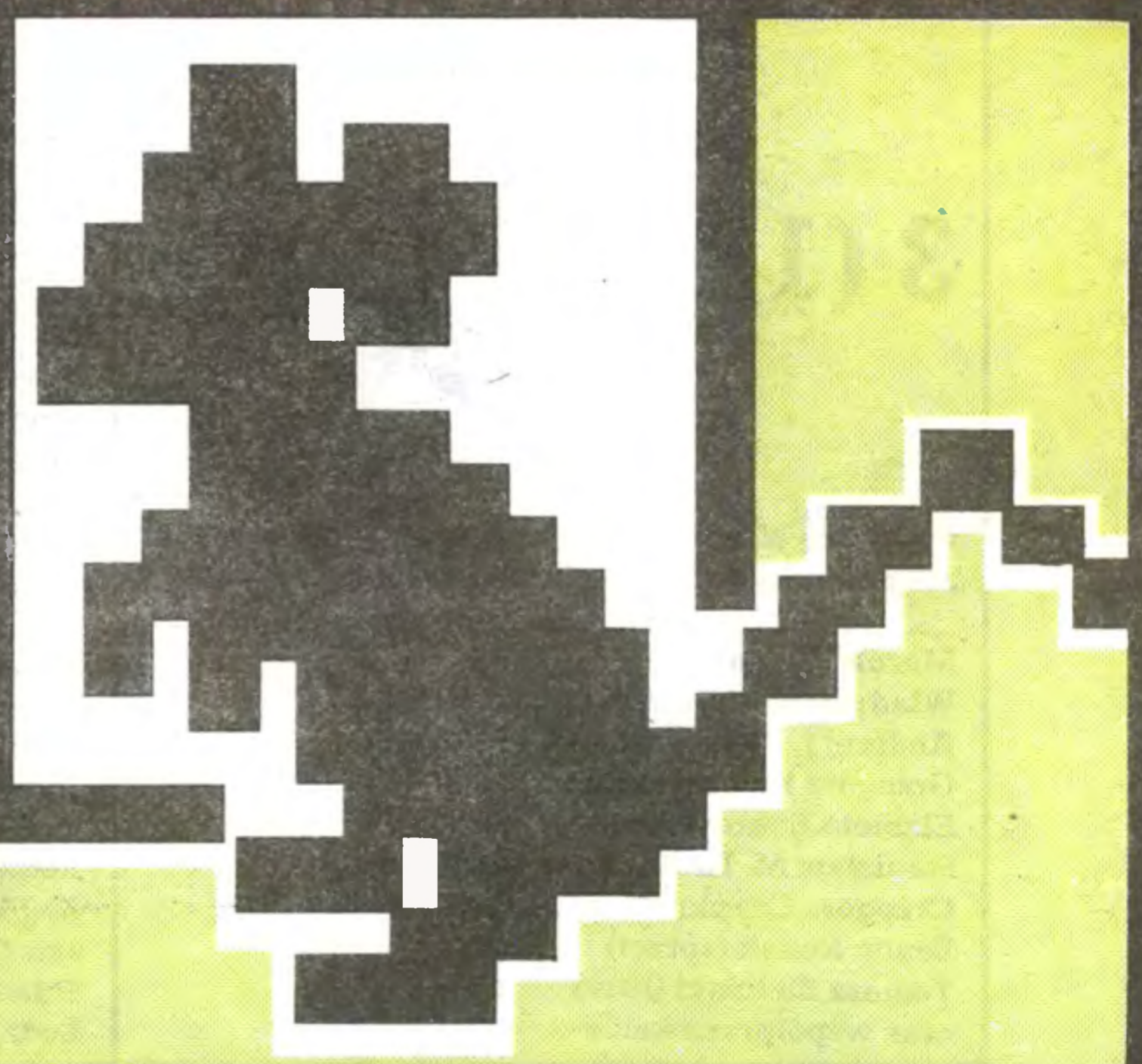
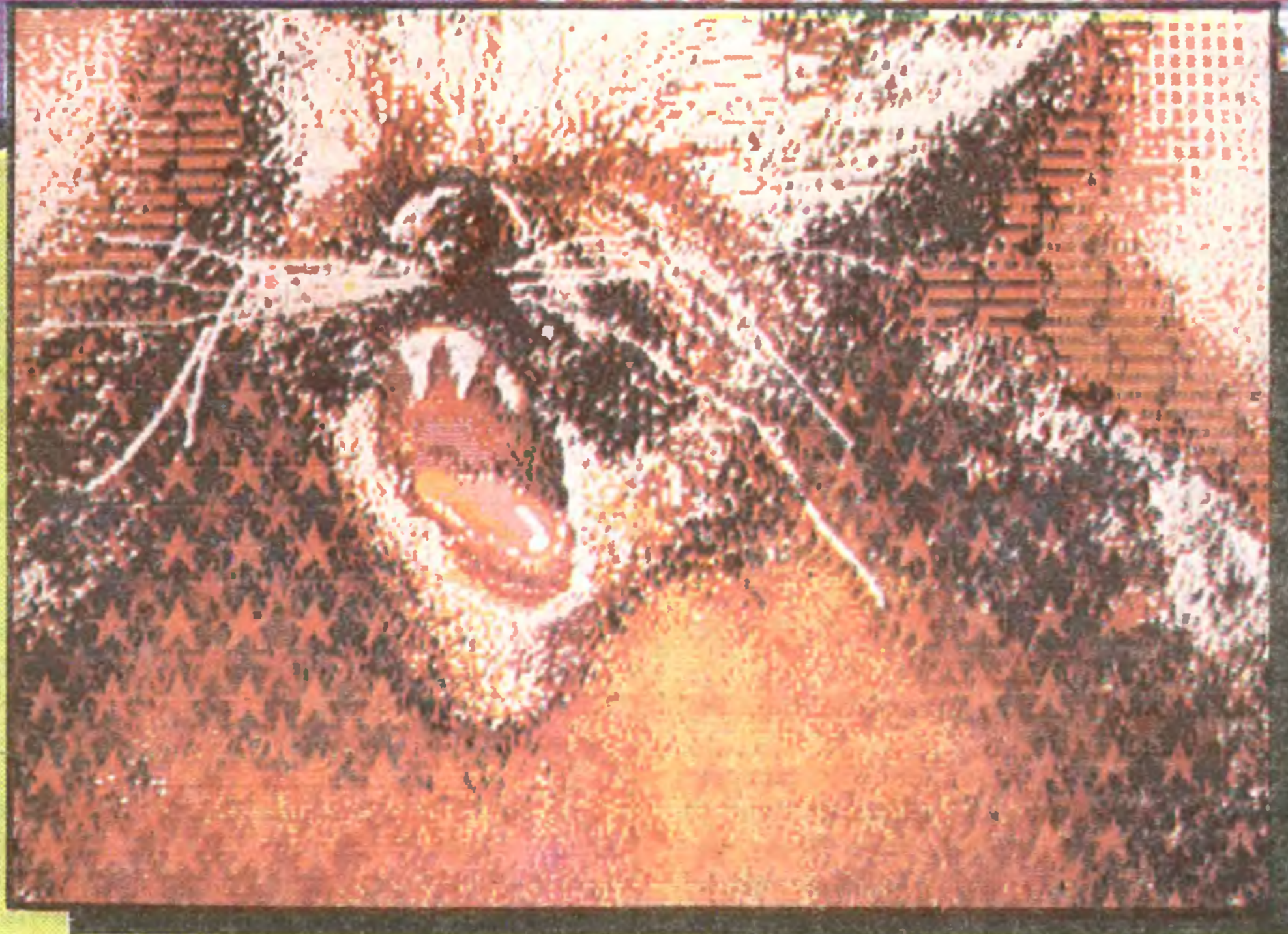


