 LET L$=CHR$(TRUNC(RND*(26-D)+65))
&      90 LET L$=CHR$(INT(RND*(26-D)+65))
%      90 LET L$=CHR$(INT(RND*(26-D)+38))
$      100 LET N=TRUNC(RND*D+1)
&%     100 LET N=INT(RND*D+1)
%      140 FOR I=1 TO 20+D*5
$      150 LET I$=CHR$(KEY)
*      150 GET I$
&%     150 LET I$=INKEY$
$      160 IF I$ <> CHR$(128) THEN GOTO 190
*&%    160 IF I$ <> "" THEN GOTO 190
%      190 IF I$=CHR$(CODE(L$)+N) THEN LET S=S+1
```

Ako zmeniť rýchlosť

Ak je hra príliš rýchla, napíš v riadku 140 väčšie číslo. Menšie číslo hru zrýchli.



Ako hru sťažiť

Môžeš zmeniť číslo 1 v riadkoch 40 a 60 povedzme na 3. Tým dovolíš hrať len s obťažnosťou 3 a väčšou.

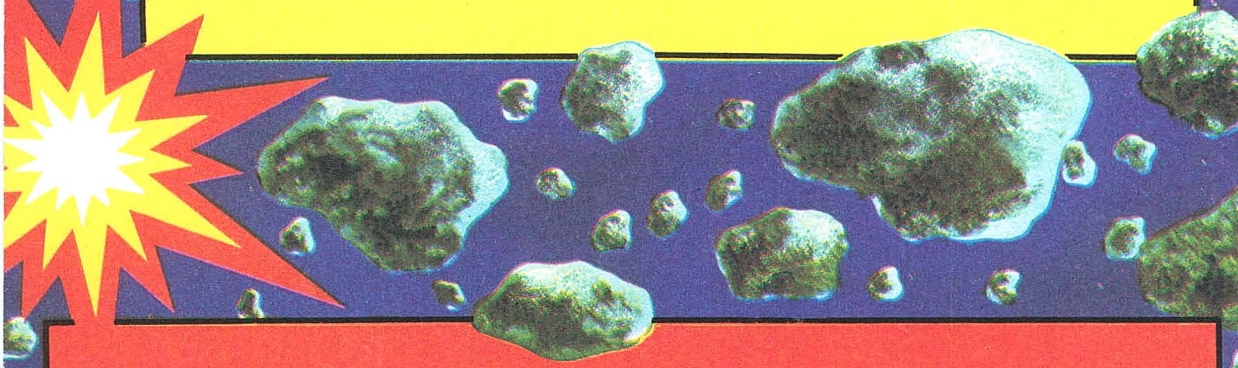
Kútik hlavolamov

Vieš zmeniť bodovanie tak, aby počítač vždy pridal k bodom číslo kódu? Napr. ak je kód 2 a uhádneš, pridá ti 2 body.

Pásmo asteroidov

Tvoja kozmická loď sa dostala do hustého pásma asteroidov, ktoré letia veľkou rýchlosťou. Aby si sa vyhol zrážke, musíš ich rozbíjať silou, ktorá závisí od ich veľkosti.

Asteroid je na obrazovke nakreslený ako skupina hviezdičiek. Zničíš ho, ak stlačíš kláves s číslom rovnajúcim sa počtu hviezdičiek (na PMD sa stláčajú kľúče — klávesy K1 až K9).



```
      10  PRINT    "PÁSMO ASTEROIDOV"
      20  LET S=0
@ -->
      30  FOR G=1 TO 10

$*&%@40     GCLEAR
$*&% 50     LET A=INT(RND(1)*29+1)

$*&% 60     LET D=INT(RND(1)*20+1)

$*&% 70     LET N=INT(RND(1)*9+1)

      80    FOR I=1 TO D
      90      PRINT
      100   NEXT I

      110   FOR I=1 TO N
      120     IF I <> 1 AND I <> 4 AND I <> 7
              THEN GOTO 150
      130     PRINT
      140     PRINT TAB(A);
      150     PRINT "*";
      160   NEXT I

      170   PRINT

%     180   FOR I=1 TO 100
$*&%@190      LET Q=INKEY
$*&%@200      IF Q <> 255 THEN GOTO 240
      210   NEXT I

      220   PRINT "ZRAZIL SI SA S ASTEROIDOM"
      230   GOTO 290

@     240   IF Q <> N THEN GOTO 270
```

Ako program pracuje

Nastaví skóre na nulu.

Začiatok cyklu.

Zvolí na obrazovke stĺpec, v ktorom sa objaví asteroid, a uloží ho do A.

Zvolí riadok, v ktorom sa objaví asteroid, a uloží ho do D.

Zvolí číslo od 1 do 9 — veľkosť asteroidu.

Posunie kurzor o D riadkov dolu.

Cyklus sa zopakuje N-krát, zakaždým sa napíše hviezdička na patričné miesto.

V cykle testuje, či si stlačil kláves. Ak áno, prejde na riadok 240.

Napíše, ak si prekročil časový limit.

Skontroluje, či sa tvoja odpoveď rovná N. Ak nie, prejde na riadok 270.

```
250   PRINT "ZNIČIL SI HO"
260   LET S=S+1
270   IF Q < N THEN PRINT "SLABY VYSTREL"
280   IF Q > N THEN PRINT "SILNY VYSTREL"
290   FOR I=1 TO 300
300   NEXT I
310 NEXT G
320 PRINT "ZNIČIL SI ";S;" ASTEROIDOV Z DESIATICH"
330 STOP
```

Napíše, ak si stlačil správny kláves.

Zvýši skóre o 1.

Tvoju odpoveď porovná s N a napíše príslušnú správu.

Zdržiavací cyklus, aby si stihol prečítať správu.

Návrat na začiatok cyklu.

Po 10 asteroidoch napíše skore.

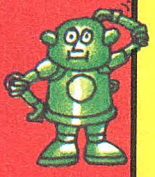
Program pracuje na PMD-85-2 (na PMD-85-1 nepracuje). Pre iné počítače urob tieto zmeny:

```
@     25 DIM W(9):FOR I=1 TO 9:READ W(I):NEXT I
@     26 DATA 31,30,26,24,29,27,51,53,48
$     40 CLEAR
*     40 PRINT CHR$(147)
&%    40 CLS
@     40 PRINT CHR$(125)
$     50 LET A=TRUNC(RND*29+1)
&%    50 LET A=INT(RND*29+1)
$     60 LET D=TRUNC(RND*20+1)
&%    60 LET D=INT(RND*20+1)
$     70 LET N=TRUNC(RND*9+1)
&%    70 LET N=INT(RND*9+1)
%     180 FOR I=1 TO 10
$     190 LET Q=KEY-48
*     190 GET Q
&%    190 LET Q=VAL("0"+INKEY$)
@     190 LET Q=PEEK(764):POKE 764,255
$     200 IF Q <> 80 THEN GOTO 240
*&%   200 IF Q <> 0 THEN GOTO 240
@     200 IF Q <> 255 THEN GOTO 240
@     240 IF Q <> W(N) THEN GOTO 270
%     290 FOR I=1 TO 50
```

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Ako zmeniť rýchlosť programu

Číslo v riadku 180 určuje, koľko času máš na stlačenie klávesu. Ak ho zmenšíš, hra sa zrýchli.



Kútik hlavolamov

Skús zmeniť program tak, aby ti počítač za každý rozbitý asteroid zvýšil skóre o počet jeho hviezdičiek.

Výlet do budúcnosti

Nachádzaš sa v kozmickej lodi, ktorá sa pohybuje rýchlosťou blízkou rýchlosti svetla. Pri takejto rýchlosti plynie čas v lodi pomalšie než mimo nej. Preto počas dlhého letu uplynie na Zemi viac času, než ukazujú palubné hodiny, a ty sa vrátiš na svoju rodnú planétu do budúcnosti.

V hre ti počítač oznámi, koľko času má uplynúť na Zemi do tvojho návratu. Potom zvoliš, ako rýchlo a ako ďaleko chceš letieť. Rýchlosť určuješ v zlomkoch rýchlosti svetla (od 0 do 1), vzdialenosť v svetelných rokoch. Daj pozor, aby si necestoval priďaleko malou rýchlosťou — mohol by si cestou zostarnúť a zomrieť.

1K

```
$*@&%10   GCLEAR
     20   PRINT "VÝLET DO BUDÚCNOSTI"
$&%  30   LET T=INT(RND(1)*100+25)
     40   PRINT "MUSÍŠ SA VRÁTIŤ NA ZEM"
     50   PRINT "O ";T;" ROKOV"
     60   PRINT
     70   PRINT "ZADAJ RÝCHLOSŤ KOZMICKEJ
          LODE (0-1)"
     80   INPUT V
     90   IF V >= 1 OR V <= 0 THEN GOTO 70
    100   PRINT "AKO ĎALEKO CHCEŠ LETIEŤ?"
    110   INPUT D
    120   LET T1=D/V
```

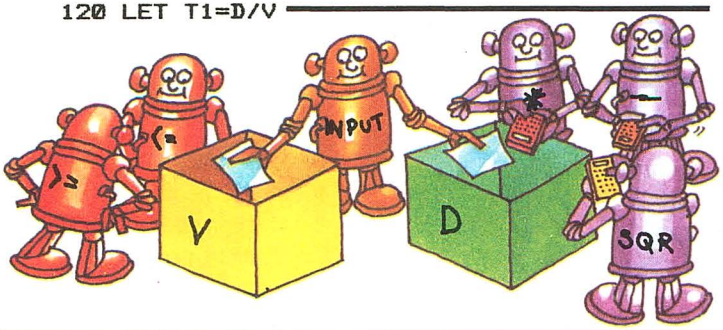
Ako program pracuje

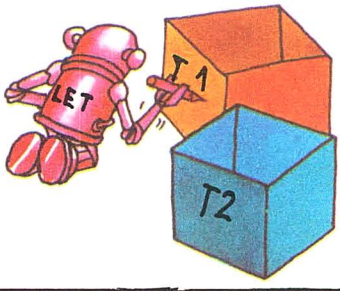
Vyberie celé číslo od 25 do 124, ktoré určí, za aký čas sa máš vrátiť, a napíše ho.

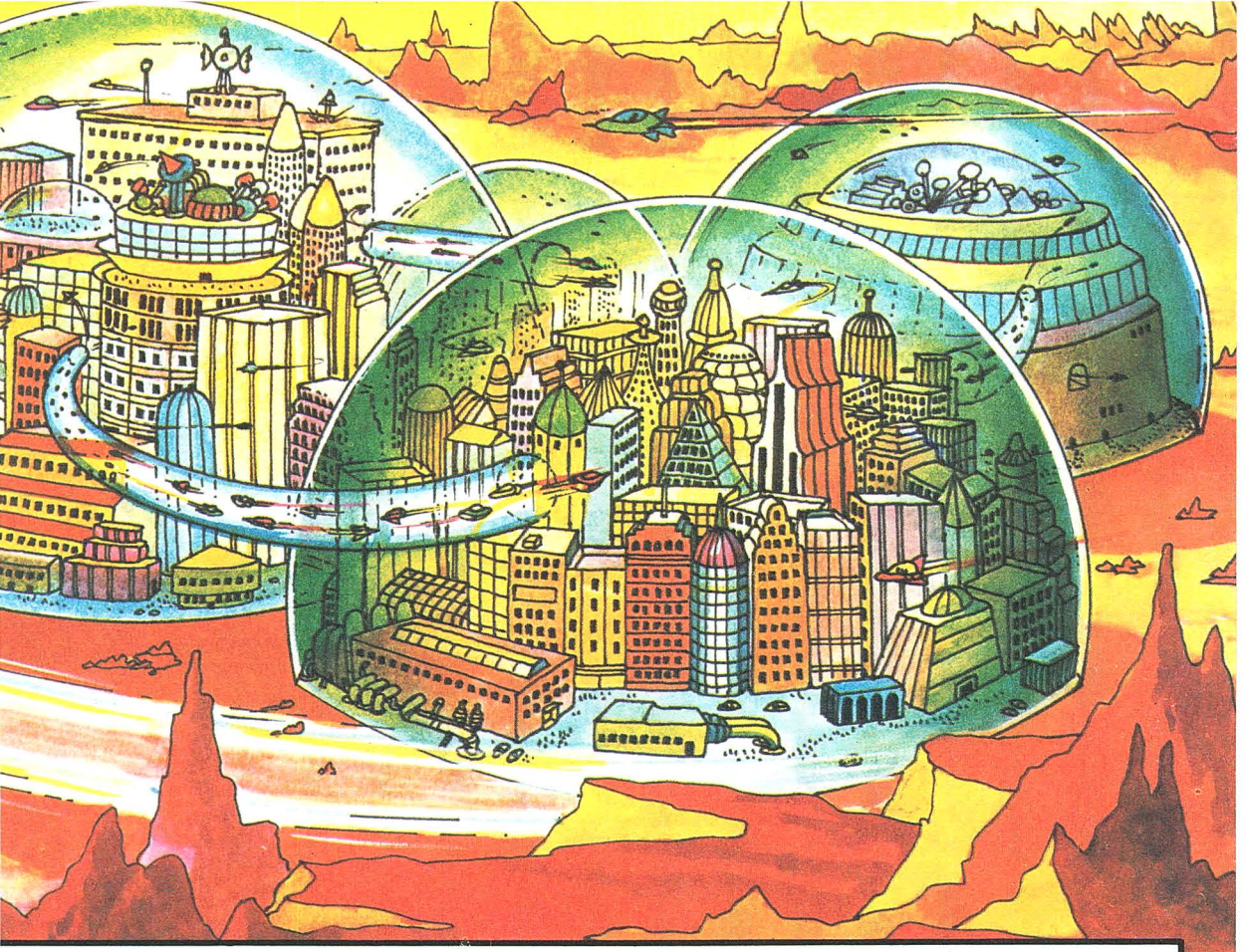
Prečíta rýchlosť letu a skontroluje, či je prípustná.

Prečíta vzdialenosť.

Vypočíta čas, ktorý uplynie v lodi.







```
130 LET T2=T1/SQR(1-V*
140 PRINT "V KOZMICKEJ LO  I UPLYNIE ";T1;" ROKOV"
150 PRINT "NA ZEMI ZATIAĽ UPLYNIE ";T2;" ROKOV"
160 IF T1 > 60 THEN GOTO 200
170 IF ABS(T-T2) <= 5 THEN
    PRINT "VRÁTIL SI SA VČAS"
180 IF ABS(T-T2) >= 5 THEN
    PRINT "NEVRÁTIL SI SA VČAS"
190 STOP
200 PRINT "ZOMREL SI CESTOU"
210 STOP
```

Vypočíta čas, ktorý uplynie mimo lode (teda na Zemi).

Napíše vypočítané časy.

Skontroluje, či nebudeš letieť dlhšie než 60 rokov. Ak áno, prejde na riadok 200.

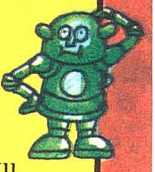
Skontroluje, či si sa vrátil načas, a napíše vhodnú odpoveď.

Program funguje na PMD-85. Pre iné počítače urob tieto zmeny:

```
$     10 CLEAR
*     10 PRINT CHR$(147)
@     10 PRINT CHR$(125)
&%    10 CLS
$     30 LET T=TRUNC(RND*100+25)
&%    30 LET T=INT(RND*100+25)
```

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Kútik hlavolamov



Ako zmeniť program, aby robil toto:
1) zväčšil rozpätie rokov, za ktoré sa máš vrátiť na Zem;
2) zvýšil požadovanú presnosť návratu z piatich na dva roky;
3) skrátil alebo predĺžil dĺžku tvojho života.

Nebezpečný kaňon

Si na planéte Titron a meriaš hĺbku krátera sopky. Vtom sopka začne chrliť kamene a lávu. Musíš sa čo najskôr dostať do bezpečia. Jediná cesta však vedie úzkym kľukatým kaňonom. Ak sa chceš zachrániť, nesmieš ani raz naraziť do stien kaňonu!

Počítač sa najskôr spýta na šírku údolia (hra je ľahká, ak zadáš 15, pre šírku 8 je už veľmi ťažká). Svoj titroplán kormidluješ stláčaním klávesov Q — doľava a P — doprava (na PMD K0 a K9).

Ako program pracuje

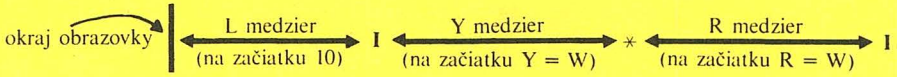
```
10  PRINT "PRELET NEBEZPEČNÝM KAŇONOM"
```

```
20  LET S=0
```
Na začiatku vynuluje preletenú vzdialenosť.

