



Autor článku „Jak vytvořit program pro domácí mikropočítač“ ing. B. Lacko, CSc., vede kroužek elektroniky při hřítklbu Svazarmu v Lysicích (okres Blansko). Kroužek má 5 instruktorů a 16 členů. Využívá dvou místností v Domě Svazarmu v Lysicích, který byl postaven svépomocí v minulých letech. V rámci kroužku probíhají dva kurzy: kurs číslicových obvodů a kurs programování. Pro zpestření činnosti pořádá vedení kroužku



exkurze do výpočetních středisek podniků v okolí, do expozice výpočetní techniky při Technickém muzeu v Brně a promítání odborných filmů o elektronice a o mikropočítačích. Na snímku vlevo instruktoři Dvořáček a Zezula vysvětlují principy elektrických obvodů na sovětské polytechnické stavebnici. Vpravo: Výuka strojových instrukcí mikroprocesoru na mikropočítači TEMS 80.

Jak vytvořit program pro domácí mikropočítač?

Ing. Branislav Lacko, CSc.

V současné době lze členy klubů mikroelektroniky Svazarmu, kteří se účastní práce v sekcích mikropočítačové techniky, rozdělit na dvě skupiny.

První je tvořena členy, jejichž profese souvisí s používáním výpočetní techniky. Pro jednoduchost je nazveme profesionály a zahrneme mezi ně i studenty středních a vysokých škol, kteří studují předměty výpočetní techniky proto, aby později v této oblasti pracovali. Příslušníci této skupiny jsou lidé, jimž se výpočetní technika stala nejen zaměstnáním, ale i koníčkem.

Druhá skupina je tvořena členy, které výpočetní technika různým způsobem zaujala a chtějí se s ní blíže prakticky seznámit ve svém volném čase. Tito jsou tedy ryzí amatéři v této oblasti.

První v klubech hrají profesionálové. Ve svém zápalu a nadšení často nevidí nebo přehlédnou, že mnohý zájemce o výpočetní techniku – amatér – si s rozpaky prohlíží mikropočítač a posléze znechucen z klubu odchází a už se sem nevrací. Je to škoda pro klub i pro naši společnost. Jiní sice v klubech zůstávají, ale jen jako pasivní uživatelé hotových programů.

Problém je v tom, že profesionálové zapominají na fakt, že mnoho poznatků, potřebných pro práci s mikropočítači v klubech, si přináší ze své každodenní praxe, o kterou se nemohou opřít amatéři.

Přítom právě dostupnost mikropočítačů podnítila u nás vzrůst zájmu o programování i mezi amatéry. Do té doby celá řada zájemců o výpočetní techniku z řad mládeže i dospělých si mohla počítače ve výpočetních střediscích jen prohlížet, nemohla je však ve svém volném čase amatérským způsobem používat. Dnes, kdy tato možnost je, však vidíme, že po vlně nadšení zájem o programování mikropočítačů v klubech částečně opadl.

Jak správně upozornil autor zprávy o osobním počítači SORD M5 v rubrice „Ze světa mikropočítačů“ [3], mnozí uživatelé mikropočítačů se stávají pouhými sběrateli programů, k nimž často nemají dokumentaci ani návod k obsluze. Tento jev je mimo jiné způsoben skutečností, že pro řadu zájemců amatérů se programování stalo bariérou, kterou se jim zatím nedaří překonat.

Příčinu vidíme v tom, jakým způsobem je těmto uživatelům – amatérům – prezentována problematika programování v průvodní literatuře jejich mikropočítačů a často i v klubech mikroelektroniky.

Mnoho zájemců, když se rozhodlo investovat peníze do zakoupení mikropočítače, získalo s mikropočítačem příručku (příručky), která obsahovala v podstatě následující informace:

- stručnou charakteristiku mikropočítače;
- návod, jak ho zapojit a jak s ním manipulovat;
- popis jazyka BASIC.

Jazyk BASIC je v těchto příručkách obvykle vysvětlován prostřednictvím jednoduchých demonstračních příkladů a programů.

Zájemcům o mikropočítače, kteří takto přicházejí do styku s výpočetní technikou (mikropočítačem) poprvé, je potřeba i v našich klubech mikroelektroniky zdůraznit několik skutečností.

1) V těchto příručkách není vysvětlen vlastní princip práce počítače, který si musí sami osvojit, chtějí-li svého mikropočítače opravdu dobře využít.

2) V těchto příručkách nenajdou postup:

a) jak od formulace problému přejít k nalezení potřebného algoritmu na řešení tohoto problému;

b) jak postupovat při sestavování programu např. v jazyku BASIC, který by zajistil realizaci nalezeného algoritmu;

c) jak odstranit z programu chyby, které se vyloučily v obou předchozích etapách do programu.

Uživatel amatér, kterého nikdo na tyto skutečnosti neupozorní, si prostuduje příručku přiloženou k mikropočítači a po jejich prostudování jednoho dne zapne mikropočítač s cílem vytvořit si svůj vlastní program pro řešení nějakého, pro něj zajímavého, problému.