# KOMPUTER 3



Beethoven



Pienia od niechcenia. MIDI.

S. SZCZYPKA (ATARI ST)

**Flesz**

4 Informacje z ostatniej chwili.

**Na cenzurowanym**

Zenon Rudak miał tym razem ręce pełne roboty, zakasał więc rękawy i surowemu testowi poddał:

- 6 Komputer Acorn Master Compact,
- 8 interfejs RamWrite/RamPrint,
- 10 Napęd dyskowy firmy Mitsubishi,
- 9 a interfejs Music Machine testował Mateusz Stryjecki.

**Pienia od niechcenia**

12 Cyfrowa muzyka zafascynowała Mateusza Stryjeckiego,  
14 natomiast Komputer u kompozytora po raz drugi postawił Marek Skrzypczak.

**Konkursy, konkursy...**

Pamiętajcie: kto nie gra, nie wygrywa. "Komputer" współorganizuje już dwa konkursy:

- 19 Kwant,
- 19 Mikro Historicus,
- 19 Przedstawiamy też Nasze programy.

**Ankieta**

17 Wypełnij, wytnij i wyślij, a staniesz się współredagującym pismo "Komputer".



**Rozkosze łamania palców**

22 W czarnej masce, w czarnej pelerynie – na ekranie monitora pojawia się nieustraszony ZORRO.

24 Grzegorz Czapkiewicz przedstawia propozycję nie do odrzucenia: I ty zostaniesz włamywaczem [2].

26 Mapa

27 Nieśmiertelni do boju! – Poke n, ∞.

**Komputerowa corrida**

31 Płachta na byka spoczywa w pewnej dłoni matadora Jakuba Tatarkiewicza.

**PC klan**

**PC klan: pienia od niechcenia**

36 Proste pytanie: Co to jest MIDI?, prosta odpowiedź: nie jest to długość spódnicy.

36 Standard interfejsu MIDI przedstawia Andrzej J. Piotrowski.

38 Skoro znamy standard, może uda się nam Sprzętowa realizacja interfejsu MIDI.

**PC klan: wróżenie z fusów**

39 Racionalista Andrzej J. Piotrowski zwalcza wróżbitów, a pytanie brzmi: Kompatybilny z IBM PC?

**Input-Output**

42 Mistrzowie! Coś dla Was – KMK, a w nim m.in. Historia komputera

44 Listy

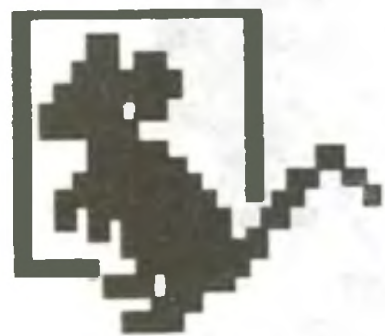
Myślenie abstrakcyjne

46 Proponuje je Matematyk – Komputer i ∞

**Gielda**

48 Kupił, nie kupił – przeczytać warto

**3 (12)**



Popularny Miesięcznik Informatyczny – pismo miłośników i użytkowników mikrokomputerów redagują:

- Marek Młynarski (red. nacz.)
- Władysław Majewski (z-ca red. nacz.)
- Andrzej J. Piotrowski (z-ca red. nacz.)
- Grzegorz Eider (sekr. red.)
- Elżbieta Bobrowska (z-ca sekr. red.)
- Stanisław M. Królak (z-ca sekr. red.)
- Grzegorz Czapkiewicz (programy)
- Zenon Rudak (sprzęt)
- Tomasz Zieliński (listy)
- oraz współpracownicy:

Włodzimierz Banaszak, Rafał Brzeski, Marek Car, Mariusz Dec, Andrzej Kadlof, Piotr Kakiet, Jarosław Kania, Zbigniew Kasprzycki, Jacek A. Likowski, Wojciech Olejniczak, Juliusz Rawicz, Leszek Rudak, Jakub Tatarkiewicz, Roland Waclawek (Katowice), Tadeusz Wilczek, Wojciech Wojtanowski (Opole), Andrzej Załuski (Kraków).

**Redakcja graficzno-techniczna:**

- Stefan Szczypka (kier.)
- Małgorzata Luzzińska
- Beata Maruszewska
- Magdalena Stachorzyńska (operatorka komputera)

**Redakcja programów komputerowych:**

Jerzy Pusiak

**Korekta: Maria Omiecińska, Romualda Miarecka**

Wydawca: Krajowe Wydawnictwo Czasopism RSW „Prasa-Książka-Ruch”, ul. Noakowskiego 14, 00-666 Warszawa, tel. centr. 25-72-91 do 93.  
Redakcja: ul. Mokotowska 48, 00-543 Warszawa, tel. 21-76-58 telex 815664 cestud pl (gości nas Warszawskie Centrum Studenckiego Ruchu Naukowego ZSP).  
Skład i druk: Prasowe Zakłady Graficzne, Łódź, ul. Armii Czerwonej 28.

Cena: 120 zł Zam. 358/87, K-75.

Prenumerata: kwartalnie – 300 zł, półrocznie – 600 zł, rocznie – 1200 zł. Prenumeratę od instytucji przyjmują oddziały RSW, a od osób prywatnych poczta (na wsi także doręczyciele). Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (droższą o 50% dla osób prywatnych i o 100% dla instytucji) przyjmuje Centrala Kolportażu RSW, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, NBP XV O/M W-wa 1153-201045-139-11. Prenumerata przyjmowana jest na IV kwartał a na rok następny do 10 listopada.

Ogłoszenia przyjmuje Biuro Reklamy, ul. Mokotowska 5, tel. 25-35-36; adres dla korespondencji w sprawach ogłoszeń: ul. Noakowskiego 14, 00-666 Warszawa. Zamawiając ogłoszenia listownie należy podać datę i miejsce wpłaty (konto KWCz: NBP III O/M W-wa 1036-5294 z zaznaczeniem „ogłoszenie w KOMPUTERZE”).