```
30  LET M=200
```
M je dĺžka kaňonu.

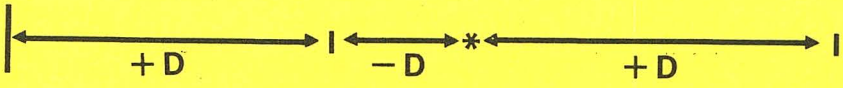
```
40  PRINT "AKÝ JE ŠIROKÝ?"
50  INPUT W
60  LET W=INT(W/2)
```
Prečíta šírku, vydelí dvoma a pomocou INT odsekne to, čo je za desatinnou čiarkou vpravo (necelú časť).

```
70  LET L=10
80  LET Y=W
90  LET R=W
```
L, Y a R sú vzdialenosti medzi stenami kaňonu a titroplánom.




```
$&%  100 LET D=INT(RND(1)*3-1)
     110 IF L+D < 0 OR L+D > 30-W THEN GOTO 100
```
Do D uloží 0, 1 alebo −1. Otestuje, či L+D nie je mimo obrazovky.

```
120 LET L=L+D
130 LET Y=Y-D
140 LET R=R+D
```
Podľa D zmení vzdialenosti od stien.




```
% -->
     150 LET N=L
     160 GOSUB 1000
     170 PRINT "I";
```
Posunie kurzor o L medzier a napíše I. Bodkočiarka spôsobí, že kurzor zostane v tom istom riadku.

```
     180 LET N=Y
     190 GOSUB 1000
     200 PRINT "*";
```
Posunie kurzor o ďalších Y medzier a napíše hviezdičku.

```
     210 LET N=R
     220 GOSUB 1000
     230 PRINT "I"
```
Posunie kurzor o R medzier a napíše druhé I. Keďže za ním nie je bodkočiarka, kurzor prejde na nový riadok.

```
$*@&%240 LET I=INKEY
```
Skontroluje, či si stlačil kláves.

```
$*@&%250 IF I <> 0 THEN GOTO 280
```
Ak si nestlačil K0, prejde na riadok 280.

```
     260 LET Y=Y-1
     270 LET R=R+1
```
Ak si stlačil K0, zníži Y o 1 a R zvýši o 1. Tým sa posunie hviezdička doľava.

```
$*@&%280 IF I <> 9 THEN GOTO 310
```
Testuje, či si stlačil K9.

```
290 LET Y=Y+1
300 LET R=R-1
```

Ak áno, zvýši Y o 1 a R zníži o 1 — hviezdička sa posunie doprava.

```
310 IF Y < 1 OR R < 1 THEN GOTO 370
```

Zisťuje, či si narazil do steny. Ak áno, prejde na riadok 370, aby ti to oznámil.

```
320 LET S=S+1
```

Preletenú vzdialenosť zvýši o 1.

```
330 IF S < M THEN GOTO 100
```

Ak nie je koniec kaňonu, vráti sa na 100.

```
340 PRINT "VYNIKAJÚCO! DOKÁZAL SI TO."
350 PRINT "PRELETEL SI CELÝ KAŇON"
360 STOP
```

Napíše, ak si preletel celý kaňon bez nárazu.

```
370 PRINT "NARAZIL SI DO SKALY"
380 PRINT "A ROZBIL SI TITROPLÁN"
390 STOP
```

```
1000 IF N = 0 THEN RETURN
1010 FOR I=1 TO N
1020    PRINT " ";
1030 NEXT I
1040 RETURN
```

Podprogram, ktorý presunie kurzor na potrebné miesto v riadku.

Program funguje na PMD-85. Pre iné počítače urob tieto zmeny:

```
$      100 LET D=TRUNC(RND*3-1)
&%     100 LET D=INT(RND*3-1)
%      145 SCROLL
$      240 LET I$=CHR$(KEY)
*      240 GET I$
@      240 LET I=PEEK(764):POKE 764,255
&%     240 LET I$=INKEY$
$*&%   250 IF I$ <> "Q" THEN GOTO 280
@      250 IF I <> 47 THEN GOTO 280
$*&%   280 IF I$ <> "P" THEN GOTO 310
@      280 IF I <> 10 THEN GOTO 310
```

Ako hru spomaliť

Ak sa ti let zdá príliš rýchly, pridaj k programu tento zdržiavací cyklus:

```
141 FOR J=1 TO 100
142 NEXT J
```

Zmenou čísla v riadku 141 môžeš ovplyvniť rýchlosť hry. Čím je číslo menšie, tým je hra rýchlejšia.

Kútik hlavolamov

Ako možno predĺžiť kaňon?

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98.

Kozmické bane

Vedieš skupinu ľudí, ktorí ťažia rudu na planéte Astron. Rozhoduješ o predaji rudy, kúpe potravín aj o predaji a nákupe baní. Dokážeš riadiť prácu tak, aby boli všetci spokojní, alebo tvoje rozhodnutia povedú ku katastrofe?

Ako program pracuje

```
$&%   10  LET L=INT(RND(1)*3+5)
$&%   20  LET P=INT(RND(1)*60+40)
$&%   30  LET M=INT(RND(1)*50+10)*P
$&%   40  LET FP=INT(RND(1)*40+80)
$&%   50  LET CE=INT(RND(1)*40+80)
```

Zvolí počet baní (L), počet ľudí (P), množstvo peňazí (M) a veľkosť ťažby rudy (CE).

```
      60  LET C=0
```

Vynuluje množstvo rudy na sklade.

```
      70  LET S=1
```

Koeficient spokojnosti nastaví na 1.

```
      80  LET Y=1
```

Počet rokov nastaví na 1.

```
$*@&%85   GCLEAR
$&%   90  LET LP=INT(RND(1)*2000+2000)
```

Zvolí cenu bani.

```
$&%  100 LET CP=INT(RND(1)*12+7)
```

Zvolí cenu rudy.

```
     120 PRINT Y;". ROK"
     130 PRINT
     140 PRINT "OSADA MÁ ";P;" OBYVATEĽOV"
     150 PRINT "VLASTNÍTE ";L;" BANÍ"
     160 PRINT "KOEFICIENT SPOKOJNOSTI JE ";S
     170 PRINT
     180 PRINT "Z KAŽDEJ BANE SA VYŤAŽÍ ";CE;" TON RUDY"
     190 LET C=C+CE*L
     200 PRINT "ZÁSOBA RUDY JE ";C;" TON"
     210 PRINT "PREDAJ"
     220 PRINT "CENA ZA TONU RUDY JE ";CP
     230 PRINT "CENA BANE JE ";LP
```

Napíše, aká je situácia v osade baníkov.

```
     240 PRINT "KOĽKO RUDY PREDÁŠ?"
     250 INPUT CS
     260 IF CS < 0 OR CS > C THEN GOTO 240
```

Zistí množstvo rudy, ktoré chceš predať, uloží ho do CS a overí, či je toľko na sklade.

```
     270 LET C=C-CS
```

Zo skladu odoberie predanú rudu.

```
     280 LET M=M+CS*CP
```

K počiatočnému množstvu peňazí pripočíta tržbu za predaj rudy.

```
     290 PRINT "KOĽKO BANÍ PREDÁŠ?"
     300 INPUT LS
     310 IF LS < 0 OR LS > L THEN GOTO 290
     320 LET L=L-LS
     330 LET M=M+LS*LP
```

To isté sa zopakuje pri predaji baní.

```
     340 PRINT
     350 PRINT "MÁŠ ";M;" PEŇAZÍ"
     360 PRINT
```

Napíše, koľko máš peňazí.

```
     370 PRINT "NÁKUP"
     380 PRINT "KOĽKO MINIEŠ NA POTRAVINY?"
     390 INPUT FB
```

Zistí, koľko minieš na potraviny.

```
     400 IF FB < 0 OR FB > M THEN GOTO 380
```

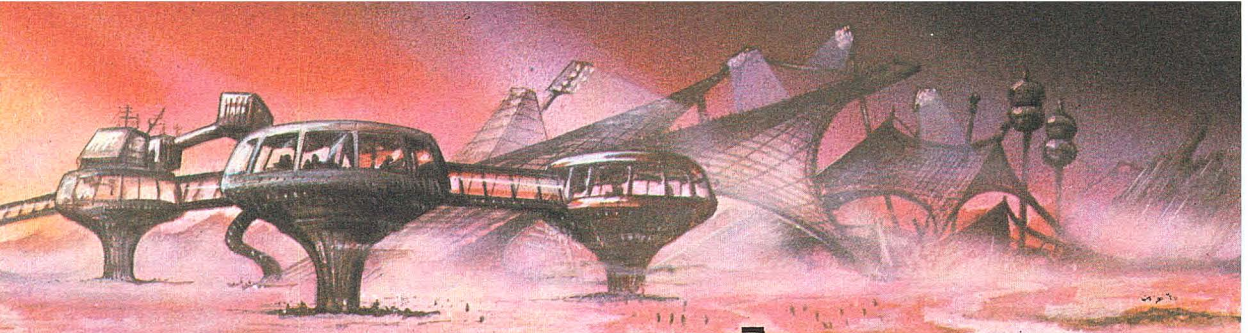
Overí, či toľko máš.

```
     410 LET M=M-FB
```

Zistí, koľko peňazí ti zostalo.

```
     420 IF FB/P > 120 THEN LET S=S+.1
     430 IF FB/P < 80 THEN LET S=S-.2
```

Podľa toho, koľko si minul na potraviny, upraví koeficient spokojnosti.



```
      440 PRINT "KOĽKO ĎALŠÍCH BANÍ KÚPIŠ?"
      450 INPUT LB
      460 IF LB < 0 OR LB*LP > M THEN GOTO 440
      465 GCLEAR
      470 LET L=L+LB
      480 LET M=M-LB*LP
      490 IF S < .6 THEN GOTO 660
$&%   500 IF S > 1.1 THEN LET CE=CE+INT(RND(1)*20+1)
$&%   510 IF S < .9 THEN LET CE=CE-INT(RND(1)*20+1)
      520 IF P/L < 10 THEN GOTO 680
$&%   530 IF S > 1.1 THEN LET P=P+INT(RND(1)*10+1)
$&%   540 IF S < .9 THEN LET P=P-INT(RND(1)*10+1)
      550 IF P < 30 THEN GOTO 700
$&%   560 IF RND(1) > .01 THEN GOTO 590
      570 PRINT "RÁDIOAKTÍVNE ŽIARENIE ...
          VEĽA ĽUDÍ ZAHYNULO"
$     580 LET P=INT(P/2)
      590 IF CE < 150 THEN GOTO 620
      600 PRINT "TRH JE NASÝTENÝ, ZNÍŽI SA ŤAŽBA RUDY"
$     610 LET CE=INT(CE/2)
      620 LET Y=Y+1
      630 IF Y < 11 THEN GOTO 90
      640 PRINT "VO FUNKCII SI OBSTÁL ÚSPEŠNE"
      650 STOP
      660 PRINT "BANÍCI SA VZBÚRILI"
      670 STOP
      680 PRINT "BANÍCI SÚ PREPRACOVANÍ"
      690 STOP
      700 PRINT "ZOSTALO MÁLO BANÍKOV"
      710 STOP
```

Zistí, koľko baní chceš kúpiť, a či si to môžeš dovoliť.

Zvýši počet baní.

Znovu zistí, koľko peňazí ti zostalo.

Ak je koeficient spokojnosti veľmi nízky, prejde na riadok 660 a ukončí hru.

Ak je S vysoké, zväčší sa ťažba rudy.

Pri nízkom S sa ťažba zmenší.

Ak na jednu baňu pripadá menej než 10 ľudí, hra sa skončí.

Pri vysokom S prichádzajú ďalší ľudia.

Pri nízkom S ľudia odchádzajú.

Ak je v osade menej než 30 ľudí, hra sa skončí.

V málo pravdepodobnom prípade polovica ľudí zahynie.

Ak je ťažba rudy veľmi vysoká, musí sa znížiť, aby neklesla cena.

Počet rokov sa zvýši o 1. Ak ich je menej než 11, hra pokračuje.

Napíše po desiatom roku.

Program funguje na PMD-85. Pre iné počítače urob tieto zmeny:

```
$     85 CLEAR
*     85 PRINT CHR$(147)
@     85 PRINT CHR$(125)
&%    85 CLS
$     10,20,30,40,50,90,100,500,510,530,540,560,
      580,610 zmeniť RND(1) na RND a INT na TRUNC
&%    10,20,30,40,50,90,100,500,510,530,540,560
      zmeniť RND(1) na RND
```

Význam značiek $ % & @ * je na strane 98

Kútik hlavolamov

Skús zmeniť program tak, aby sa ťa počítač na konci spýtal, či chceš hrať znova, a ak odpovieš áno, aby ti v novej hre nechal peniaze z predchádzajúcej.

Kozmická prvá pomoc

Obyvateľov jednej zo vzdialených planét Galaxie ohrozuje nebezpečná choroba. Zem ťa vysiela na pomoc so zásobou liekov. Cesta na planétu cez špirálovité rameno Galaxie trvá veľmi dlho a ty ju prespíš. Pred zaspaním však musíš naprogramovať let svojej kozmickej lode. Počítač sa ťa spýta, koľko energie pridelíš motorom, koľko systému na udržiavanie životných podmienok a koľko ochranným štítom.

Keď sa zobudíš, počítač ti podá hlásenie o priebehu cesty. Ak všetko prebehlo dobre, si na obežnej dráhe okolo ohrozenej planéty. Aby si dobre pristál, musíš rozdeliť zvyšnú energiu medzi brzdiace motory a tepelný štít.

Ak sa tvoja cesta skončí úspešne, pomôžeš obyvateľom planéty a určite získaš hodnosť vesmírneho admirála. Veľa šťastia!