Po zapnutí mikropočítače „natypuje“ (uvádím záměrně slovo převzaté z těchto příruček) první řádek programu:

10 REM název programu

pak začne druhý řádek programu tím, že uvede číslo příkazu:

20

A dost! Neví jak dál!

Tuto situaci lze přirovnat ke svépomocnému stavebníkovi rodinného domku, který si zakoupil množství různého materiálu, postaví se na zelený trávník své stavební parcely, a chce začít stavět zdi z cihel bez stavebních plánů.

Následujících několik rad je určeno těm zájemcům z řad amatérů, kteří se dostali do podobné situace a nechtějí se stát jen sběrateli programů, o kterých byla řeč.

1. Nepodceňujte teoretické znalosti!

1.1. Seznamte se blíže s principy práce počítače!

Pochopení těchto principů vám umožní lépe zvládnout vlastní programování a využití mikropočítače. K seznámení můžete použít různých populárních publikací o počítačích [1] nebo úvodních kapitol školních učebnic o výpočetní technice. Není potřeba, abyste byl schopen nakreslit a vysvětlit detailně zapojení mikropočítače.

(Dokončení příště)

Jak vytvořit program pro domácí mikropočítač?

Ing. Branislav Lacko, CSc.

(Dokončení)

Musíte pochopit číselný princip výpočtu a řízení, na kterém je počítač založen a poznat účel a funkci jednotlivých základních částí počítače.

1.2. Poznejte důkladně základy algoritmy řešení úloh!

Osvojení si tohoto způsobu řešení problémů, při kterém vytváříme přesný a konstruktivní návod jak problém řešit, je výchozí základnou k úspěšnému programování. Vysvětlení základních pojmů algoritmy a ukázky algoritmy lze nalézt téměř v každé učebnici programování. Zvláštní doporučení však zasluhuje publikace slovenských autorů Hvorecký-Kelemen [2].

Ti, kteří nemohou využít své zkušenosti, získané při ručních technických výpočtech, mohou k seznámení s problémy algoritmy použít akce „Karel“, zajišťované ústředím elektroniky pro mládež při SSM. To se týká zejména mládeže.

2. Postupujte při programování správně metodicky!

2.1. Začněte přesnou formulací problému!

Neznáme-li cíl, neumíme ani nalézt k němu cestu. Proto je potřeba nejprve stanovit přesně všechny funkce, které má program plnit, a stanovit podmínky, za jakých bude pracovat. Vzpomeňte si na starou moudrost, že správně formulovaný problém je již z poloviny vyřešen. Seznam požadovaných funkcí a podmínek práce programu si zaznamenejte písemně!

2.2. Vytvořte algoritmus, řešící zadaný problém!

Funkce programu musí splnit zadání v celém rozsahu. Rozdělte si řešení celé úlohy na řadu jednodušších problémů, které lze snadněji vyřešit. Pro zachycení algoritmu je vhodné využít vývojových diagramů. Hlavní vývojový diagram může popisovat rámcový postup řešení úlohy. Jednotlivé části rozkrájte do detailnějších vývojových diagramů až na úroveň potřebné podrobnosti řešení. Při návrhu algoritmu je nutno pamatovat na možnost snadných úprav při pozdějších změnách v programu. Proto je vhodné ty části, kde předpokládáme změny, vytvořit jako samostatné funkční jednotky.

Nezapomeňte na zařazení nezbytných kontrol do programu. Chyba ve vstupních datech by měla být těmito kontrolami zachycena, aby nemohla způsobit pozdější zhroucení výpočtu. Hotový algoritmus bychom měli podrobit kritickému rozboru tak, abychom našli řešení optimální, které zajistí průběh výpočtu co možná nejrychleji a samo spotřebovuje co nejméně místa v paměti mikropočítače.

Nakonec si ověřte, zda navržený algoritmus je možno realizovat na vašem mikropočítači tím, že odhadnete spotřebu paměti na data a program a porovnáte výsledek s velikostí paměti, kterou máte

k dispozici. Ušetříte si tak zbytečně vynaloženou práci, když byste tuto skutečnost zjistili až po pracně vytvořeném programu v určitém programovacím jazyku.

2.3. Než začnete vytvářet program v programovacím jazyku, rozmyslete si jeho realizaci předem!

Před tím, než začnete algoritmus popsaný vývojovým diagramem zapisovat v příslušném programovacím jazyku (např. BASIC), rozmyslete si, jak budete systematicky označovat proměnné, které části vytvoříte jako podprogramy, jak si zorganizujete používání videopaměti atd. Názvy proměnných by měly být mnemotnické např. POCRAD, CISRAD (nikoliv A2, A3), aby byla zajištěna jednoznačná vazba mezi identifikátory v programu a označením reálných objektů. Vytvořte názvy proměnných tak, aby překlepem nebo vnecháním nemohla vzniknout jejich záměna (např. ne P2K a PK2).

Při zápisu příkazů programovacího jazyka co nejjednodušším způsobem kombinujte tři programové struktury:

- sekvenci posloupnost příkazů,
- podmíněné větvení,
- cyklus.