1cm<sup>2</sup> ogłoszenia kosztuje 300 zł, najmniejsze ogłoszenie – 2100, cała strona – 200 tys. zł; kolor dodatkowy – 30% drożej, pełna gama barw – 100% drożej. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Nakład 200 000 egz.  
Nr indeksu 36-345 ISSN 0860-2514

## OFERTY, CZYLI – CO KUPIĆ?

Wystarczy przeczytać jedną ze stron ogłoszeniowych gazet centralnych (szczególnie "Życia Warszawy") i już możemy ruszać na zakupy, oczywiście jeżeli jesteśmy delegowani w tym celu przez mniej lub bardziej bogaty zakład pracy. Dziesiątki ofert w prasie codziennej skierowane są bowiem wyraźnie w stronę osób prawnych, a nie indywidualnych kupców. Wniosek ten sam się nasuwa po skonfrontowaniu rodzaju reklamowanego sprzętu z jego ceną. Piszę o tym, bo wiem trudno mi uwierzyć, iż w sytuacji praktycznego nasycenia rynku, ewentualni nabywcy szukają natchnienia w gazetach codziennych. Odczuwamy to na własnej skórze kilka razy dziennie odbierając telefony z prośbami o poradę, z której oferty warto skorzystać. Sądzę, że większy sens miałyby konkretne informacje o możliwościach technicznych i cenie. Niemniej gazetowe ogłoszenia mają swój wdzięk, szczególnie dla Anglików pragnących nauczyć się języka polskiego. Np. spółka z o.o. "Mikrokomputery", która jak się wydaje produkuje i sprzedaje również komputer "Mazovia" (nasza redakcja nie miała jeszcze okazji przetestować tej maszyny), zajęła się ostatnio dystrybucją i szeroką reklamą komputera, opatrując jego zdjęcie dyskretnym, ale wyraźnym podpisem – "Polish keyboard".

Po okresie zupełnego braku na księgarskim rynku

pozycji dotyczących sprzętu komputerowego i jego oprogramowania wydawnictwa zaczęły nadrobić opóźnienia. Wydano kilka pozycji, które w momencie ukazania się tego numeru być może będą jeszcze do kupienia w księgarniach. Mniemanie to opieram na kilku przesłankach. Otóż tysiące użytkowników mikrokomputerów nabyło już publikacje na interesujące ich tematy, wydawane w większości techniką powielaczową i sprzedawane potwornie drogo przez różne podejrzane firmy. Nieobecność w tym czasie wydawców profesjonalnych (niestety nie jesteśmy i my bez winy) spowodowała nasycenie rynku literaturą niekiedy bardzo daleką od fachowości. Obecnie wydawane w wysokich nakładach pozycje, ze względu na cykl opracowania i druku, lekko trącą myszką. Jednak ich największą wadą są ceny, ustalone chyba na zasadzie: "teraz jest to modne, można więc ustalić dowolną cenę, a i tak ludzie to kupią". A może się mylę, może rzeczywiście koszty druku tak bardzo wzrosły? W każdym razie prawda jest taka, że moda na komputery nie minęła i chyba już nie minie (podobnie jak na samochody), ale z pewnością potencjalni nabywcy tak sprzętu, jak i literatury szukają obecnie rzetelnych i aktualnych informacji.

Z ostatnio wydanych pozycji otrzymaliśmy z W.K.i Ł. i W.N.T. kilka książek, które pomimo ceny (400 – 490 zł) prawdopodobnie będą się cieszyć znacznym zainteresowaniem. W dokładniejszych recenzjach nie omieszkamy oczywiście wspomnieć o ich zaletach i wadach, teraz jedynie wspomnę, że godnymi uwagi są

pozycje W.K.i Ł. – "Przewodnik po ZX SPECTRUM" autorstwa panów Kuryłowicza, Madeja i Maraska oraz W.N.T. – "Poznaj swój komputer", tłumaczenie z niemieckiego książki Haugga.

Nasza długo oczekiwana broszura "Tajniki ZX SPECTRUM" – Andrzeja Kadlofa powinna już być do kupienia bądź właśnie docierać do punktów sprzedaży. O jej wadach i (mam nadzieję, że dominujących) zaletach wypowiedzą się inni. Ze spokojnym sumieniem mogę jednak zapewnić, że będzie w niej bardzo dużo informacji za czterokrotnie niższą od wymienianych cenę.

\* \* \*

W tym numerze "Komputera" publikujemy ankietę czytelniczą. Gorąco zachęcam do jej wypełnienia i wysłania do naszej redakcji. Nie chodzi tu o kuszenie nagrodami, po prostu Wasza odpowiedź na ankietę pozwoli nam na precyzyjniejsze wypełnianie podstawowego zadania, jakim jest dostarczanie Czytelnikom oczekiwanych wiadomości. Poza tym ankietą pomoże nam wszystkim w – przynajmniej wstępnym – określeniu, jaki właściwie jest stan posiadania i sposób użytkowania mikrokomputerów w Polsce. Pamiętajcie, im więcej odpowiedzi, tym ciekawsze i rzetelniejsze wyniki naszej ankiety! Wyniki ankiety oczywiście opublikujemy.

Czekamy na istny potop Waszych odpowiedzi i – jak zawsze – na Wasze listy.

MAREK MŁYNARSKI

## KOMPUTEROWA SAMOPOMOC

Styczeń znów zaskoczył handel i handlarzy. Mimo mrozów gorączka zakupów świątecznych (w naszym kraju wywołana nie tradycją choinkowych prezentów, lecz dążeniem do wydania za wszelką cenę różnego rodzaju środków przed końcem roku budżetowego) nie opadła i na rynku występowały chwilowe braki Amstrada PCW8512, klonów IBM PC w podstawowej konfiguracji czy klonów IBM PC/AT.

Dochodziło do tego, że klient z pieniędzmi na czeku i zamówieniem podpisanym przez księgowego musiał czekać na towar ponad miesiąc... Jak tak dalej pójdzie, trzeba będzie wprowadzić sprzedaż sterowaną i rozdzielnik wraz z Urzędem Gospodarki Komputerowej.

Na tym tle spokojem wyróżniają się potentaci spod znaku MERA, którzy gwarantują, że złożone dziś zamówienie rozpatrzą najwcześniej za rok: nasza redakcja dysponuje zapewnieniami, że otrzyma do testowania ELWRO 800 JR w lipcu ub. roku, a Mazovię – w listopadzie 1986. Nie dysponujemy natomiast ani jednym, ani drugim urządzeniem, jak również nic nie wskazuje – poza wzmiankami w DTV – na ich powstanie jeszcze w tym półroczu.