```
@ -->
$*@&%10  GCLEAR
      20  PRINT "KOZMICKÁ PRVÁ POMOC"
      30  PRINT
      40  PRINT "CHCEŠ NÁVOD?"
      50  INPUT I$
@&%   60  IF LEFT$(I$,1) = "A" THEN GOSUB 1000
$*@&%65  GCLEAR
$&%   70  LET D=INT(RND(1)*800+101)
$&%   80  LET E=INT(RND(1)*400+401)
$&%   90  LET T=INT(D/SQR(E/5)+.5)
      100 PRINT "PLANÉTA JE VZDIALENÁ ";D;" JEDNOTIEK"
      110 PRINT "MÁŠ ";E;" JEDNOTIEK ENERGIE"
      120 PRINT "A ČAS ";T;" DNÍ"
      130 PRINT
      140 PRINT "ROZDELENIE ENERGIE:"
      150 PRINT "PRE MOTORY?"
      160 INPUT P
      170 PRINT "PRE SYSTÉM UDRŽIAVANIA ŽIVOTNÝCH PODMIENI
      180 INPUT L
      190 PRINT "PRE OCHRANNÉ ŠTÍTY?"
      200 INPUT S
      210 IF P+L+S > E THEN GOTO 140
      220 LET X=E-P-L-S
      230 LET V=INT(SQR(P))
      240 LET T1=INT(D/V)
$*@&%250 GCLEAR
      260 PRINT "LETÍŠ RÝCHLOSŤOU ";V
      270 PRINT "PRILETÍŠ O ";T1;" DNÍ"
      280 PRINT
$&%   290 FOR I=1 TO INT(RND(1)*5+6)
$&%   300 IF RND(1) > .5 THEN GOTO 430
$&%   310 ON INT(RND(1)*4+1) GOTO 320,350,380,410
      320 PRINT "PÁSMO ASTEROIDOV - POŠKODENÉ ŠTÍTY"
$&%   330 LET S=S-20-INT(RND(1)*40+1)
      340 GOTO 430
      350 PRINT "PORUCHA POČÍTAČA - ZDRŽANIE"
```

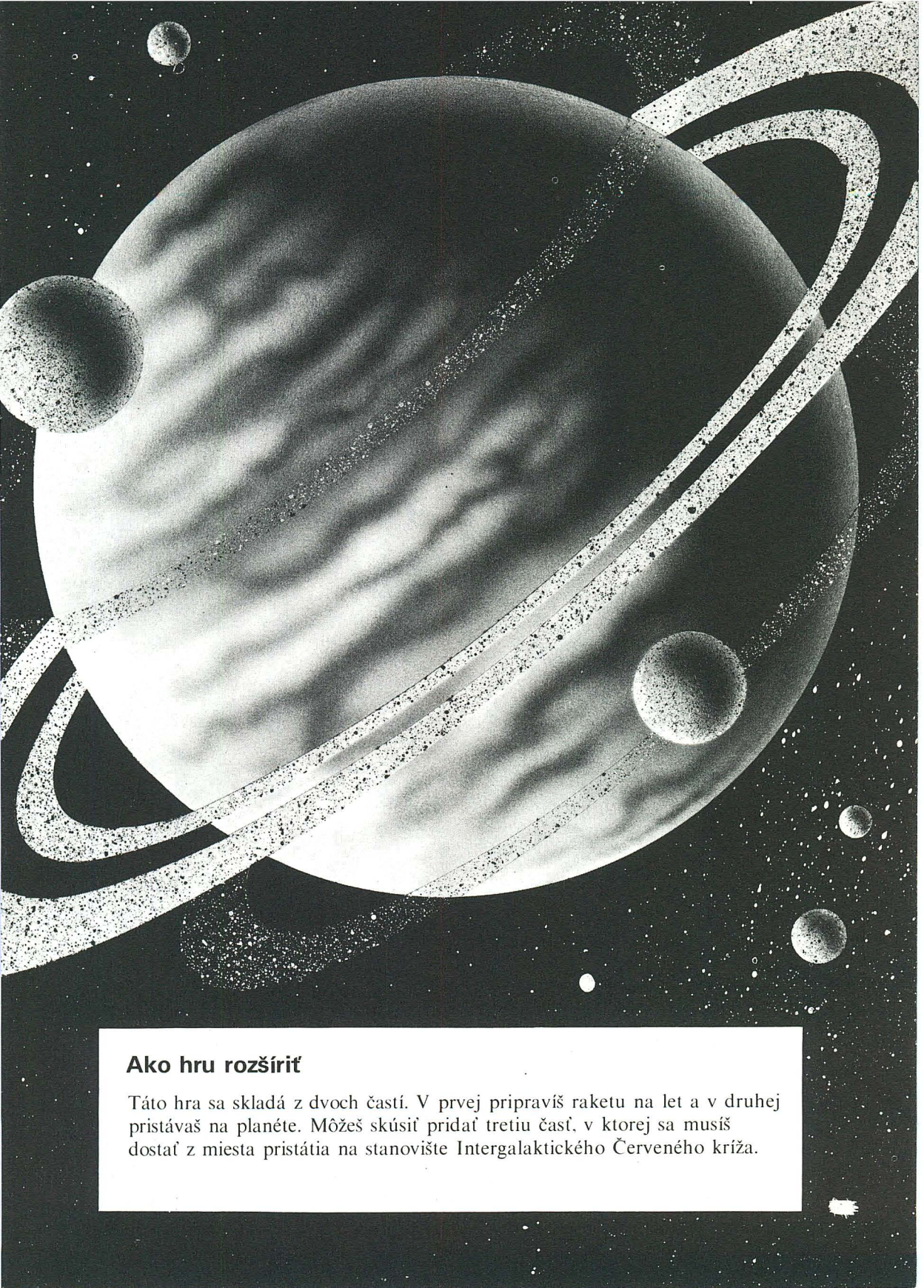
```
$&%  360 LET D=D+INT(RND(1)*20+1)
     370 GOTO 430
     380 PRINT "PORUCHA MOTOROV - MUSÍ SA SPOMALIŤ"
     390 LET V=V-.5
     400 GOTO 430
     410 PRINT "ŽIARENIE - POŠKODENÝ SYSTÉM UDRŽIAVANIA
         ŽIVOTNÝCH PODMIENOK"
     420 LET L=L-20-INT(RND(1)*40+1)
%    430 FOR J=1 TO 500
     440 NEXT J
     450 NEXT I
     460 LET T1=INT(D/V)
$*@&%470 GCLEAR
     480 PRINT "PRILETEL SI ZA";T1;"DNÍ"
     490 IF S < 0 THEN PRINT "ŠTÍTY SU ZNIČENÉ"
     495 IF S < 0 THEN PRINT "ASTEROIDY ROZBILI KOZMICKÚ LOĎ"
     500 IF L <= 0 THEN PRINT "ZNIČENÝ SYSTÉM UDRŽIAVANIA
         ŽIVOTNÝCH PODMIENOK"
     505 IF L <= 0 THEN PRINT "SI MÁRTVY"
     510 IF V <= 0 THEN PRINT "MOTORY NEFUNGUJÚ"
     520 IF T1 > T THEN PRINT "TRVALO TI TO PRÍLIŠ"
     530 IF S < 0 OR L <= 0 OR V <= 0 OR T1 > T THEN STOP
$&%  540 LET G=INT(RND(1)*10+5)
     550 LET G$="VYSOKÁ"
     560 IF G < 12 THEN LET G$="STREDNÁ"
     570 IF G < 8 THEN LET G$="NÍZKA"
$&%  580 LET A=INT(RND(1)*10+5)
     590 LET A$="HUSTÁ"
     600 IF A < 12 THEN LET A$="STREDNÁ"
     610 IF A < 8 THEN LET A$="RIEDKA"
     620 PRINT
     630 PRINT "SI NA OBEŽNEJ DRÁHE OKOLO PLANÉTY"
     640 PRINT "ZVYŠOK ENERGIE=";X
     650 PRINT "GRAVITÁCIA JE ";G$
     660 PRINT "ATMOSFÉRA JE ";A$
     670 PRINT
     680 PRINT "KOĽKO ENERGIE DÁŠ NA BRZDENIE?"
     690 INPUT B
     700 PRINT "KOĽKO ENERGIE DÁŠ NA TEPELNÝ ŠTÍT?"
     710 INPUT S
     720 IF B+S > X THEN GOTO 680
$*@&%730 GCLEAR
     740 IF B >= G*10 THEN GOTO 770
     750 PRINT "VYROBIL SI NOVÝ KRÁTER"
     760 GOTO 840
```

PROGRAM POKRAČUJE NA ĎALŠEJ STRANE.

```
      770 IF S >= A*10 THEN GOTO 800
      780 PRINT "ZHOREL SI AKO METEOR"
      790 GOTO 840
      800 PRINT "VÝBORNE SI PRISTÁL - DOBRÁ PRÁCA"
      810 IF X-S-B > 25 THEN GOTO 840
      820 PRINT "ŠKODA, ŽE NEMÁŠ DOSŤ ENERGIE"
      830 PRINT "NA OTVORENIE DVERÍ"
      840 STOP
     1000 PRINT
     1010 PRINT "CHYSTÁŠ SA NA ZÁCHRANNÚ AKCIU"
     1020 PRINT "K PLANÉTE, KTORÁ POTREBUJE SÚRNU"
     1030 PRINT "LEKÁRSKU POMOC. NAJPRV MUSÍŠ"
     1040 PRINT "PRIPRAVIŤ SVOJU RAKETU NA CESTU"
     1050 PRINT "TAK, ŽE PRIDELÍŠ ENERGIU MOTOROM,"
     1060 PRINT "OCHRANNÝM ŠTÍTOM A SYSTÉMU NA"
     1070 PRINT "UDRŽIAVANIE ŽIVOTNÝCH PODMIENOK."
     1080 PRINT "POTOM MÔŽEŠ SPOKOJNE PRESPAŤ"
     1090 PRINT "CELÝ LET. SPRÁVU O PRIEBEHU LETU"
     1100 PRINT "DOSTANEŠ OD PALUBNÉHO POČÍTAČA."
     1110 PRINT "POTOM MUSÍŠ DOBRE PRISTÁŤ NA"
     1120 PRINT "PLANÉTE ....."
     1130 PRINT
$*@&%1140 PRINT "STLAČ NEJAKÝ KĽÚČ (K0 - K9)"
$*@&%1150 IF INKEY = 255 THEN GOTO 1150
     1170 RETURN
```

Program pracuje na PMD-85. Pre iné počítače urob tieto zmeny:

```
@     5 DIM I$(10)
$     10,65,250,470,730 CLEAR
*     10,65,250,470,730 PRINT CHR$(147)
@     10,65,250,470,730 PRINT CHR$(125)
&%    10,65,250,470,730 CLS
$     70,80,90,290,300,310,330,360,420,460,540,580
      zameniť RND(1) na RND a INT na TRUNC
$     70,80,90,290,300,310,330,360,420,540,580
      zameniť RND(1) na RND
@     60 IF I$(1,1) = "A" THEN GOSUB 1000
&%    60 IF I$(1) = "A" THEN GOSUB 1000
&%    310 GOTO 320+INT(RND*4)*30
%     430 FOR J=1 TO 50
$*@&%1140 PRINT "STLAČ NIEČO"
$     1150 IF KEY = 128 THEN GOTO 1150
*     1150 GET I$: IF I$="" THEN GOTO 1150
@     1150 IF PEEK(764) = 255 THEN GOTO 1150
&%    1150 IF INKEY$ <> "" THEN 1150
```



Ako hru rozšíriť

Táto hra sa skladá z dvoch častí. V prvej pripravíš raketu na let a v druhej pristávaš na planéte. Môžeš skúsiť pridať tretiu časť, v ktorej sa musíš dostať z miesta pristátia na stanovište Intergalaktického Červeného kríža.

Pristátie

Táto hra sa líši od ostatných tým, že sa v nej používajú grafické príkazy. Keďže jednotlivé druhy počítačov ich majú veľmi odlišné, pre každý sme napísali osobitný program. Najskôr si prečítaj pravidlá na tejto strane, potom si nájdi program pre svoj počítač.

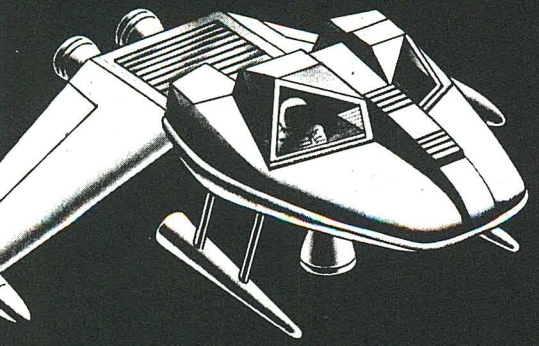
Ako hrať hru Pristátie

Predstav si, že vedľa teba sedí kapitán Flash, známe kozmické pilotné eso, a ty práve skladáš pilotnú skúšku na trenažéri: simuluje ľahký pristávací modul pre dve osoby, ktorý letí veľkou rýchlosťou k Mesiacu. Aby si skúšku zložil, musíš pristáť čo najmenšou rýchlosťou. Dvoma klávesmi riadiš brzdiace motory — stlačením A znížiš ťah motorov, stlačením D ho zvýšiš*. Svoju polohu stále vidíš na obrazovke. Ak budeš brzdiť priveľmi, začneš sa od Mesiaca vzďaľovať. Ak budeš brzdiť primálo, vyrobíš nový kráter. Podarí sa ti presvedčiť kapitána Flasha o svojej pilotnej zručnosti?

* Na Commodore 64 sa používajú klávesy šípka vpravo a šípka dole, na PMD-85 klávesy K0 a K9.

Pristátie: program pre PMD-85-2

```
10 SCALE 0,255,0,242
20  GCLEAR
30  DEF FNCR(X)=INT(RND*X+1)
40  GOSUB 250
50  GOSUB 300
60  GOSUB 390
70  A=1:B=F:C=-2*(F<25):GOSUB 460
80  A=2:B=ABS(V):C=-2*(V<0):GOSUB 460
90  A=3:B=H:C=-2*(H<25):GOSUB 460
100 A=4: LET B=T:C=0:GOSUB 460
110 GOSUB 530
120 V1=V-T/20+G: LET F=F-T/10
130 H1=H-(V+V1)/10
140 GOSUB 390
150 IF H1 < 0 THEN GOTO 200
160 H=H1:V=V1
170 IF H <= 100 THEN GOTO 60
180 GOSUB 590
190 GOTO 220
200 H=0:GOSUB 390
210 GOSUB 650
220 BEEP:END
250 H=100:F=100:T=0
260 V=5+FNCR(10)
270 G=(FNCR(40)+40)/100
280 RETURN
300 PEN 8:PLOT 180,8,1
310 FOR X=185 TO 255 STEP 5
320  Y=Y+FNCR(3)-2
325  PLOT X,Y
330 NEXT X
340 MOVE 0,230:LABEL 1,1;"Gravitacia=";G
350 MOVE 0,190:LABEL 1,1;"Palivo:"
355 MOVE 0,160:LABEL 1,1;"Rychlost:"
360 MOVE 0,130:LABEL 1,1;"Vyska:"
365 MOVE 0,100:LABEL 1,1;"Brzdenie:"
370 RETURN
390 PEN 8
400 Y=H*1.3+10
410 PLOT 200,Y,1
420 PLOT 234,Y;230,Y+20;217,Y+30;
    204,Y+20;200,Y
440 RETURN
460 LET Y=210-A*30
470 PEN C
480 PLOT 0,Y,1
490 PLOT B,Y
500 PEN 16:PLOT 100,Y
510 RETURN
530 LET I=INKEY
540 IF I=9 THEN T=T+4:
    IF T > 100 THEN T=100
550 IF I=0 THEN LET T=T-4:
    IF T < 0 THEN LET T=0
560 IF T > F THEN LET T=F
570 RETURN
590 GCLEAR:PEN 8
600 FOR I=1 TO 20
610   MOVE FNCR(240),FNCR(230)
615   LABEL 1,1;"*"
620 NEXT I
630 MOVE 15,20:LABEL 2,2;"Uletel si
    do vesmiru!"
640 RETURN
650 MOVE 0,220:LABEL 1,1;"Pristal si
    rychlostou";INT((V+V1)*5)/10
655 MOVE 0,210
660 IF (V+V1) < 8 THEN GOTO 680
670 LABEL 1,1;"rozbil si pristavaci modul"
675 RETURN
680 LABEL 1,1;"bezpecne": RETURN
```

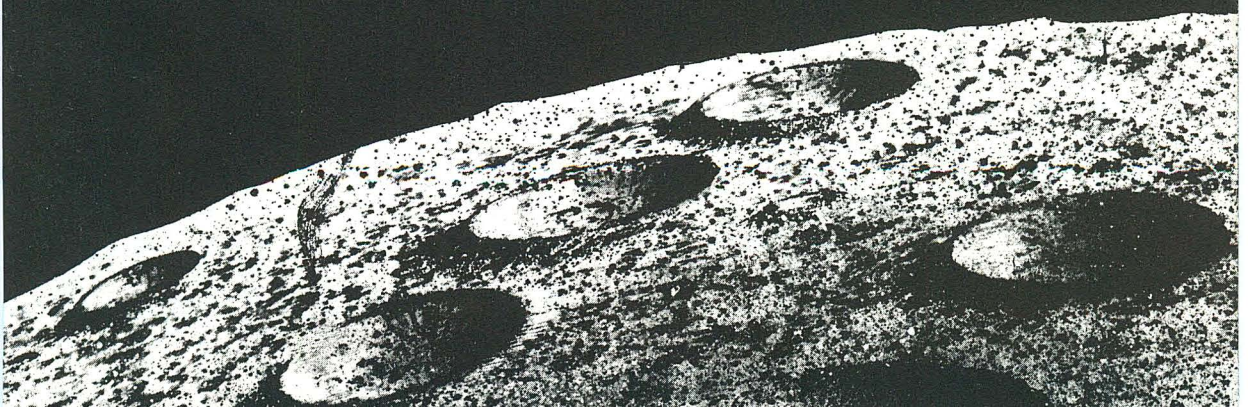


Pristátie: program pre Commodore 64

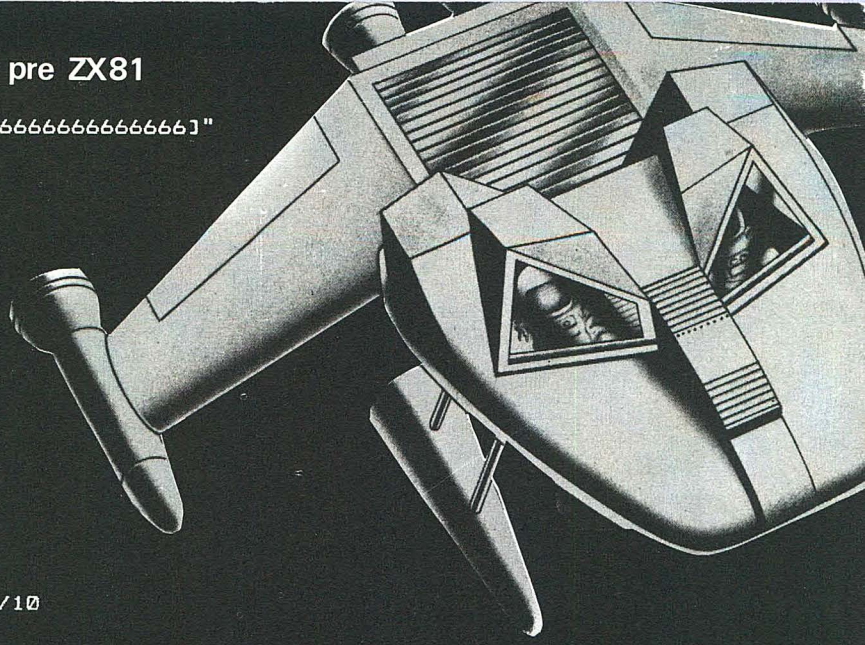
```
20 PRINT CHR$(147)CHR$(5);
25 POKE 53281,0: POKE 53280,0
27 FOR I=55296 TO 56295: POKE I,7:
   NEXT I
30 DEF FNR(X)=INT(RND(1)*X+1)
40 GOSUB 250
50 GOSUB 300
60 C=1: GOSUB 390
70 A=1:B=F:GOSUB 460
80 A=2:B=ABS(V):GOSUB 460
90 A=3:B=H:GOSUB 460
100 A=4:B=T:GOSUB 460
110 GOSUB 530
120 V1=V-T/20+G: F=F-T/10
130 H1=H-(V+V1)/10
140 C=0:GOSUB 390
150 IF H < 0 THEN 200
160 H=H1:V=V1
170 IF H <= 100 THEN 60
180 GOSUB 590
190 GOTO 220
200 H=0:C=1:GOSUB 390
210 GOSUB 650
220 END
250 H=100:F=100:T=0
260 V=5+FNR(10)
270 G=(FNR(40)+40)/100
280 RETURN
300 FOR X=2011 TO 2023
320   POKE XX,98+2*FNR(3)
330 NEXT X
340 PRINT "GRAVITACIA=";G
350 PRINT "□□□□PALIVO:"
355 PRINT "□□□RYCHLOST:"
360 PRINT "□□□VYSKA:"
365 PRINT "□□□BRZDENIE:"
370 RETURN
390 Y=1934-40*INT(H/5)
400 IF C = 0 THEN 425
405 POKE Y,108: POKE Y+1,123
410 POKE Y+40,160: POKE Y+41,160
415 POKE Y+80,75: POKE Y+81,74
420 GOTO 440
425 FOR Z=0 TO 80 STEP 40
430   POKE Y+Z,32: POKE Y+Z+1,32
435 NEXT Z
440 RETURN
445 FOR X=0 TO 9
470   Y=A*160+X+1104
480   IF X < B/10 THEN POKE Y,102
      :GOTO 500
485   IF X < B/10+.5 THEN POKE Y,92
      :GOTO 500
490   POKE X,32
500 NEXT X
510 RETURN
530 GET I$
540 IF I$="□" THEN T=T+4:IF T > 100
    THEN T=100
550 IF I$="□" THEN T=T-4:IF T < 0
    THEN T=0
560 IF T > F THEN T=F
570 RETURN
600 FOR I=1 TO 20
605   G=FNR(506)
610   POKE 1023+G,42
615   POKE 55295+G,1
620 NEXT I
630 PRINT "ULETEL SI DO VESMIRU!"
640 RETURN
650 PRINT CHR$(147)"PRISTAL SI"
660 PRINT "RYCHLOSTOU"INT((V+V1)*5)/10
670 IF (V+V1) < 8 THEN PRINT "BEZPECNE":RETURN
680 PRINT "ZNICIL SI PRISTAVACI MODUL":RETURN
```

□ je kláves šípka dole

□ je kláves šípka vpravo



Pristátie: program pre ZX81