Minimalizujte používání příkazu skoku. Zařazujte do textu programu dostatek vysvětlujících komentářů. Zařaďte do programu příkazy, které umožní snadnější testování programu.

2.4. Vytvořený program je nutno důkladně vyzkoušet!

Nejprve je potřeba si připravit postup, kterým chceme dokonale prověřit všechny funkce programu, tj. jaká vstupní data budeme postupně do programu vkládat, co jimi plánujeme prověřit, a jak by měl program na tyto údaje správně reagovat.

Pokud program nereaguje správně, je potřeba použít postupného sledování průběhu výpočtu, buď prostředky pro ladění programů (pokud jsou na mikropočítači k dispozici), nebo vlastních prostředků. Těmito zjistit příčinu chybných výsledků nebo nesprávné funkce programu. Po zjištění příčiny při opravném zásahu do programu se přesvědčte, zda se zásahem nenaruší jinak ostatní správné části programu.

Pozor! Testováním programu lze prokázat, že program obsahuje chyby, nelze však dokázat, že je program bez chyb!

2.5. Pro vyzkoušený program je potřeba vypracovat jeho dokumentaci.

Dokumentace musí přehledně, stručně a výstižně popisovat naprogramované skutečnosti tak, aby program mohl být snadno správně používán a později případně podle potřeby opravován.

Dokumentaci netvoříte jen pro jiné uživatele programu. Tvoříte ji také pro sebe! Při delším časovém odstupu i autor zapomene, jak je program v detailech naprogramován.

Vyplatí se vytvářet jednotlivé části dokumentace postupně v průběhu jednotlivých fází tvorby programu, aby zpracování konečné dokumentace bylo co nejjednodušší.

Závěr

Zkušenosti ukazují, že ti programátoři, kteří oddalují vlastní psaní příkazů v programovacím jazyku na co nejpозdějši dobu a věnují čas důkladné přípravě návrhu programu, mají konec konců program dříve hotový než ti, kteří zahajují psaní příkazů bezprostředně hned na začátku své práce a snaží se tak získat čas. Zdá se to paradoxní, ale je to praxí ověřená skutečnost.

Známé přísloví „Dvakrát měř a jednou řež!“ je možno pro potřeby programátorské praxe upravit do podoby „Nejprve desetkrát uvažuj, potom pečlivě programuj!“

Doporučená literatura

- [1] Sokol, J.: Jak počítá počítač. SNTL, Praha 1979.
- [2] Hvorecký, J.-Kelemen J.: Algoritmizace. Alfa, Bratislava 1983.
- [3] Amatérské radio č. 5, 1985. Příloha Mikroelektronika, str. 181.
- [4] Wirth, N.: Systematické programování. Alfa, Bratislava 1981.

Máte zájem o amatérské vysílání?

I na tento rok připravil radioklub OK1KZD pro zájemce z Prahy a okolí kurs rádiových operátorů pro začátečníky. Kurs bude probíhat každou středu od 17.30 do 20.00 od 3. prosince 1986 do konce června 1987.

Radioklub OK1KZD najdete v Praze 6-Dejvicích, v Českomalinské ul. č. 27. Přihlášky a informace zde můžete získat každou středu od 17 hodin osobně, nebo na telefonním čísle 31 22 929.

Expedice „Vítězství“ pokračuje

Federace rádiového sportu SSSR se rozhodla na dalších 5 let prodloužit aktivitu radioamatérů, která u příležitosti 40 let od vítězství nad fašismem probíhala v loňském roce. Byl vypracován plán na léta 1986 až 1990, kdy budou aktivovány stanice na památných místech bojů, v partyzánských centrech, ve městech, jejichž průmysl se nejvíce zasloužil o konečné vítězství.

Již tradičně se scházejí váleční veteráni – radioamatéři s mládeží na krátkých vlnách, vždy v neděli v 9.00 UTC v kroužku zvaném „Kruglyj stol“ na kmitočtu 14 130 kHz. Každoročně ve dnech vítězství bude organizována mezinárodní soutěž radioamatérů s výstižným názvem „Memoriál vítězství“. U příležitosti 45 let od památných událostí budou organizovány akce: „Bitva o Moskvu“ v roce 1986, „Stalingradská bitva“ v roce 1987, „Ohnivá duha“ a „Bitva o Dněpr“ v roce 1988, „Osвобоzení“ a „Čest vítězství“ v letech 1989 a 1990.

Při všech zmíněných akcích se předpokládá iniciativa ze strany místních a republikových organizací radioamatérů. Zvláštní stanice budou pracovat z památných míst. Účastníci Velké vlastenecké války budou dále používat ve svých volacích znacích další písmeno R oddělené lomítkem (např. UA1ZZ/R). Bude vydáván diplom „Vítězství“. Materiál o všech těchto akcích bude postupně zveřejňovat časopis RADIO v samostatné části, nazvané „Rádiová expedice vítězství“. Vedoucím štábu řídicího celou akci je redaktor časopisu RADIO, A. Grif. **OK2QX**