Mimo wszystko w kilku tysiącach instytucji, tak jak w jednym z zaprzyjaźnionych wydawnictw, powiało nowe: w zatłoczonym szafami pokoju uprzątnięto dwa biurka, dwie osoby przeniesiono na korytarz i pod ścianą stanęło najnowsze cudo za kilka milionów. Jest to pierwszy komputer w firmie, ale kto wie, czy nie ostatni, tak więc by w pełni wykorzystać niepowtarzalną okazję, kupowano co się da: dwie drukarki, w tym jedną z szerokim wałkiem (SG-15), koprocesor, kartę graficzną i monitor o dwóch trybach, imitujących kartę grafiki kolorowej i kartę Hercules, 200 dyskietek Nashua po prawie 3000 zł – jednym słowem, komplet insygniów komputerowego snoba, z których w wydawnictwie jedynie drukarka z szerokim wałkiem (ale jedna!) wydaje się mieć sens.

Efekty są natychmiastowe: pracownicy z uszczęśliwionego działu i okolicznych pokoi siedzą w pracy od wczesnego rana do późnego wieczora, podziwiając możliwości nowej zabawki oraz starając się stworzyć pierwsze jej praktyczne zastosowania... nie, nie we własnej pracy, lecz dla pionu finansowego, by dać im motywację do walki o drugie takie cudo dla siebie: zawsze lepiej mieć sojusznika.

Z czasem maszyna zacznie pracować na całego, a nawet okaże się zapewne zbyt skromna i trzeba ją będzie rozbudować – i tu pojawi się problem: dostawca, dając gwarancję, zaplombował urządzenie. Dla fachowca jest oczywiste, że taka plomba, będąc wątpliwą ochroną interesów dostawcy (komputer łatwo zniszczyć przez głupotę bez jego otwierania), powoduje utratę zgodności urządzenia z IBM PC/XT, konstrukcją z natury otwartą, której konfigurację użytkownik może w każdej chwili dostosować do własnych potrzeb. Jedynym sposobem walki z tym obłędem, podobnie jak z obłędem utrudniania kopiowania programów w stopniu uniemożliwiającym normalną pracę (przykład patologiczny: PL-Tekst firmy Computer Studio Kajkowscy), jest samoobrona użytkowników: pamiętajcie, gwarancja na zaplombowany sprzęt nic nie jest warta i nie ma sensu za nią płacić, podobnie jak za program, którego nie można uruchomić z twardego dysku lub kopii roboczej!

Na szczęście samopomoc użytkowników przybierać zaczyna formy zorganizowane, choć daleko im jeszcze do potęgi Automobilklubu lub holenderskiego Hobby Computer Club, wbrew nazwie będącego organizacją profesjonalnych użytkowników komputerów – nasza redakcja dążyć będzie do stworzenia podobnej struktury w Polsce.

Pierwszą jaskółką jest stworzone latem 1986 r. z inicjatywy profesora Michała Kleibera z Politechniki Warszawskiej Koło Użytkowników Mikrokomputerów Profesjonalnych, działające w ramach Klubu Innowacji i Postępu Technicznego przy Ośrodku Doskonalenia Kadr Technicznych Rady Stołecznej NOT, mieszczącym się w Warszawie, przy ul. Przemyskiej 11a (tel. 22-23-31, 22-77-23, sprawami klubu zajmuje się kol. Mirosław Lisiecki).

Wbrew skromnemu usytuowaniu koło jest organizacją samodzielną, prężną i ogólnopolską: w ciągu pół roku swej działalności zdołało zgromadzić kilkaset firm – członków płacących składki (35 tys. zł. rocznie) i wspierających, zorganizować cykl trzech konferencji PC Standard'86 (koło stawia sobie za cel popieranie urządzeń zgodnych z IBM PC jako standardu komputera profesjonalnego w Polsce), wprowadzić cotygodniowe konsultacje i wykłady dla pracowników instytucji członkowskich, wydać liczne instrukcje i materiały pomocnicze dla użytkowników IBM PC i Amstradów oraz wkładkę do Biuletynu NOT Innovator, którego kilkutyśięcny nakład trafia do wielu bibliotek zakładowych w całym kraju.

Plany na ten rok są jeszcze bardziej interesujące: seria 10 poradników użytkownika najczęściej spotykanych pakietów programowych wraz z dyskietką z przykładowymi rozwiązaniami, cykl 3-dniowych warsztatów mikrokomputerowych (arkusze obliczeniowe, języki programowania, edytory tekstów, wspomaganie projektowania, obsługa baz danych), seria konferencji, z których dwie pierwsze, jakie odbyły się w lutym: "Perspektywy standaryzacji oprogramowania Metody Elementów Skończonych" oraz "Mikrokomputerowe wspomaganie projektowania" miały charakter w naszym kraju pionierski z uwagi na zakres i charakter prezentowanych rozwiązań. Ukoronowaniem rocznej działalności koła ma być listopadowa konferencja PC Standard'87, która tym razem ma być – w intencji organizatorów – godnym podsumowaniem kolejnego roku wkraczania mikrokomputerów do polskiej gospodarki.

Drugą jaskółką samopomocy użytkowników, o celach tylko pozornie sprzecznych z poprzednią, jest powstałe z inicjatywy naszego kolegi redakcyjnego, Grzegorza Czapkiewicza, koło użytkowników Atari ST, którego narodziny spotkały się z zaskakującym dla nas samych echem. Choć koło to popiera inny komputer, inny sprzęt, to jednak główny cel jest wspólny: pomóżmy sobie nawzajem w poważnym, profesjonalnym wykorzystaniu naszych komputerów, ich obsłudze i wyposażaniu.

WŁADYSŁAW MAJEWSKI

## Na 10 dni przed drukiem

### Co jest grane na klawiaturze?

W nawiązaniu do artykułu pt. "Problem tworzywa" opublikowanego w miesięczniku KOMPUTER nr 9 strona 4, uprzejmie informujemy, że przedstawione tam zdjęcie klawiatury nie ma nic wspólnego z produkcją "Mera-Elwro". Jest to bowiem klawiatura produkcji ZAE "Mera-Refa" przeznaczona obecnie do mikrokomputera "Mazovia 1016" produkowanego przez spółkę "Mikrokomputery". (...)

Z poważaniem  
Zastępca dyrektora  
ds Techniczno-Rozwojowych  
mgr inż. Edward Kruplewski

Niestety, mimo wielu próśb, nalegań i obietnic nie mieliśmy dotąd szansy zapoznania się z mikrokomputerem "Mazovia 1016", który jest niezwykle trudno dostępny nawet dla dyrekcji spółki "Mikrokomputery". Ilustracje do tekstu dobrał grafik, pragnąc obok tekstu o krajowych komputerach dać przykład polskiej produkcji. Przepraszamy, że nie zaznaczyliśmy wyraźnie, iż jest to wyrób Zakładów Aparatury Elektrycznej ze Świebodzic.