```
20 CLS
30 LET B$="[6666666666666666666]"
40 GOSUB 250
50 GOSUB 300
60 LET C=1
65 GOSUB 390
70 LET A=1
75 LET B=F
77 GOSUB 460
80 LET A=2
85 LET B=ABS(V)
87 GOSUB 460
90 LET A=3
95 LET B=H
97 GOSUB 460
100 LET A=4
105 LET B=T
107 GOSUB 460
110 GOSUB 530
120 LET V1=V-T/20+G
125 LET F=F-T/10
130 LET H1=H-(V+V1)/10
140 LET C=0
145 GOSUB 390
150 IF H1 < 0 THEN GOTO 200
160 LET H=H1
165 LET V=V1
170 IF H <= 100 THEN 60
180 GOSUB 590
190 GOTO 220
200 LET H=0
205 LET C=1
207 GOSUB 390
210 GOSUB 660
220 STOP
250 LET H=100
252 LET F=100
255 LET T=0
260 LET V=5+INT(RND*10+1)
270 LET G=INT(RND*40+40)/100
280 RETURN
300 PRINT AT 21,20;"[SDADSADASJ"
340 PRINT "GRAVITÁCIA=";G
350 PRINT AT 3,0;"PALIVO:"
355 PRINT AT 7,0;"RYCHLOST:"
360 PRINT AT 11,0;"VYSKA:"
365 PRINT AT 15,0;"BRZDENIE:"
370 RETURN
390 LET Y=(100-H)/6+1
400 IF C=0 THEN GOTO 425
405 PRINT AT Y,24;"[34]"
410 PRINT AT Y+1,23;"[Q  W]"
415 PRINT AT Y+2,23;"[TGGY]"
420 GOTO 440
425 PRINT AT Y,24;"  "
430 PRINT AT Y+1,23;"    "
435 PRINT AT Y+2,23;"    "
440 RETURN
460 LET Y=A*4
470 PRINT AT Y,0;"                    "
480 PRINT AT Y,0;B$( TO B/5)
510 RETURN
530 LET I$=INKEY$
540 IF I$="D" THEN LET T=T+4
545 IF T > 100 THEN LET T=100
550 IF I$="A" THEN LET T=T-4
555 IF T < 0 THEN LET T=0
560 IF T > F THEN LET T=F
570 RETURN
590 CLS
600 FOR I=1 TO 20
610   PRINT AT INT(RND*22),
      INT(RND*32);"*"
620 NEXT I
630 PRINT AT 10,10;"ULETEL SI DO VESMIRU!"
640 RETURN
650 CLS
660 PRINT AT 20,0;"PRISTAL SI RYCHLOSTOU ";
    INT((V+V1)*5)/10
670 IF (V+V1) < 8 THEN PRINT "BEZPECNE"
675 PRINT "ZNICIL SI PRISTAVACI MODUL"
680 RETURN
```

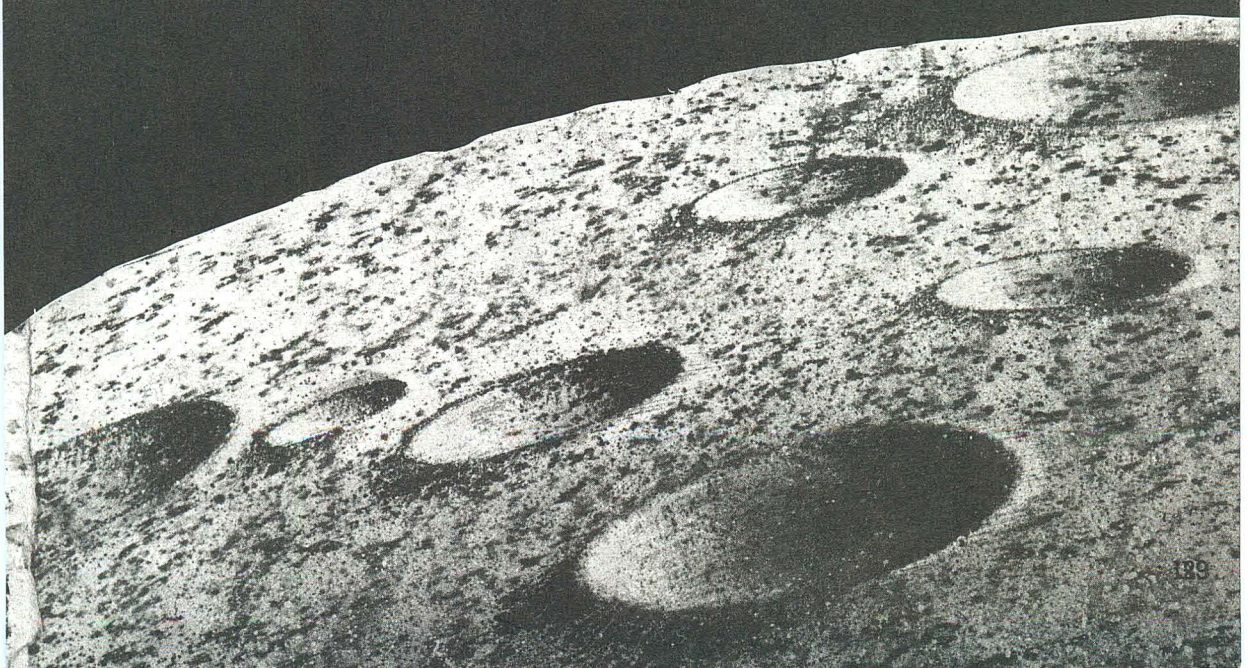
(20 medzier)

Poznámka pre majiteľov ZX81

Grafické znaky sme vo výpise programu znázornili takto: znak '[' znamená, že treba stlačiť kláves GRAPHICS, potom napísať príslušné písmená alebo čísla s pridržaním klávesu SHIFT až po znak ']' a potom znovu stlačiť kláves GRAPHICS.

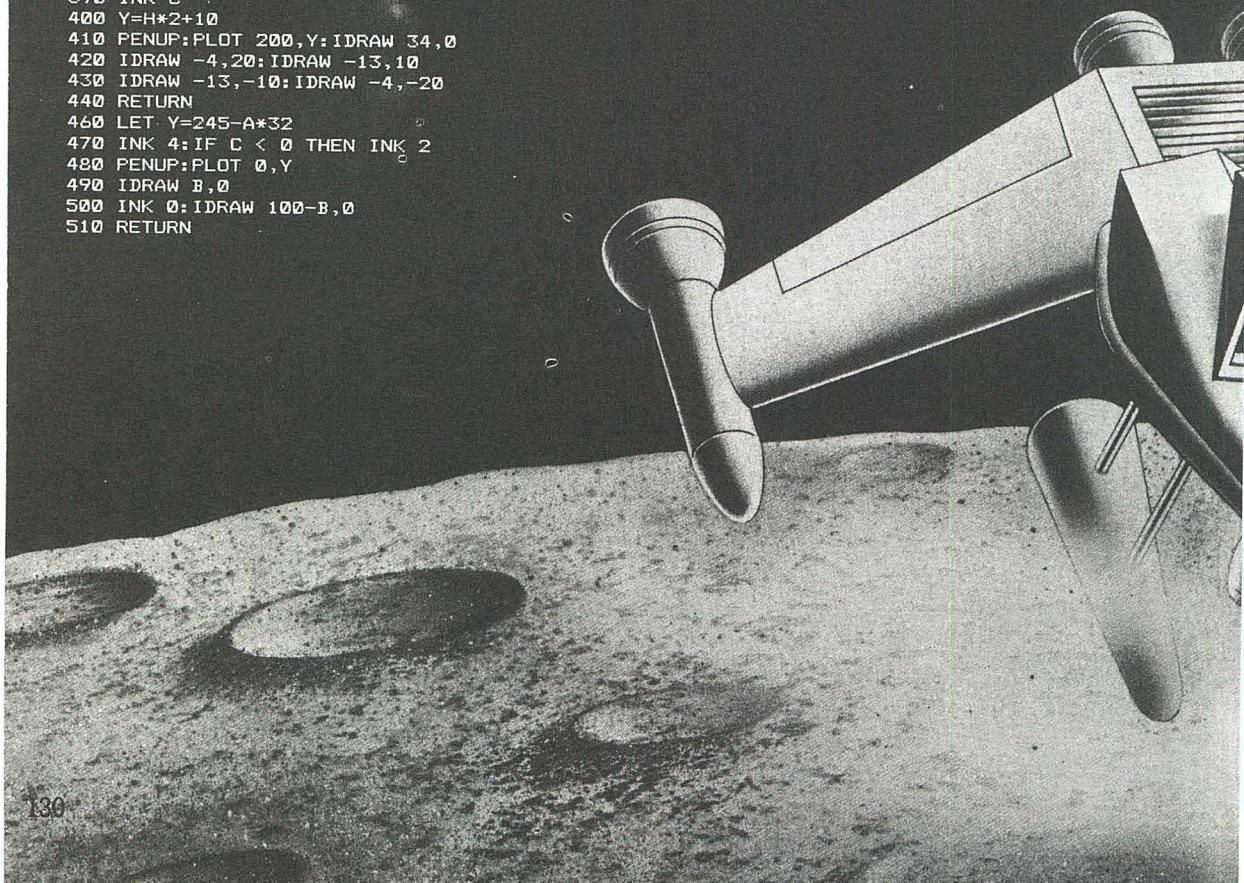
Pristátie: program pre ZX Spectrum