Redakcja

### Za miesiąc

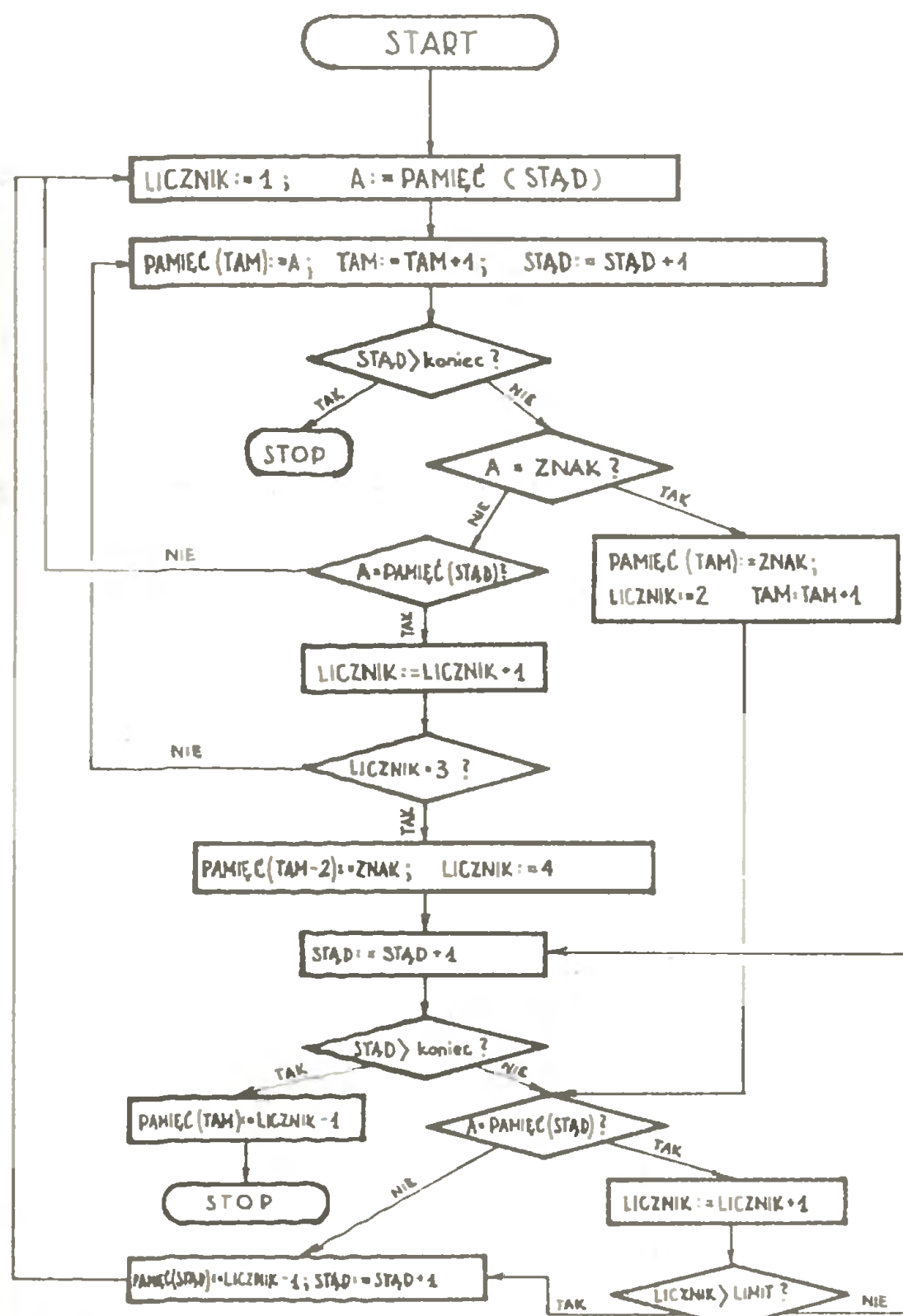
w "Komputerze" nr. 4/87 przeczytacie:

- \*Teleklip z komputera (Zenon Rudak o komputerowym tworzeniu filmów)
- \*Mikrogala pod iglicą (szerzej o lutowej wystawie komputerowej w PKiN)
- \*dBase III Plus (Zbigniew Blewoński)
- \*Procesory 32-bitowe (Andrzej J. Piotrowski)

### Errata

Złośliwy chochlik sprawił, że w poprzednim numerze KOMPUTERA w tekście "O rozwiązaniach" na kolumnie 44 zabrakło diagramu przedstawiającego algorytm kondensowania obszaru pamięci. Poniżej zamieszczamy brakujący diagram, a za pomyłkę przepraszamy Autora i Czytelników.

Redakcja



CEBIT' 87 Tegoroczne, trzecie w nowej formule Targi Techniki Biurowej, Informatyki i Telekomunikacji w Hanowerze przytłaczały ogromem (2190 wystawców, 14 hal, ponad 200 tys. m.kw. powierzchni wystawowej) i bogactwem prezentowanych zastosowań sprzętu komputerowego. Dominującymi tematami były "desk-top publishing" ("mała poligrafia" na komputerze) i łączenie systemów komputerowych z telekomunikacyjnymi - telewizją satelitarną, sieciami komputerowymi itp. Masowo oferowane były systemy z 80386, najczęściej naśladujące komputer firmy Compaq oraz nowe środki wprowadzania informacji: pamięci optyczne, najdziwniejsze klawiatury, nowy standard dyskiety 2,5 cala. Obszerne sprawozdanie z CEBIT, na którym po raz pierwszy pojawiło się polskie stoisko METRONEX-u, opublikujemy w numerach 5 i 6 "Komputera". Znajdziecie w nich m.in. wywiad z redaktorem naczelnym miesięcznika CHIP z okazji ukazania się 100-ego numeru pisma. **Gratulujemy! Micro Historicus w Zambrowie.** W sobotę 21 lutego w Zespole Szkół Ogólnokształcących odbyło się kolejne spotkanie miłośników mikrokomputerów połączone z prezentacją programów dydaktycznych i dyskusją o zasadach konkursu "Komputera" i "Razem". Przybyło kilkuset młodych ludzi i nauczycieli z całego województwa łomżyńskiego.

**Komputer patronuje Celbit'owi.** W dniach 17 i 18 marca przedstawiciele naszej redakcji gościli w klubie mikrokomputerowym Celbit działającym od dwóch miesięcy przy Zakładach Celulozowo-Papierniczych w Kwidzynie. Współpraca zapowiada się owocnie.

### NOTES KOMPUTERA

W dniach 3-11 kwietnia zapraszamy do Tarnobrzegu na doroczne Tarnobrzeszkie Dni Mikrokomputerowe

W dniach 7-11 kwietnia br. w Hali Ludowej we Wrocławiu odbędzie się Międzynarodowa Wystawa Sprzętu Komputerowego

### INFO-SYSTEM' 87

Na wystawie prezentowany będzie sprzęt, oprogramowanie, systemy teleprzetwarzania, komputery personalne, edukacyjne i domowe, systemy automatyzacji prac biurowych oraz kasy, wagi i kalkulatory elektroniczne, akcesoria dla techniki biurowej, a także książki i czasopisma oraz podręczniki z dziedziny informatyki.

W "NOTESIE KOMPUTERA" w numerze 4/87 podamy na odpowiedzialność organizatorów informacje o imprezach związanych z ruchem mikrokomputerowym planowanych między 5 maja a 15 czerwca, na które zostaniemy pisemnie zaproszeni do 13 kwietnia. Blok "Na 10 dni przed drukiem" przygotowali 18 marca 1987 r. Stanisław Królak i Władysław Majewski.

# OLECH

Electronic GmbH

IMPORT - EKSPORT

Brauerknechtgraben 53  
2000 Hamburg 11  
Republika Federalna Niemiec

tel. 040/37 32 13  
37 32 50  
telex 21 664 50

Polecamy znakomite dyskiety znanej firmy

# Nashua

Ceny (w markach RFN za jedną sztukę):

sztuk	MD2D(48 tpi)	MDHD(96 tpi)
100	2,70	5,75
300	2,60	5,65
500	2,40	5,45
1000	2,20	5,25

Ceny przy zakupach ponad 1000 szt do uzgodnienia  
Towar dostarczamy do domu w ciągu 2 tygodni  
Płatność przelewem z konta A na:  
Deutsche Bank AG Hamburg BL2(20070000) konto 3971991.

**KAM XT/AT** - to znane na rynku polskim komputery personalne, sprzedawane przez wielu pośredników krajowych i zagranicznych. Aby je kupić bezpośrednio nie pisz na Tajwan - zwróć się do autoryzowanego dostawcy na rynek polski, firmy

### POLMARCK GMBH

1020 Wien, Präterstrasse 87/2/4, tel.0222/266571, tlx 133812. Dostawa w 4-6 tygodni od wpłaty na konto w Tiroler Sparkasse, 1010 Wien, Brandtstatte 4, nr.9980-104401

Firma prowadzi korespondencję po polsku, udziela 12-miesięcznej gwarancji. Informacje handlowe: Warszawa, tel. 331731. Zamówienia od instytucji: PHZ METRONEX Sp. z o.o., W-wa, ul. Mysia 2, Biuro IV, tlx 814471. Serwis, magazyn konsygnacyjny części zamiennych i pokazy sprzętu: Zakład Elektroniczny "Zelmevac", W-wa, ul. Rydygiera 9c, tel.390564, inż. Ryszard Chwalko

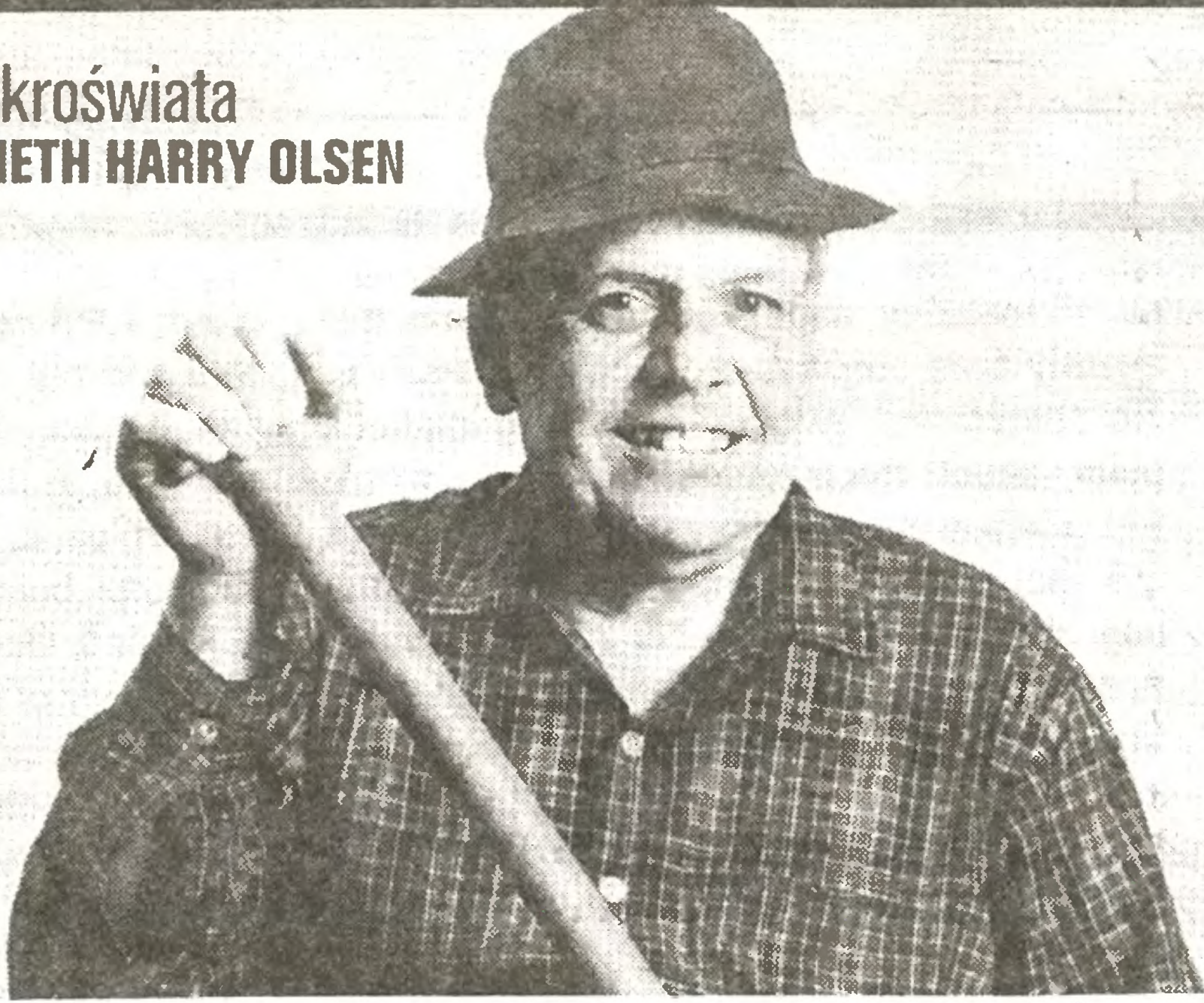
Firma POLMARCK GMBH jest zarazem licencjonowanym dystrybutorem oprogramowania firmy