```
20  CLS
30  DEF FNr(x)=INT(RND*x+1)
40  GOSUB 250
50  GOSUB 300
60  LET c=0: GOSUB 390
70  LET a=1: LET b=f: LET c=2*(f > 25)
75  GOSUB 460
80  LET a=2: LET b=ABS v:
    LET c=4*(v < 0)
85  GOSUB 460
90  LET a=3: LET b=h: LET c=2*(h < 25)
95  GOSUB 460
100 LET a=4: LET b=t: LET c=0
105 GOSUB 460
110 GOSUB 530
120 LET v1=v-t/20+g: LET f=f-t/10
130 LET h1=h-(v+v1)/10
140 LET c=1: GOSUB 390
150 IF h1 < 0 THEN GOTO 200
160 LET h=h1: LET v=v1
170 IF H <= 100 THEN GOTO 60
180 GOSUB 590
190 GOTO 220
200 LET h=0: LET c=0: GOSUB 390
210 GOSUB 650
220 STOP
250 LET h=100: LET f=100: LET t=0
260 LET v=5+FNr(10)
270 LET g=(FNr(40)+40)/100
280 RETURN
300 PLOT 180,8
310 FOR x=1 TO 15
320   DRAW 5,FNr(3)-2
330 NEXT x
340 PRINT "Gravitacia=";g
350 PRINT '''"Palivo:"''''"Rychlost:"
360 PRINT '''"Vyska:"''''"Brzdenie:"
370 RETURN
390 INVERSE c
400 LET y=h*1.3+10
410 PLOT 200,y: DRAW 34,0
420 DRAW -4,20: DRAW -13,10
430 DRAW -13,-10: DRAW -4,-20
440 RETURN
460 LET y=172-A*32
470 INK c
480 PLOT 0,y
490 DRAW b,0
500 DRAW INVERSE 1,100-b,0
510 RETURN
530 LET i$=INKEY$
540 IF i$="d" THEN LET t=t+4:
    IF t > 100 THEN LET t=100
550 IF i$="a" THEN LET t=t-4:
    IF t < 0 THEN LET t=0
560 IF t > f THEN LET t=f
570 RETURN
590 INVERSE 0:CLS
600 FOR i=1 TO 20
610   PRINT AT FNr(21),FNr(31);"*"
620 NEXT i
630 PRINT "Uletel si do vesmiru!"
640 RETURN
650 PRINT AT 0,0;"Pristal si rychlostou";
    INT((v+v1)*5)/10'
660 IF (v+v1) < 8 THEN GOTO 680
670 PRINT "rozbil si pristavaci modul":
    RETURN
680 PRINT "bezpecne": RETURN
```



Pristátie: program pre PP01

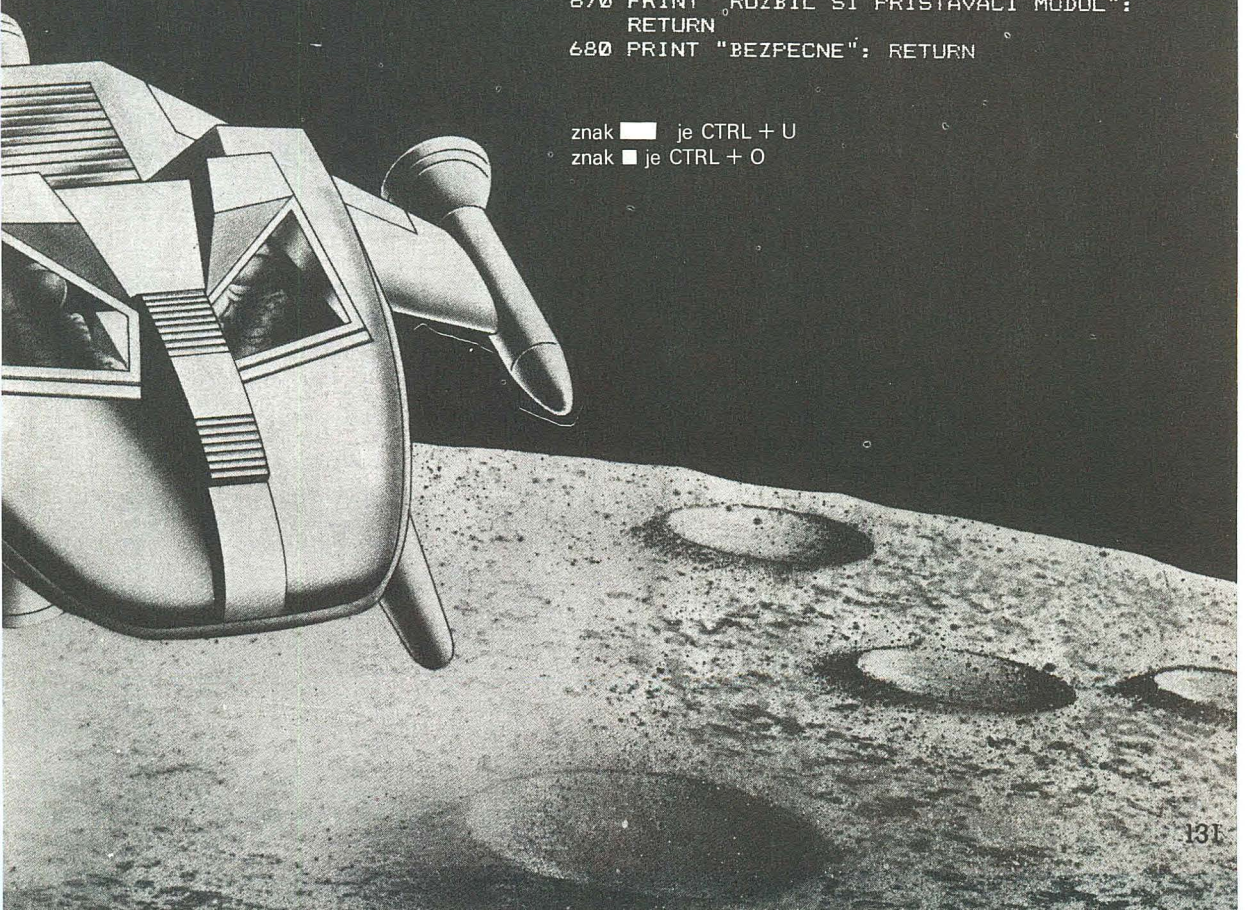
```
10 SCALE 0,255,0,255
20  CLEAR
30  DEF FN R(X)=TRUNC(RND*X+1)
40  GOSUB 250
50  GOSUB 300
60  C=7:GOSUB 390
70  A=1:B=F:C=F-25:GOSUB 460
80  A=2:B=ABS(V):C=V:GOSUB 460
90  A=3:B=H:C=H-25:GOSUB 460
100 A=4: LET B=T:C=0:GOSUB 460
110 GOSUB 530
120 V1=V-T/20+G: LET F=F-T/10
130 H1=H-(V+V1)/10
140 C=0:GOSUB 390
150 IF H1 < 0 THEN 200
160 H=H1:V=V1
170 IF H <= 100 THEN 60
180 GOSUB 590
190 GOTO 220
200 H=0:GOSUB 390
210 GOSUB 650
220 PRINT AT 27,0;:STOP
250 H=100:F=100:T=0
260 V=5+FN R(10)
270 G=(FN R(40)+40)/100
280 RETURN
300 INK 7:MOVE 180,8
310 FOR X=1 TO 15
320  IDRAW 5,FN R(3)-2
330 NEXT X
340 PRINT AT 0,0;"Gravitacia=";G:PRINT:PRINT
350 PRINT "Palivo:":PRINT:PRINT:PRINT
355 PRINT "Rychlost:":PRINT:PRINT:PRINT
360 PRINT "Vyska:":PRINT:PRINT:PRINT
365 PRINT "Brzdenie:"
370 RETURN
390 INK C
400 Y=H*2+10
410 PENUP:PLOT 200,Y:IDRAW 34,0
420 IDRAW -4,20:IDRAW -13,10
430 IDRAW -13,-10:IDRAW -4,-20
440 RETURN
460 LET Y=245-A*32
470 INK 4:IF C < 0 THEN INK 2
480 PENUP:PLOT 0,Y
490 IDRAW B,0
500 INK 0:IDRAW 100-B,0
510 RETURN
530 LET I=KEY
540 IF I=100 THEN T=T+4:
    IF T > 100 THEN T=100
550 IF I=97 THEN LET T=T-4:
    IF T < 0 THEN LET T=0
560 IF T > F THEN LET T=F
570 RETURN
590 CLEAR:INK 7
600 FOR I=1 TO 20
610   PRINT AT FN R(31), FN R(31);"*";
620 NEXT I
630 PRINT AT 15,5;"ULETEL SI DO VESMIRU!"
640 RETURN
650 PRINT AT 0,0;"PRISTAL SI RYCHLOSTOU";
    TRUNC((V+V1)*5)/10
660 IF (V+V1) < 8 THEN GOTO 680
670 PRINT "ROZBIL SI PRISTAVACI MODUL": RETURN
680 PRINT "BEZPECNE": RETURN
```



Pristátie: programu pre Atari 130XE

```
5  DIM A$(15)
10  GRAPHICS 7:POKE 82,0:POKE 752,1:
    POKE 764,255
40  GOSUB 250
50  GOSUB 300
60  C=1:GOSUB 390:PRINT CHR$(125);
70  A$="PALIVO:       ":B=F:C=F-25
75  GOSUB 460:PRINT
80  A$="RYCHLOST:     ":B=ABS(V):C=V
85  GOSUB 460:PRINT
90  A$="VYSKA:        ":B=H:C=H-25
95  GOSUB 460:PRINT;
100 A$="BRZDENIE      ":B=T:C=0
105 GOSUB 460
110 GOSUB 530
120 V1=V-T/20+G:F=F-T/10
130 H1=H-(V+V1)/10
140 C=0:GOSUB 390
150 IF H1 < 0 THEN 200
160 H=H1:V=V1
170 IF H <= 100 THEN 60
180 GOSUB 590
190 GOTO 220
200 H=0:C=1:GOSUB 390
210 GOSUB 650
220 END
250 H=100:F=100:T=0
260 V=5+INT(RND(1)*10+6)
270 G=INT(RND(1)*40+41)/100
280 RETURN
300 PLOT 30,75:Y=75
310 FOR X=35 TO 130 STEP 2
320  Y=Y+INT(RND(1)*3-1)
325  DRAWTO X,Y
330 NEXT X
370 RETURN
390 COLOR C
400 Y=75-H*0.55
410 X=55:PLOT X,Y:DRAWTO X+50,Y
420 DRAWTO X+45,Y-1:DRAWTO X+25,Y-15
430 DRAWTO X+5,Y-10:DRAWTO X,Y
440 RETURN
460 PRINT A$;
465 IF C < 0 THEN PRINT "!";
466 IF C >= 0 THEN PRINT " ";
470 I=INT(B/2):K=I/2:IF I < 2 THEN 480
475 FOR J=1 TO INT(K):PRINT "■";:NEXT J
480 IF K <> INT(K) THEN PRINT "▬";:K=K+1
485 FOR J=INT(K) TO 25:PRINT " ";:NEXT J
510 RETURN
530 I=PEEK(764):POKE 764,255
540 IF I = 58 THEN T=T+4:
    IF T > 100 THEN T=100
550 IF I = 63 THEN T=T-4:
    IF T < 0 THEN LET T=0
560 IF T > F THEN LET T=F
570 RETURN
590 GRAPHICS 0
600 FOR I=1 TO 20
610   POSITION RND(1)*39,RND(1)*23
615   PRINT "*";
620 NEXT I
630 POSITION 10,10:PRINT "ULETEL SI
    DO VESMIRU!"
640 RETURN
650 GRAPHICS 0:PRINT "PRISTAL SI
    RYCHLOSTOU";INT((V+V1)*5)/10:PRINT
660 IF (V+V1) < 8 THEN 680
670 PRINT "ROZBIL SI PRISTAVACI MODUL":
    RETURN
680 PRINT "BEZPECNE": RETURN
```

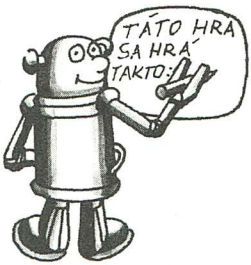
znak ▬ je CTRL + U
znak ■ je CTRL + O



Ako upraviť programy

Chceš niektoré z našich programov vylepšiť? Možno ti pomôžu rady na tejto dvojstrane (môžeš sa nimi riadiť aj pri tvorbe vlastných programov). Ak máš ZX81 alebo iný počítač s 1 KB pamäte, veľké zmeny v našich programoch neurobíš. Programy totiž zaberajú takmer celú ich pamäť. V iných počítačoch je však väčšinou dostatok voľného miesta. Riadky do programov vsunieš tak, že využiješ medzery v číslovaní riadkov. Ak ti medzery nestačia, musíš program prečíslovať (nezabudni pri tom upraviť všetky GOTO a GOSUB). Na tejto dvojstrane sú riadky pre PMD-85 označené písmenom P.

Počítač môže vysvetliť pravidlá



Ku každému programu môžeš pridať časť, v ktorej počítač vysvetlí pravidlá hry. Najjednoduchšie to spravíš tak, že na začiatok pridáš niekoľko riadkov podobných našim a na koniec podprogram.

```
    10 PRINT "NÁZOV HRY"
    11 PRINT "CHCEŠ VIDIEŤ NÁVOD?"
    12 INPUT I$
P$* 13 IF LEFT$(I$,1)="A" THEN GOSUB 1000
%&  13 IF I$(1)="A" THEN GOSUB 1000
@   13 IF I$(1,1)="A" THEN GOSUB 1000
```

Tu je hlavný program:

```
1000 PRINT "TÁTO HRA SA HRÁ"
1010 PRINT "TAKTO: ....."
1999 RETURN
```

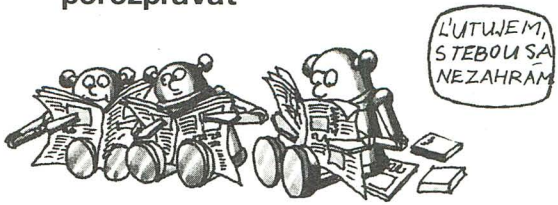
Môžeš pridať hocikoľko riadkov s vysvetlením pravidiel. Na začiatku každého riadka nezabudni napísať číslo a slovo PRINT. Daj pozor, aby riadky neboli dlhšie než šírka obrazovky tvojho počítača. Podprogram ukonči príkazom RETURN, inak by program nefungoval.

Počítač môže počkať

Ak sú pravidlá hry dlhé a chceš si ich pokojne prečítať, možno sa ti zíde podprogram, ktorý zdrží program dovtedy, kým nestlačíš nejaký kláves (na PMD-85 niektorý z kľúčov K0 až K9). Všade, kde chceš pozastaviť program, napíš GOSUB 2000. Na koniec pridaj tento podprogram:

```
P   2000 PRINT "STLAČ NIEČO, BUDEM POKRAČOVAŤ"
%&  2010 IF INKEY = 255 THEN GOTO 2010
*   2010 IF INKEY$ = "" THEN GOTO 2010
$   2010 GET I$:IF I$ = "" THEN GOTO 2010
@   2010 IF KEY = 128 THEN GOTO 2010
    2010 I=PEEK(764):POKE 764,255:
         IF I = 255 THEN 2010
    2020 PRINT
    2030 RETURN
```

Počítač sa s tebou môže porozprávať



Pred hrou sa môže počítač s hráčom porozprávať, môže reagovať na jeho odpovede. Napríklad táto časť programu spôsobí, že hru dovolí hrať len hráčom, ktorých meno sa začína na J.

```
    1 PRINT "AKO SA VOLÁŠ?"
    2 INPUT I$
P$* 3 IF LEFT$(I$,1) <> "J" THEN GOTO 3000
%&  3 IF I$(1) <> "J" THEN GOTO 3000
@   3 IF I$(1,1) <> "J" THEN GOTO 3000
    4 PRINT "V PORIADKU."
    5 PRINT "MÔŽEME ZAČAŤ?"
    6 INPUT J$
P$* 7 IF LEFT$(J$,1) <> "A" THEN GOTO 5
%&  7 IF J$(1) <> "A" THEN GOTO 5
@   7 IF J$(1,1) <> "A" THEN GOTO 5
J
```

Tu je hlavný program:

```
3000 PRINT "JE MI VEĽMI ĽÚTO,"
3010 PRINT "ALE TÚTO HRU MÔŽE"
3020 PRINT "HRAŤ LEN TEN, KOHO"
3030 PRINT "MENO SA ZAČÍNA NA J."
```

Táto časť programu zisťuje, či má hráč dostatok odvahy.

```
      10 PRINT "LEN PRE ODVÁŽNYCH!"
      12 PRINT "MÁŠ DOSŤ ODVAHY,"
      14 PRINT "ABY SI BOJOVAL SO"
      15 PRINT "ZELENOVLASOU PRÍŠEROU?"
      16 INPUT I$
P$*   17 IF LEFT$(I$,1) = "A" THEN GOTO 20
%&    17 IF I$(1) = "A" THEN GOTO 20
@     17 IF I$(1,1) = "A" THEN GOTO 20
      18 PRINT "DOBRE ROBÍŠ."
      19 STOP
```

Túto časť programu môžeš skombinovať napríklad s vysvetlením pravidiel tak, že pridáš riadky, ktoré my máme očíslované 10 až 17, ale zmeníš ich čísla na 20 až 26. Hra sa potom začne až na riadku 30 a podprogram vysvetľujúci pravidlá pridáš na koniec.

Chceš hrať ďalej?

Miesto ustavičného písania RUN môžeš upraviť programy tak, aby sa po skončení hry počítač spýtal, či chceš hrať ešte raz. Tieto riadky pridaj na koniec programu pred posledné STOP.

```
      900 PRINT "CHCEŠ EŠTE HRAŤ?"
      910 INPUT I$
P$*   920 IF LEFT$(I$) = "A" THEN RUN
%&    920 IF I$(1) = "A" THEN RUN
@     920 IF I$(1,1) = "A" THEN RUN
      930 PRINT "TEDA AHOJ."
      940 STOP
```

Čísla riadkov uprav podľa toho, do akého programu ich pridávaš.

Ako pridať zvuky

Všetky počítače, o ktorých hovoríme, vedia vytvárať zvuky. Môžeš to teda využiť a do našich programov pridať vhodné príkazy: napríklad na zvuk výbuchu alebo krátku melódiu oslavujúcu víťaza hry. Príkazy na vytváranie zvukov sú na rôznych druhoch počítačov odlišné — musíš si ich pozrieť v príručke. Niekedy stačí pridať jeden riadok na to miesto v programe, kde má zaznieť zvuk, inokedy treba viac príkazov — vtedy je lepšie použiť podprogram a vyvolať ho všade tam, kde má zaznieť zvuk.

Máš rýchlejší počítač?

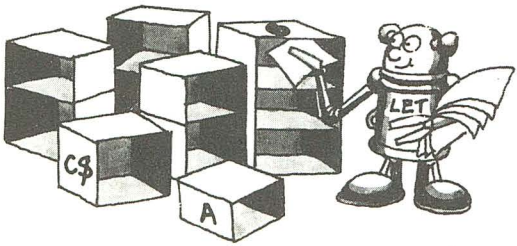
Ak máš rýchlejší počítač, možno niektoré z našich programov pobežia na ňom prirýchlo. Dokonca sa stáva, že dva

počítače rovnakého typu sú rôzne rýchle. Pri každej hre, kde pripadá do úvahy zmena rýchlosti, nájdeš pokyny, ako ju upraviť. Na spomalenie treba vždy použiť väčšie číslo (niekedy oveľa väčšie).

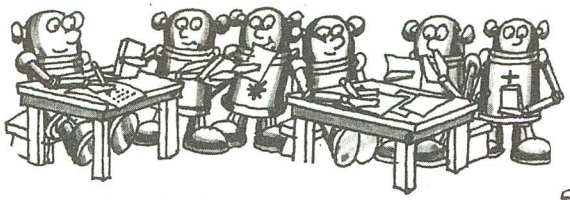
Ako programovať vlastné hry

Ak si preštudueš hry v tejto knihe a budeš v nich robiť postupne čoraz viac a viac zmien, možno dostaneš chuť napísať aj vlastný program na hru. Na tejto dvojstrane nájdeš niekoľko rád, ako programovať vlastné hry.

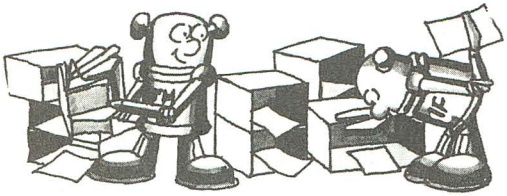
Skôr ako začneš, mal by si si uvedomiť, čo tvoj počítač vie a čo nie.



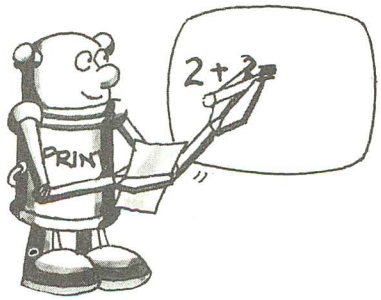
* Vie uchovávať informácie.



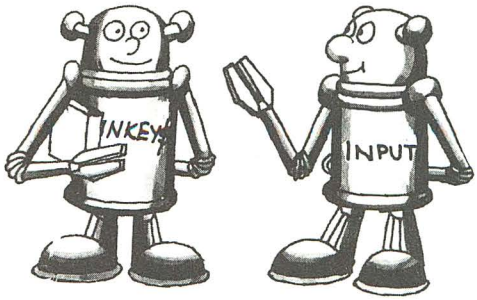
* Vie počítať.



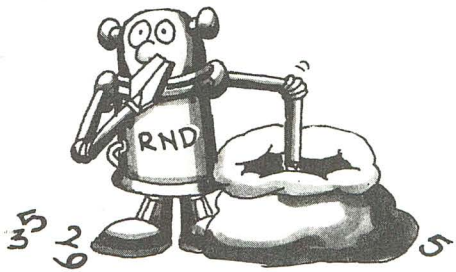
* Vie vetviť svoju činnosť na základe výsledku porovnania dvoch údajov.



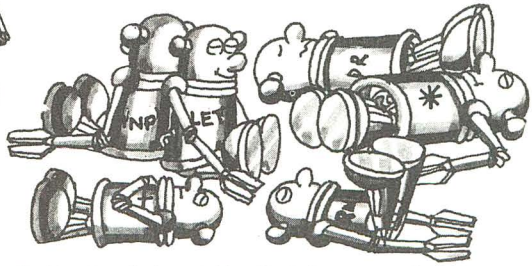
* Vie ti povedať výsledky svojich výpočtov a rozhodnutí, aj to, čo má uložené v pamäti.



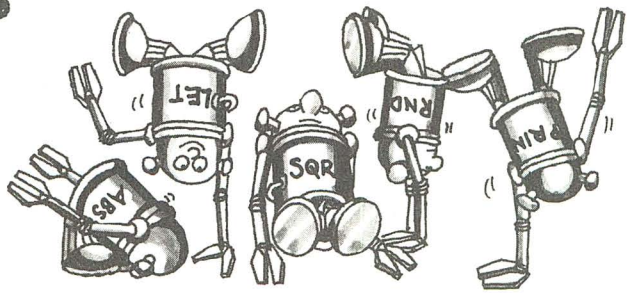
* Vie si vypýtať údaje.



* Pomocou RND môže vybrať náhodné číslo.



* Nevie však robiť nič, kým mu niečo neprikážeš.



* Aj keď používaš správne jeho jazyk, spraví len to, čo mu povieš. Urobí to aj vtedy, ak je to nezmyselné.

Keď navrhuješ hru, nepokúšaj sa do nej začleniť to, čo tvoj počítač nedokáže.

Ako plánovať hru

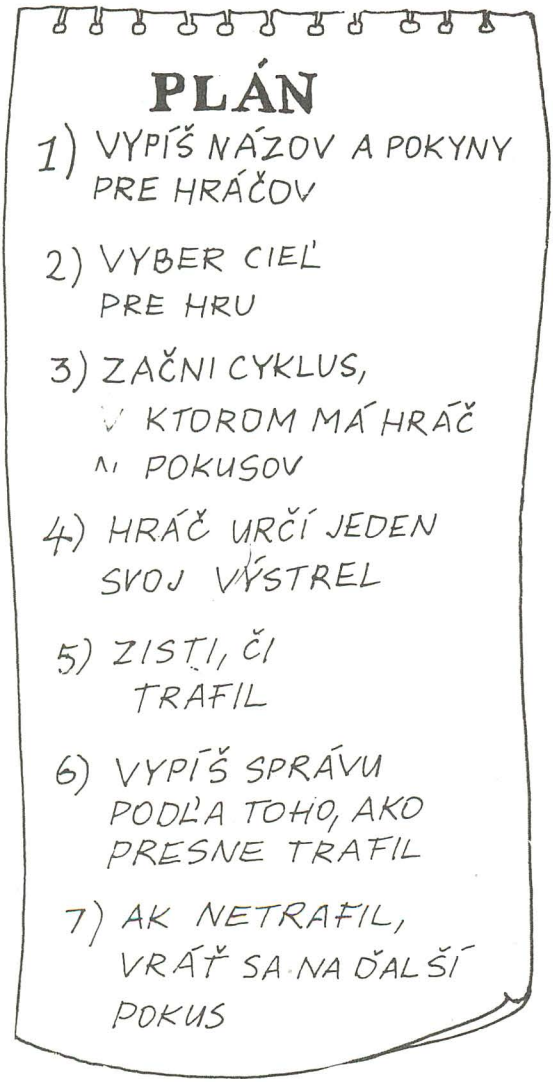
Skôr než budeš svoj počítač učiť nejakú hru, musia byť jej pravidlá jasné tebe. Počítač potrebuje presné a jednoznačné príkazy. Preto si hru najprv premysli, alebo i napíš. Potom ju rozdeľ na jednotlivé kroky a vypracuj plán všetkých jej častí tak, ako nasledujú po sebe (píš po slovensky — zatiaľ nepoužívaj basic).

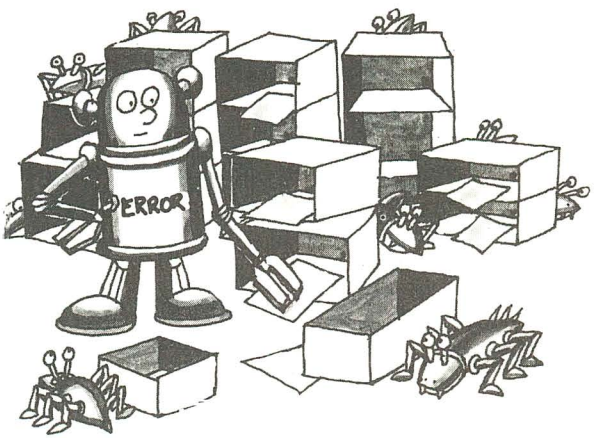
Tu je plán jednoduchej hry, v ktorej sa strieľa na pirátsku loď.

Ako napísať program

V ďalšej fáze treba prepísať plán do basicu. Prvú verziu programu si najprv napíš na papier, až potom ho začni testovať na počítači. Každý krok plánu môže vyžadovať niekoľko príkazov. Pri číslovaní riadkov nezabudni vynechávať medzery, aby si neskôr mohol nejaké riadky vložiť.

Počítač nájde chyby oveľa rýchlejšie ako ty. Pri testovaní zväčša prídeš aj na to, ako ich opraviť. Uvedom si, že ladenie programu je zdĺhavá a namáhavá práca aj pre skúsených programátorov. Nečakaj preto, že tvoje programy budú pracovať na prvý pokus.





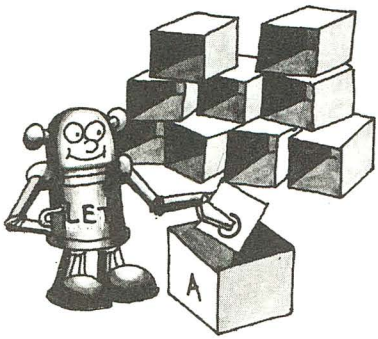
Keď sa ti podarí uviesť do chodu jadro programu, môžeš ho začať vylepšovať. Počítanie výsledkov, zvláštne komentáre, viac cieľov a podobné časti radšej pridávaj až potom, keď jadro programu pracuje správne (môžeš pri tom použiť aj časti našich programov).

Nečakaj, že na prvý raz naprogramuješ originálnu a vzrušujúcu hru. Začni najprv s jednoduchými námetmi, neskôr ich môžeš vylepšovať. Iste občas zistíš, že niečo, čo je pre človeka jednoduché, je pre počítač veľmi zložité. Keď budeš mať viac skúseností, odhadneš ešte pred dokončením návrhu, čo počítač zvládne a čo nie. Potom ho už ľahšie naprogramuješ.

Prehľad príkazov basicu

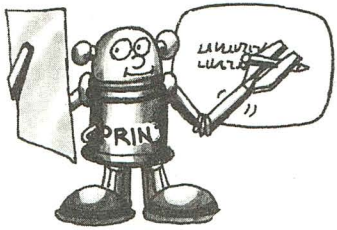
V tejto časti zhrnieme príkazy, ktoré sú spoločné pre väčšinu dialektov basicu, vysvetlíme, čo spôsobia v programe a ako sa používajú. Väčšinu sme použili v niektorom programe, môžeš si teda ľahko pozrieť, ako pracujú v hre. Nie všetkým príkazom rozumejú všetky počítače. Niektoré musíš zmeniť podľa tabuľky na strane 96.

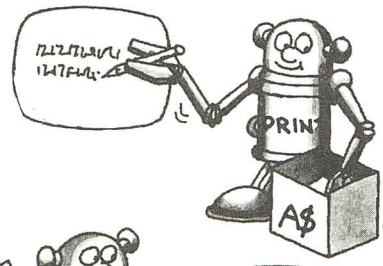
Pri každom príkaze je v zátvorke výslovnosť a slovenský preklad.



LET (let — nech) prikáže počítaču, aby označil miesto vo svojej pamäti a uložil doň hodnotu. Napríklad LET A=6 znamená, že miesto v pamäti označí „A" a uloží tam hodnotu 6. Miesto v pamäti nazývame premenná a keď doň niečo ukladáme, hovoríme, že priraďujeme premennej hodnotu.

Niekedy za menom premennej nasleduje znak dolára, napríklad A$. Takáto premenná sa nazýva reťazcová a môže obsahovať niekoľko znakov — písmen, číslic aj iných symbolov, pospájaných ako očká v retiazke.





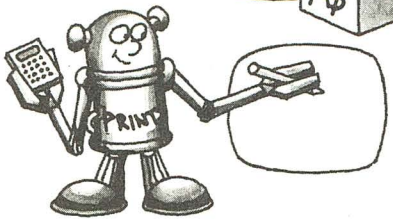
PRINT (print — tlač) prikáže počítaču napísať niečo na obrazovku. Dá sa použiť niekoľkými spôsobmi:

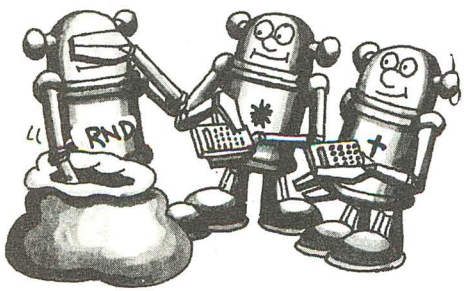
Ak za PRINT napíšeš text v úvodzovkách, počítač ho napíše na obrazovku presne tak, ako si ho zapísal, len bez úvodzoviek. Text medzi úvodzovkami nemusí byť v basicu, môžeš tam napísať čokoľvek. Počítaču vôbec nevadí, keď v týchto textoch nedodržiavaš pravidlá slovenského pravopisu — môžeš písať hocičo, dávať otázniky, výkričníky a iné znamienka tam, kde sa ti žiada zdôrazniť text. Usiluj sa však, aby sa za tvoje programy nemusela hanbiť učiteľka slovenčiny.

Ak za PRINT nasleduje meno premennej, napríklad PRINT A alebo PRINT A$, počítač napíše na obrazovku obsah premennej.

PRINT môže počítaču prikázať aj to, aby napísal výsledok výpočtu. Napríklad PRINT 6 * 4 mu prikáže napísať 24.

Ak za PRINT nenapíšeš nič, vynechá riadok.





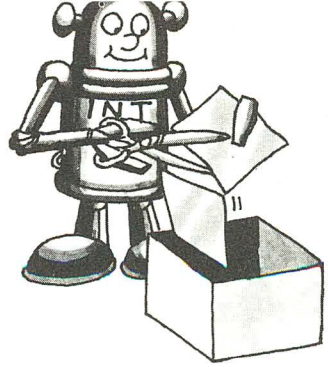
RND (skratka od random — rändom — náhodný) prikáže počítaču náhodne vybrať číslo. Rôzne počítače používajú rôzne tvary RND (môžeš si ich pozrieť v tabuľke na strane 96). Samotné RND alebo RND(1) najčastejšie generuje (vytvára) číslo medzi 0 a 0.99999999. Interval čísel môžeš ľahko zmeniť. Napríklad RND(1) * 20 generuje číslo medzi 0 a 19.999999, RND(1) * 20+1 zas číslo medzi 1 a 20.999999.

Ak chceš generovať len celé čísla, pozri si INT.

Ak chceš generovať písmená a iné znaky, pozri si CHR$.

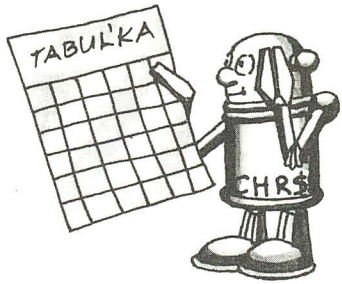
INT (skratka od integer — intýdžr — celé číslo) prikáže počítaču, aby z čísla odsekol všetko, čo sa nachádza vpravo od desatinnej bodky (v basicu sa používa namiesto desatinnej čiarky bodka). Napríklad INT(20.999) je 20. Pri zápornom čísle sa ešte od výsledku odpočíta jednotka, teda INT (−3.6) je 4.

INT sa často používa spolu s RND napríklad takto INT(RND(1) * 20+1). Počítač generuje celé číslo medzi 1 a 20.



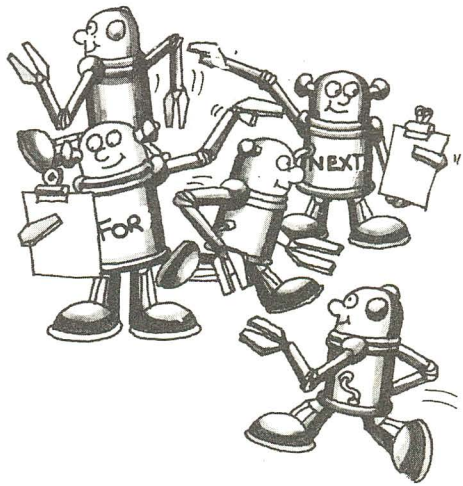
CHR$ (skratka od character — käriktr — znak) mení čísla na písmená. Všetky počítače, o ktorých hovoríme v tejto knihe (okrem ZX81), používajú kód ASCII*. Je to vlastne tabuľka, v ktorej každému znaku zodpovedá nejaké číslo — jeho kód. Napríklad kód písmena A je 65, teda PRINT CHR$(65) zobrazí na obrazovke písmeno A.

CHR$ môžeš použiť spolu s INT a RND, aby počítač generoval náhodné písmená. CHR$(INT(RND(1) * 26+65) generuje náhodné písmeno na PMD-85. Ak máš iný počítač, nájdi si správny príkaz v tabuľke na strane 96.



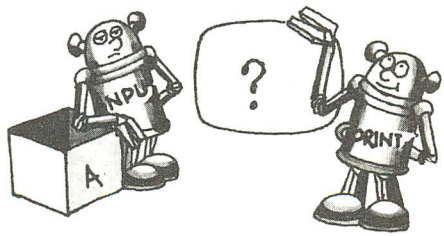
FOR (for — pre) sa používa na začiatku cyklu. Cyklus je časť programu, ktorú má počítač vykonať určený počet-krát. Za FOR musí nasledovať meno premennej (napríklad T pre počet ťahov v hre), rovnítko a jej počiatočná a koncová hodnota oddelené slovom TO (napríklad 1 TO 10).

Koniec cyklu je označený príkazom NEXT (v našom príklade NEXT T), ktorý prikáže počítaču zväčšiť obsah premennej o 1 a vrátiť sa tesne za FOR. Keď premenná dosiahne koncovú hodnotu, počítač neprejde späť za FOR, ale pokračuje príkazom, ktorý nasleduje za NEXT. Každý FOR musí mať svoj NEXT, inak vznikne chyba.

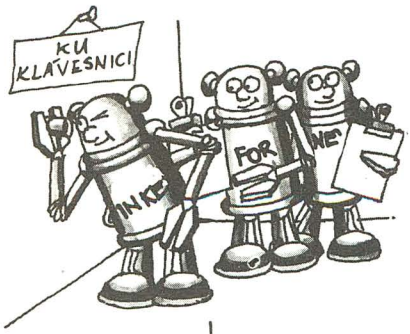


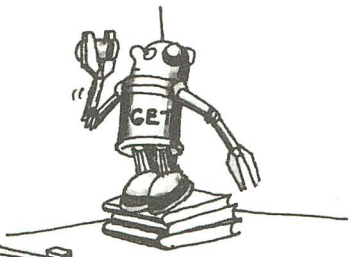
INPUT (input — vstup) prikáže počítaču označiť miesto v pamäti, napísať otáznik (PMD-85-2 len zapípa) a čakať, kým nenapíšeš niečo, čo môže uložiť do uvedenej premennej. Program pobeží ďalej až vtedy, keď stlačíš riadkovač (EOL, ENTER či RETURN).

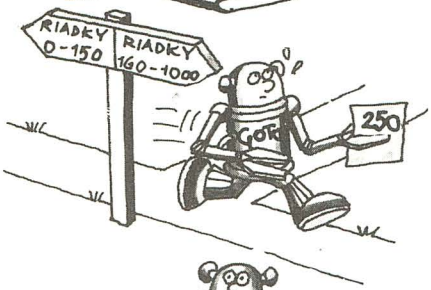
INPUT môžeš použiť pre číselné aj reťazcové premenné, ale ak ho použiješ pre číselnú premennú, počítač neprijme písmená.

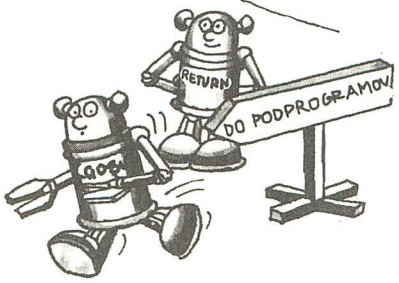


* **ASCII** je skratka pre americký štandardný kód na výmenu informácií, v západnej Európe sa nazýva aj ISO-7, v štátoch RVHP KOI-7No. Nájdeš ho v tabuľke na strane 95.









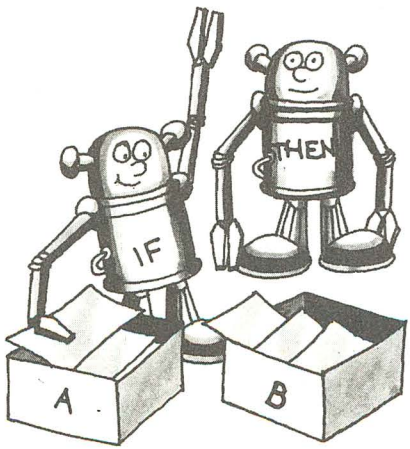
INKEY$ (skratka z input key — input kí — vstup klávesu) zisťuje, či je stlačený kláves, a ak áno, tak ktorý. Na rozdiel od príkazu INPUT nečaká, kým kláves stlačíš. Obyčajne sa používa v cykle; prikážeš, aby počítač viackrát za sebou zisťoval, či je kláves stlačený. Je to potrebné preto, lebo počítač je taký rýchly, že by si nemal šancu stlačiť kláves za okamih, ktorý trvá jedno zistenie.

Ak nie je stlačený nijaký kláves, výsledkom funkcie INKEY$ je prázdny reťazec, teda taký, ktorý neobsahuje žiadny znak. Commodore 64 používa namiesto funkcie INKEY$ príkaz GET, PP01 funkciu KEY, ktorej výsledok je kód stlačeného klávesu, alebo 128, ak nebol stlačený nijaký kláves.

INKEY (skratka z input key — input kí — vstup klávesu) sa používa na PMD-85 a dá sa ním zistiť, či je stlačený niektorý zo špeciálnych klávesov K0 až K10 (na PMD-85-2 a PMD-85-3 aj K11 a K12). Ak je kláves stlačený, výsledkom je jeho číslo, ak nie, tak 255.

GOTO (goutu — choď na) prikáže počítaču skočiť na iné miesto v programe. Za GOTO musíš napísať číslo riadka, na ktorý má skočiť.

GOSUB (skratka od go to subroutine — gou tu sabrutyn — choď do podprogramu) prikáže počítaču opustiť hlavný program a vykonať podprogram. Za GOSUB musíš napísať číslo prvého riadka podprogramu. Na konci podprogramu musí byť príkaz RETURN. Tento príkaz pošle počítač späť do hlavného programu — na príkaz, ktorý nasleduje za GOSUB. GOSUB bez RETURN môže spôsobiť chybu.

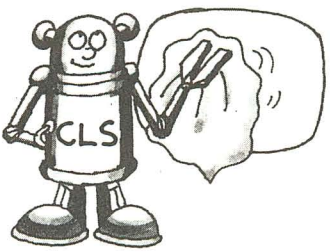


IF . . . THEN (if, den — ak, tak) prikáže počítaču, aby rozhodol, či je splnená zadaná podmienka, a podľa toho urobil rôzne činnosti. V podmienkach sa používajú tieto znamienka:

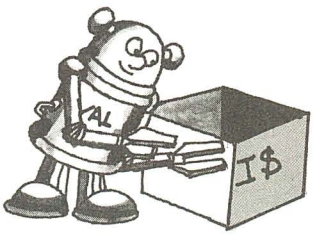
= rovná sa
< je menšie
> je väčšie
<= je menšie alebo rovné
>= je väčšie alebo rovné
<> nerovná sa

Ak je podmienka splnená, počítač vykoná príkaz za THEN, ak nie je, prejde na ďalší riadok programu.

GCLEAR (skratka od graphic clear — gräfik klír — zmazanie grafiky) zmaže všetko, čo je na obrazovke. Pritom sa nezmení obsah pamäte. Je to užitočné, keď chceš zmazať z obrazovky program pred jeho spustením alebo keď má hráč v hre reagovať na niečo, čo môže vidieť len obmedzený čas. PP01 na to používa CLEAR, počítače Sinclair zase CLS. Informácie o ďalších počítačoch nájdeš na strane 96.

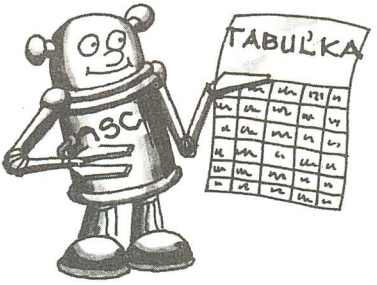


ABS (skratka od absolute value — äbsöljút väljú — absolútna hodnota) odstráni znamienko pred číslom a nechá jeho absolútnu hodnotu. Napríklad ABS (−10) je 10, ABS (+10) je tiež 10.



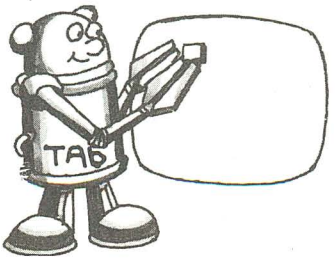
VAL (skratka od value — väljú — hodnota) vypočíta hodnotu čísel, ktoré sú zapísané v tvare reťazca. Počítač akoby zabudol na znak dolára a považuje obsah reťazcovej premennej za číslo. Napríklad ak I$ = "60", tak VAL (I$) bude číslo 60.

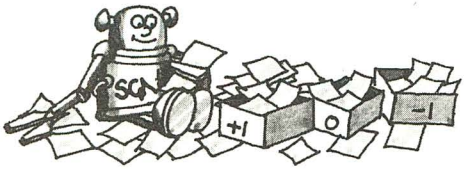
ASC (skratka z ASCII — pozri slovník v prvej časti) zmení znak na jeho kód podľa tabuľky ASCII. Napríklad ASC ("3") je 51. Výraz v zátvorkách musí byť reťazcový, napríklad ASC (A$) alebo ASC ("20").



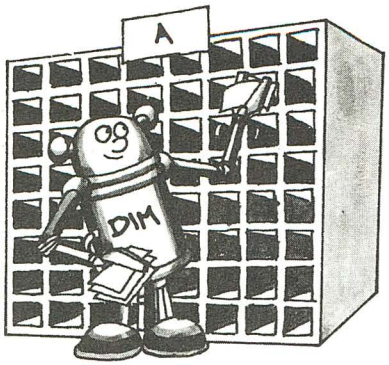
CODE (koud — kód) používajú počítače ZX81 a ZX Spectrum namiesto ASC. Podobne ako za ASC aj za CODE musí nasledovať reťazec. Pamätaj, že ZX81 používa odlišnú tabuľku kódov.

TAB (tab — tabulátor) sa používa v príkaze PRINT a presunie kurzor do zadaného stĺpca. Zvyčajne sa používa, keď chceš napísať niečo v strede obrazovky. Číslo stĺpca napíšeš do zátvoriek za TAB. Veľkosť čísla závisí od šírky obrazovky tvojho počítača.

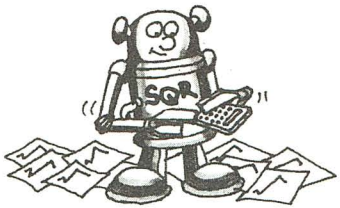




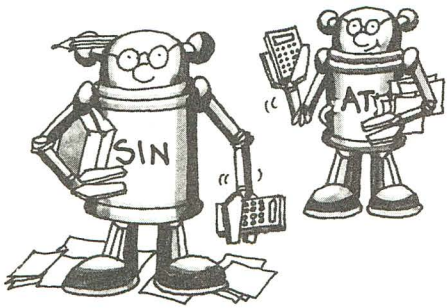
SGN (skratka od sign — sajn — znamienko) prikáže počítaču, aby zistil znamienko čísla. Pre záporné číslo je výsledok −1, pre nulu 0 a pre kladné číslo 1. Napríklad SGN (−30) je −1, SGN (7) je 1 a SGN (0) je 0.



DIM (skratka od dimension — dymenžn — rozmer) oznamuje počítaču, koľko pamäte má vyhradiť pre jednorozmerné alebo dvojrozmerné pole. Napríklad DIM X(6) prikáže počítaču vytvoriť miesto pre 6 čísel a označiť ho X. DIM A (8,8) vyhradí miesto pre tabuľku 8 × 8, teda 64 čísel, a označí ho A.
V programe potom musíš používať len tie prvky poľa, pre ktoré sa vyhradilo miesto, inak vznikne chyba. Počítače PMD vyhradzujú o jeden prvok v každom riadku viac, lebo číslujú prvky od nuly.

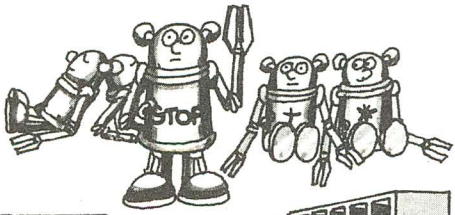


SQR (skratka od square root — skvär rút — druhá odmocnina) vypočíta druhú odmocninu čísla. Napríklad SQR (16) je 4.

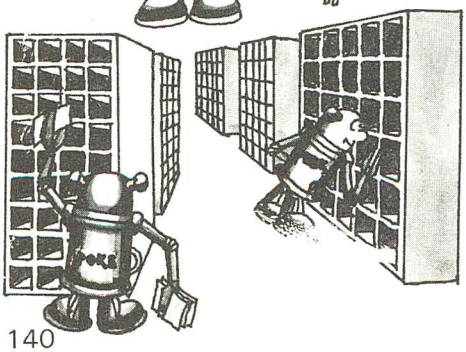


SIN vypočita sínus zadaného uhla. V pravouhlom trojuholníku sa podiel dĺžky protiľahlej strany k uhlu a dĺžky prepony rovná sínusu uhla. Uhly sa v basicu počítajú v radiánoch, nie v stupňoch.

ATN je skratka pre ďalšiu trigonometrickú funkciu, pre arcustangens. Dôležité je zapamätať si, že výsledok je v radiánoch, nie v stupňoch. Ak nevieš, čo znamená arcustangens, spýtaj sa učiteľa matematiky alebo to nájdi v nejakej matematickej knižke.

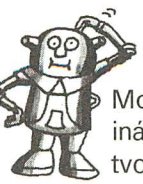


STOP (stop — stoj) prikazuje počítaču, aby nevykonával žiadne ďalšie príkazy. Počítače okrem ZX81 môžu namiesto neho používať END.



PEEK (pík — nazri) zistí obsah určeného pamäťového miesta. Musíš ho použiť spolu s číslom, ktoré určuje adresu v pamäti.

POKE (pouk — vopchaj) je zvláštny príkaz, ktorým uložíš informáciu na určené miesto pamäte.



Riešenia hlavolamov

Možno si niektoré hlavolamy vyriešil ináč než my. Ak tvoj program na tvojom počítači pracuje, je to v poriadku. Pozri si však, či je tvoje riešenie aspoň také pekné a jednoduché ako naše. Na týchto dvoch stranách používame okrem značiek zo strany 98 ešte P pre počítače PMD.

Strana 101
Štart kozmickej lode

V riadkoch 30 a 40 sa vyberajú čísla, ktoré určujú veľkosť sily. Ak chceš zväčšiť rozsah, môžeš zväčšiť buď číslo 20 v riadku 30, alebo číslo 40 v riadku 40, prípadne obidve čísla. Zväčšením sa hra sťaží.

Strana 103
Medzihviezdne hry

Zmeň riadky 222 a 230:

```
222 LET B=B+INT(1000/G)
230 GOTO 20
```

a pridaj riadok 15:

```
15 LET B=0
```

Strana 105
Neznáme teleso

Zmeň riadky 20 a 30 a pridaj riadok 25:

```
20 PRINT "AKÚ CHCEŠ OBŤAŽNOSŤ? (6 - 30)"
25 INPUT S
30 LET G=INT(S/3)
```

Strana 107
Oči príšer

Aby sa oči objavovali na viacerých miestach, musíš zmeniť číslo 4 v riadku 70 na väčšie, zmeniť riadok 80 a pridať viac podprogramov — jeden pre každé ďalšie miesto.

Takto sa môžu oči objavovať na piatich miestach:

```
70 LET R=INT(RND(1)*5+1)
%&   80 GOSUB 220+20*R
P$*@ 80 ON R GOSUB 240,260,280,300,320

240 LET D=5
245 LET A=1
250 GOTO 350
260 LET D=1
265 LET A=9
270 GOTO 350
280 LET D=5
285 LET A=18
290 GOTO 350
300 LET D=10
305 LET A=7
310 GOTO 350
320 LET D=15
325 LET A=15
330 GOTO 350
```

Viac príšer pridáš, ak zmeníš číslo 10 v riadkoch 30 a 220 na väčšie. Presvedč sa, či si ich zmenil rovnako v oboch riadkoch.

Strana 109
Pristátie na Mesiaci

Aby si zväčšil rýchlosť, ktorou sa ešte dá bezpečne pristáť, musíš zmeniť riadky 230, 240 a 250. Môžeš použiť ľubovoľné čísla. Čím budú väčšie, tým bude hra ľahšia. V našom príklade je povolená rýchlosť 2 pre vynikajúce pristátie a rýchlosť 7 pre tvrdé pristátie.