### MICROSOFT

i oferuje swym klientom bogaty wybór programów użytkowych, narzędziowych i systemów operacyjnych. Komputery firmy KAM dostarczamy wraz z licencjonowanym MS-DOS i pełną dokumentacją

**Ogłoszenia** na kolumnie ekspresowej drukujemy w ciągu 15 dni. Cena o 50% wyższa. Przypominamy, że najmniejsze ogłoszenie w KOMPUTERZE (15 cm<sup>2</sup>) kosztuje 4500 zł

## Postaci mikroświata KENNETH HARRY OLSEN



Oto postać wczorajszego mikroświata – już należąca do historii komputerów, choć jeszcze bardzo aktywnie ją kształtująca. Kenneth Harry Olsen (60 lat) założył firmę Digital Equipment Corporation w Maynard pod Bostonem przed 29 laty, z zamiarem wytwarzania komputerów bardzo prostych i tańszych niż ówczesne jednostki centralne. Wiedział, że naukowcy i inżynierowie znajdą dla nich zastosowanie. Stworzył w ten sposób nową klasę urządzeń – minikomputery, które do 1970 r. produkowało już 70 konkurentów. IBM nie rozumiał tej potrzeby – własny minikomputer wypuścił dopiero w 1975 r.

Jako student i następnie młody pracownik naukowy Olsen pracował w Massachusetts Institute of Technology, w laboratorium budującym konkurenta Eniaca – urządzenie pierwotnie pomyślane jako symulator lotów i składające się z wielu małych, szybko reagujących modułów. W przeciwieństwie do Eniaca – programista mógł prowadzić rodzaj prymitywnego dialogu za pomocą klawiatury.

Kilka lat później – pracując nad systemem obrony przeciwlotniczej SAGE – zetknął się Olsen z IBM i uznał, że może pokonać tę firmę

Jeszcze tak się nie stało, ale DEC zalicza się do najszybciej rozwijających się ważnych firm przemysłowych w historii amerykańskiej gospodarki. Po uwzględnieniu inflacji DEC jest już większa niż koncern Ford w chwili śmierci założyciela, Henry Ford I., niż koncern stalowy US Steel, gdy założyciel Andrew Carnegie (tak, tak, ten od sali koncertowej) firmę sprzedawał i niż koncern naftowy Standard Oil w chwili, gdy wycofał się z niego założyciel, John Rockefeller. Firma przez ostatnie 19 lat rozwijała się w tempie 30 % rocznie – dopiero ostatnio zwolniła nieco, do 20 % rocznie. Jednak obroty firmy to tylko 1/6 obrotów IBM.

Olsen zarządza firmą od samego początku i nie zapadł na "chorobę założycieli", która zwykle rozkłada firmy. Potrafi na przykład całe tygodnie poświęcić na osobiste zbadanie problemu wtyczek stosowanych do łączenia różnych wyrobów DEC i zaproponować jedną standardową, której się teraz używa. Nie wstyd mu poświęcać czasu na żmudne zastanawianie się nad tym, jaki też rozkład gniazdek z tyłu komputera będzie najdogodniejszy dla użytkownika. Kiedyś, przed prawie 30 laty, dowiedział się, że ze ścianek działowych

w biurach najdroższym elementem są drzwi, więc dotąd ich nie ma w DEC. Firma mieści się w tym samym co na początku budynku fabrycznym z XIX w.

Olsen wywodzi się z purytańskiej rodziny z Nowej Anglii i sam jest fundamentalistą religijnym, jakbyśmy to określili. Wielkiego majątku na swojej firmie nie zrobił, jakieś 230 mln dolarów, ale mniej więcej drugie tyle rozdał kiedyś, w formie akcji, na różne cele filantropijne. Co miesiąc spotyka się z podobnie myślącymi kolegami – dyrektorami na "modlitewnych śniadaniach" i gdy przyjdzie jego kolej, Olsen wygłasza prelekcje. Tematem może być na przykład "Ekonomiczna odpłata za introspekcję moralną". Na posiedzeniach zarządu firmy wdaje się w, uważnie wysłuchiwane, dywagacje filozoficzne. Podwładnym wewnętrzną pocztą elektroniczną przesyła rozwekle "przypowieści", częstokroć tak sformułowane, że dopiero w paru dyrektorów można dojść, o co lub o kogo Olsenowi chodziło.

Olsen trafił do podręczników zarządzania ze względu na skuteczność firmy i jej struktury organizacyjnej. Przez pierwszych siedem lat obchodzono się (oszczędność) bez struktury organizacyjnej; potem przez 19 lat ponad 30 zastępców Olsena opiekowało się całością spraw (postęp techniczny, produkcja, sprzedaż – i zyski) tyluż grup produktów; teraz Olsen wszystko scentralizował, bo tak jest lepiej przy nowej serii minikomputerów VAX, doskonałych zresztą, wymagających silnego aparatu zbytu.

DEC bez wątpienia przoduje na świecie w sztuce łączenia różnych systemów operacyjnych jednostek centralnych, mini- i mikrokomputerów w sieci obejmujące całe przedsiębiorstwa. Położenie przed wieloma już laty przez Olsena akcentu na tę działalność jest główną przyczyną obecnej siły konkurencyjnej firmy i jej dobrych perspektyw.

Zdroworozsądkowy i trzeźwy skądinąd Olsen przy okazji swego małżeństwa przejawiał nie lada romantyzm. Wziął półroczny urlop z MIT i zniknął. Gdy pojawił się z powrotem – miał już żonę, córkę pastora. Poznał ją w swym mieście rodzinnym, gdy przyjechała na wymianę studentów, a potem podążył za nią aż do Finlandii, gdzie uderzał w konkury i pracował, aby zdobyć pieniądze na powrót.

Olsen prowadzi proste, niewymyślne życie: od prawie 30 lat mieszka w tym samym domu (bardzo rzadkie w USA); nie ma pełnomorskiego jachtu, lecz przepada za włóczgą canoe po rzekach i jeziorach północnej Kanady.