```
230 IF V > 7 THEN PRINT "HAVAROVAL SI"
240 IF V > 2 AND V <= 7 THEN
    PRINT "PRISTÁL SI TVRDO"
250 IF V <= 2 THEN
    PRINT "VYNIKAJÚCE PRISTÁTIE"
```

Strana 111
Jaštery z Galaktikonu

Štyri spôsoby sťaženia hry:

1. Začni s menším počtom členov posádky — stačí zmeniť číslo 5 v riadku 40 na menšie.

2. Zväčši počet jašterov v riadku 20 a 30 zo 4 na viac, pridaj mená ďalších jašterov v riadkoch 81 až 89.

3. Zmenši počet opakovaní zmenou čísla 8 v riadku 160.

4. Zväčši pravdèpodobnosť, že sa jašter nahnevá — v riadku 330 treba trochu zväčšiť číslo .4.

Strana 113
Boj s mimozemšťanmi

V tejto hre je N číslo kódu. Spôsob bodovania sa dá zmeniť tak, že sa skóre zväčšuje vždy o N, nie o 1. Musíš teda zmeniť riadok 190:

```
P$*@ 190 IF I$=CHR$(ASC(L$)+N) THEN LET S=S+N
%&   190 IF I$=CHR$(CODE(L$)+N) THEN LET S=S+N
```

Strana 115
Pásmo asteroidov

Aby počítač pripočítaval k počtu bodov počet hviezdičiek, musíš zmeniť riadok 260. Počet hviezdičiek je uložený v premennej N, teda podobne ako v predchádzajúcom hlavolame stačí pripočítať N ku skóre. Musíš zmeniť aj riadok 320:

```
260 LET S=S+N
320 PRINT "ZÍSKAL SI ";S;" BODOV"
```

Strana 117
Výlet do budúcnosti

1. Aby sa zväčšilo rozpätie rokov, za ktoré sa máš vrátiť na Zem, zmeň číslo 100 v riadku 30 na väčšie, napríklad na 150:

```
30 LET T=INT(RND(1)*150+25)
```

2. Aby sa zväčšila presnosť návratu z piatich na dva roky, musíš zmeniť päťky v riadkoch 170 a 180 na dvojky:

```
170 IF ABS(T-T2) <= 2 THEN
    PRINT "VRÁTIL SI SA VČAS"
180 IF ABS(T-T2) >= 2 THEN
    PRINT "NEVRÁTIL SI SA VČAS"
```

3. Dĺžku tvojho života určuje číslo v riadku 160. Môžeš ho zväčšiť alebo zmenšiť.

Strana 119
Nebezpečný kaňon

Kaňon predĺžiš zväčšením čísla 200 v riadku 30.

Strana 121
Kozmické bane

Počítač sa ťa spýta, či chceš hrať ďalej, keď pridáš tieto riadky:

```
645 PRINT "CHCEŠ HRAŤ ĎALEJ?
    (NAPÍŠ A ALEBO N)"
646 INPUT A$
647 IF A$="A" THEN GOTO 10
```

Aby ti počítač pripočítal peniaze z predchádzajúcej hry, musíš pridať riadok 5 a zmeniť riadok 30:

```
5 LET M=0
30 LET M=M+INT(RND(1)*50+10)*P
```

(Presvedč sa, či si použil správnu verziu RND pre svoj počítač.)

ÚVODNÁ KNIŽNICA

Register

ABS 79, 139
adresa 30
aritmeticko-logická jednotka 27, 47
ASC 139
kód ASCII 30, 47, 137, 139
ATN 140
bajt 9, 28, 30, 47
basic 5, 8, 9, 14, 15, 17, 30, 31, 46, 51, 52, 54, 55, 57, 58, 59, 63, 84, 136—140
BEEP 22
bit 28, 47
bodkočiarka 64, 65, 69
BREAK 63, 71, 73
CHR$ 137
správa o chybe 17, 59, 84, 91
chyby 10, 12, 16, 17, 56, 57, 59, 76, 77, 90, 91, 98
CLEAR 63, 139
CLS 58, 63, 139
CODE 139
COPY 59
CPU pozri základná jednotka
cykly 17, 74—77
čiarka 61, 64, 65, 90, 91
čip 5, 24, 26, 27, 32, 33, 47
číselné premenné 60, 61, 62
číslovanie riadkov programu 59
čítanie programov (z magnetofónu) 16, 18, 19, 94
DATA 61, 67, 79, 87, 88, 91
delenie 64, 82
dialekty 12, 13, 30, 47, 98
DIM 88, 140
disketa 12, 13, 18, 19, 40
disketová jednotka 13, 18, 19, 40, 42, 46
dočasná pamäť pozri pamäť RAM
doska plošných spojov 24, 27, 47
družice 34, 35
dvojkový kód 28
elektrónka 32, 33
EDIT 59
END 15, 17, 140
ENIAC 33
fortran 47
FOR . . . NEXT 17, 74—77, 91, 137
GCLEAR 15, 58, 63, 73, 139
GET 138
GOSUB 78, 79, 91, 138
GOTO 15, 67, 74, 91, 132, 138
grafické programy 20, 70, 71, 73, 77, 79, 84, 85, 126
grafický tablet 20, 41, 71
grafika s vysokou rozlišovacou schopnosťou 21, 70, 77, 85
grafika 20, 41, 42, 47
grafy 82
hardware pozri technické vybavenie
hodiny riadené kryštálom 25, 27
hradlo A 29
hradlo ALEBO 29
hradlo NIE 29
hradlo 28, 29, 47
hudobný program 22, 46
IF . . . THEN 15, 66, 67, 138
INKEY$ 138
INPUT 15, 17, 62, 63, 69, 137
INT 72, 137
integrovaný obvod 24, 25, 26, 32, 33, 47
interface pozri rozhranie
interpreter 8, 9, 30, 31, 47
jazyky nižšej úrovne 30, 48
jazyky vysokej úrovne 30, 48, 55
kazetový magnetofón 7, 11, 13, 16, 18, 25, 40, 42, 46, 94
kazety 12, 13, 16, 18, 53, 58, 94
kilobajt 9, 13, 47
kláves DELETE 11, 59
kláves ENTER 11, 14, 58, 59, 137
kláves EOL 11, 14, 58, 59, 137
kláves ERASE 11, 59
kláves NEWLINE 14
kláves RETURN 11, 14, 58, 59, 137
kláves RUBOUT 11, 59
kláves SHIFT pozri prerafovač
klávesnica QWERTY 42
klávesnica QWERTZ 42
klávesnica 6, 7, 8, 10, 11, 20, 23, 24, 28, 42
kurzor 11, 58, 139
LEFT$ 80, 88
LEN 80
LET 60, 61, 80, 82, 91, 136
LIST 16, 59, 63, 98
listing pozri výpis programu 10, 14
LLIST 59
LOAD 16, 18
MID$ 80, 88
mikroelektronika 32
mikroprocesor 25, 26, 27, 30, 36, 42, 47
mikroprocesor Z80 30, 42
mikroprocesor 6502 30, 42
mikroprocesor 8080 30, 42
minipočítač 25
mnemonický kód 31, 47
modem 34
modul ROM 12, 25
modul RAM 9, 25, 40
modulátor 25
monitor 6, 30, 31, 42, 47, 52
myš 20, 41
náhodné čísla 72, 73
násobenie 10, 64, 82
NEW 63, 94
NEXT pozri FOR
oblasť obrazovky 31
obrazovka 5, 6, 7, 10, 16, 20, 21
obvod RAM 24, 25, 26, 27, 29
obvod ROM 24, 25, 26, 30
odčítanie 64, 82
optický kábel 34
otočný ovládač (paddle) 40
pamäť RAM 9, 10, 18, 25, 31, 46, 48, 53
pamäť ROM 9, 30, 48, 53
pamäť 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 19, 21, 23, 25, 34, 38, 40
pascal 14, 47, 55
pákový ovládač (joystick) 40
PEEK 30, 31, 140
pilot 55
plochý konektor 25
PLOT 70, 71, 73, 84, 91
počítač Atari 130XE 44
počítač Atari 800XL 44
počítač Commodore 128 a 128D 44
počítač Commodore 64, 44
počítač Didaktik Alfa 45
počítač IQ 151,46
počítač PMD 10, 45
počítač Sharp MZ811 a MZ821 45
počítač Sharp PC 1500 43
počítač Sord M5 43
počítač ZX Spectrum (Sinclair) 43
počítač ZX81 (Sinclair) 42
počítačové siete 34, 35, 48
počítačové zvuky 22, 133
počítadlo (premenná použitá ako počítadlo) 69
podprogramy 31, 78, 79, 91, 138
POKE 31, 140
pole 87, 88, 89
port 18, 36, 40, 47
premenné 60—63, 65, 66, 80, 81, 88, 136
prenosné počítače 39
prerafovač 10, 11
PRINT 15, 17, 58, 60, 64, 132, 139
prídavné zariadenia 5, 11, 25, 40, 46, 48
program 6, 8, 52, 54, 55, 56, 57
program Čísla 79
program Hádanie veku 67
program Kozmická hliadka 68
program Kódovanie 81
program Kreslenie čiar 85
program Kružnice 79
program Kvíz 79
program Matematický 67
program Múdry počítač 69
program na opakovanie vzorov 77
program Narodeniny 83
program Náhodný obrázok 73
program Neokúp sa 15
program Počasie 66
program Prevod 79
program Strážca 14
program Testovanie náhodných čísel 76
program Tvár 59
program Útok z kozmu 73
program Vek 66
program Žartovné básničky 86—89
program, ktorý píše básne 63

programovacie jazyky 8, 14, 30, 34, 54, 55
programové vybavenie (software, softvér) 8, 30, 42, 48
projektovanie pomocou počítača (CAD) 38
READ 61, 87, 91
REM 75
reproduktor 23
RETURN pozri GOSUB
reťazce 15, 60—62, 80, 81, 136, 138
riadkovač 11, 14, 58, 59, 71, 137
RIGHT$ 80, 88
RND 15, 72, 73, 76, 136
roboty 5, 36, 37
rolovanie obrazovky 42
rozhranie (interface) 18, 19, 36, 40, 42, 48
rozhranie Centronics 19, 40
rozhranie IMS-2 19, 40
rozhranie RS232 19, 40
RUN 14, 16, 58, 59, 62, 63, 99
SAVE 18
senzory 36, 37, 39, 48
SGN 140
sieťový napájač 7, 24, 25
SIN 140
software pozri programové vybavenie
sprajty 42
SQR 64, 140
stabilizátor napätia 24
stála pamäť pozri pamäť ROM
STEP 75
STOP 63, 67, 71, 73, 79, 78, 140
strediskové počítače 25
strojový kód 8, 28, 30, 48, 54, 55, 84
súradnice 20, 71
svetelné body 20, 21, 70, 71, 73, 77, 85
svetelné pero 5, 29, 26, 39, 40, 41
syntaktické chyby 17, 18
syntetizátor reči 23
syntetizátor 22, 23, 48
systemové premenné 31
šestnástková sústava 31, 48
TAB 139
technické vybavenie (hardware) 8, 48
televízor 5, 6, 7, 23, 25, 31, 40, 42
THEN pozri IF
tlačiareň 11, 18, 19, 25, 36, 40, 41, 42, 46, 53
— mozaiková 41
— s typovým kolieskom 41
— tepelná 41
tranzistory 28, 29, 32, 33, 48
uchovávanie programov 7, 18, 94
UNPLOT 70, 84
údaje 6, 8, 9, 19, 27, 48, 52, 60—63, 66, 86, 87
úvodzovky 15, 17, 58, 59, 60, 64, 65, 90, 99
VAL 139
vnorené cykly 76, 77
vstup 6, 48
výpis programu 12, 19, 41, 48
výstup 6, 48
vývojový diagram 57
základná jednotka 6, 8, 10, 25, 33, 53
zásobník 31
zásobník výpočtov 31
zátvorky 82
zbernica 26
zdržiavací cyklus 75, 76
zosilňovač 23

SKÚSIŠ TO S MIKROPOČÍTAČOM?

Poznávame a programujeme

1. časť AKO POROZUMIEŤ MIKROPOČÍTAČU
Judy Tatchellová a Bill Bennett

2. časť ÚVOD DO PROGRAMOVANIA
Brian Reffin Smith

3. časť KOZMICKÉ HRY
Daniel Isaaman a Jenny Tylerová

Z anglického originálu (The Beginner's Computer Handbook, Usborne Publishing Ltd London 1983) preložili Peter Tomcsányi a Ivana Štefáneková. Typografia Irena Závodná. Vydali Mladé letá, Bratislava, ako svoju 7 114. publikáciu, v roku 1990. Pre čitateľov od 11 rokov. Vydanie prvé. Zodpovedná redaktorka Jana Steinerová. Výtvarný redaktor Martin Kellenberger. Technická redaktorka Renáta Dančíková. Jazyková redaktorka Albína Gardošová. AH 25,39 (text 9,80, ilustr. 15,59). VH 25,67. Vytlačili Východoslovenské tlačiarne, š. p., Košice. 14/6.6 305—82,7

ISBN 80—06—00107—3
Kčs

SKÚSIŠ TO S MIKROPOČÍTAČOM?

Poznávame a programujeme

Kniha „Skúsiš to s mikropočítačom“, plná farebných ilustrácií, je sprievodcom po svete mikropočítačov pre začiatočníkov ľubovoľného veku. Začína vysvetlením,ako počítače pracujú, čo dokážu, ako ich používať . . . Popisy najznámejších osembitových mikropočítačov, ktoré tu nájdete, vám umožnia zorientovať sa v rôznych druhoch počítačov. V ďalšej časti knihy sa môžete krôčik po krôčiku oboznámiť s basicom, programovacím jazykom, ktorému rozumie väčšina mikropočítačov. Je tu množstvo hlavolamov i s riešením, aj hotové menšie programy, ktoré si môžete skúsiť na svojom počítači, aby ste videli, čo ktorý príkaz spôsobuje. Na konci knihy vám ponúkame 13 väčších programov kozmických hier. Môžete sa v nich stať napríklad kapitánom kozmickej lode, ktorá stroskotala na neznámej planéte, šéfom skupiny ľudí, ktorá na planéte Astron ťaží rudu, záchrancom, ktorého Zem vyslala so zásobou liekov k jednej zo vzdialených planét Galaxie . . . Programy sú napísané pre ZX Spectrum, ZX 81, Atari 800XL, Atari 130XE, Commodore 64 a PMD-85 a PP01. Popri výpisoch programov vám kniha poskytne aj vysvetlenia k jednotlivým riadkom programov, návody k hrám, návrhy na ich vylepšenie a hlavolamy. A napokon tu nájdete aj návrhy, ako naprogramovať vlastné hry. Pre toto všetko spolu s prehľadom basicu, tabuľkou prevodu medzi rôznymi verziami basicu a slovníkom počítačového žargónu sa táto kniha môže stať neoceniteľnou pomôckou každému, kto sa chce niečo dozvedieť o mikropočítačoch a programovaní v basicu. A to aj napriek tomu, že od vydania originálu uplynulo sedem rokov a domáce počítače sú už dnes výkonnejšie a lepšie vybavené prídavnými zariadeniami.

14/6.6
Kčs [redacted]—

ISBN 80—06—00107-3