/JAL/

## KOMPUTERYZUJEMY SIĘ

"W 1985 roku, według danych szacunkowych Głównego Urzędu Celnego, osoby prywatne sprowadziły do Polski ok. 8 tys. różnych mikrokomputerów, a już w ciągu pierwszych 6 miesięcy 1986 roku ilość ta wzrosła do 12400 sztuk. Dla porównania, państwowa roczna produkcja mikrokomputerów w ogóle wynosi, jak informuje Zrzeszenie "Mera" – 3 tys. egzemplarzy" – pisze "Rzeczpospolita"

\*\*\*

"Czego brakuje do podjęcia wielkoseryjnej produkcji masowej mikrokomputerów? – zastanawia się "Głos Robotniczy". – Po pierwsze, mikroprocesorów. Po drugie – nośników pamięci, począwszy od taśm magnetycznych, przez tak zwane elastyczne dyski, aż po dyski twarde. Zbyt mało mamy także monitorów telewizyjnych – czarnobiałych i kolorowych. Tak naprawdę brakuje także zwykłych przewodów elektrycznych, dobrej klawiatury komputerowej, taśmy maszynowej do drukarek, wielu innych drobiazgów"

Przypomina się stary dowcip: "Gdybyśmy posiadali cienką blachę, zarzucilibyśmy Europę konserwami. Niestety, nie mamy mięsa". W jednym i w drugim przypadku – konserw i komputerów – poza wymienionymi drobiazgami dysponujemy wszystkim, czego do produkcji potrzeba.

\*\*\*

"W latach siedemdziesiątych w cały przemysł elektroniczny za-inwestowaliśmy tylko 30 mld złotych. Jest to mniej więcej tyle, ile w innych dziedzinach inwestowaliśmy w pojedynczy zakład przemysłowy – pisze "Odrodzenie". – Jednym z mierników poziomu gospodarki jest udział produkcji elektronicznej w produkcji globalnej kraju. U nas udział ten wynosi 2,2 proc., w krajach wysoko- i średnio- i niskoprodukcyjnych 9,5 proc., w krajach przodujących dochodzi do 12 proc. Jeżeli do niedawna w rodzinie krajów socjalistycznych byliśmy najlepsi po ZSRR, to dzisiaj wyprzedzamy jedynie Albanię i Rumunię.

/.../ Jeżeli zrealizujemy wszystko to, na co nas stać, powstanie szansa, że wyrównamy choć trochę wobec krajów socjalistycznych. Tempo, jakie w dziedzinie elektroniki narzuciły sobie te kraje (programy elektroniczne zostały objęte szczególną opieką przez władze partyjne i państwowe tych krajów), nie pozostawia już złudzeń co do uciążliwości przyszłego wyścigu w naszym obozie – tym bardziej nie ludźmy się, że nawiążemy technologiczny kontakt z Zachodem. Nic jednak oprócz uporczywej pogoni nie możemy sobie zaproponować"

\*\*\*

"Poprawienie stanu bazy komputerowej jest jedną z niewielu spraw, które udało mi się załatwić w ciągu tej krótkiej kadencji – powiedział rektor Uniwersytetu Warszawskiego prof. Grzegorz Białkowski "Przeglądowi Tygodniowemu". – Mamy chyba najlepszą albo jedną z najlepszych baz komputerowych w Polsce. Centrum wielkich komputerów jest na wysokim poziomie. Ponadto w tej chwili kupujemy kilkadziesiąt dobrych komputerów IBM dla potrzeb poszczególnych wydziałów. Ale nasz uniwersytet jest tak głodny, że wchłonąłby ich trzy razy więcej!"

\*\*\*

"Komputerowe wspomaganie procesów decyzyjnych, a więc stosowanie matematycznych metod optymalizacji, zwiększa skuteczność praktycznego rozwiązywania skomplikowanych zadań dotyczących np. rozdziału środków, planowania, a więc poszukiwania najlepszych kryteriów/.../ Jesteśmy tu jednak bardzo opóźnieni" – mówi płk prof. Piotr Sienkiewicz z Akademii Sztabu Generalnego, przewodniczący Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego, w rozmowie z "Życiem Gospodarczym".

"Jest tu kilka barier. Jedną to brak odpowiedniego sprzętu komputerowego. Był co prawda czas, gdy mieliśmy dość bogatą bazę komputerową, ale trwoniliśmy ją na ewidencję i sprawozdawczość, czyli tzw. zastosowania pasywne. Drugą to barierą psychologiczną, wynikającą z awersji decydentów do matematyki i komputerów. Charakteryzuje ona oczywiście tych, którzy są bezgranicznie przekonani o swojej niemal nieomyślności i prymacie doświadczenia nad wiedzą naukową"

\*\*\*

"Kurier Polski" donosi, że bydgoska księgarnia "Współczesna" zakupiła dla swych klientów komputer. "Jak komputer będzie służył klientom "Współczesnej"? Otóż ułatwi on znalezienie poszukiwanej książki, której znany jest tytuł, autor czy fragment tytułu. Ba,

wystarczy nawet tematyka książki, czy nawet sylaba z tytułu, aby komputer przeszukał swoją pamięć i udzielił odpowiedzi"

Odpowiedź ta z reguły będzie brzmiąca: "Niestety, nakład wyczerpany". Do tej pory udzielali jej księgarze, ale kroczyliśmy z duchem czasu. Przewiduje się, że już wkrótce w wielu sklepach o tym, że towaru nie ma i nie będzie, poinformuje klienta komputer.

\*\*\*

Na marginesie głośnej krakowskiej "komputerowej" afery kryminalnej "Dziennik Polski" zauważa: "...ludzie sprytni, obrotni i bez skrupułów doskonale wykorzystali komputerowy boom i świetnie potrafili rozkręcić przemysłowy interes (waluty!) dla własnego, ogromnego zarobku. Kto w ten zarobek nie wierzy, niech przypomni sobie, co "biedny student" Józef W. miał w akademiku pod swym łóżkiem! (5 mln zł, 8 tys. dolarów, 4 tys. marek, drogi sprzęt komputerowy – przyp. nasz). "Firma Dabek" sprowadzała nie tylko komputery i urządzenia peryferyjne niezbędne do nich, ale także mierniki i podzespoły. Szło to wszystko bowiem u nas znakomicie."

Szło znakomicie? A czy nasz uspołeczniony handel, choćby ten z dewizowym znakiem, jak "Pewex" czy "Baltona", potrafił odpowiednio wykorzystać olbrzymi popyt w tej dziedzinie? Dlaczego oddał pole Dabkom – a nie sprowadził w miarę taniego sprzętu informatycznego, który w tych placówkach byłby dostępny dla rodzin średniosytuowanych materialnie?

\*\*\*

Nieszczęsnych pasażerów, wystających w kolejkach przed kasami z rezerwacją biletów sypialnych lub miejscówek (kasjer przy każdym bilecie łączy się telefonicznie z dyspozytorem, przy czym telefon dyspozycji wiecznie jest zajęty), prasa pociesza, że "prawdopodobnie zdecydujemy się na zakupienie systemu informatycznego rezerwacji miejsc, który został zaoferowany przez NRD". Zależy to jednak od tego, czy ów system sprawdzi się w Czechosłowacji, która już go kupiła.

Jak wiadomo jednak, Polskie Koleje Państwowe nie znoszą śpiesznie. "Jeśli dokonamy zakupu i tak trzeba będzie poczekać co najmniej 4-5 lat do uruchomienia pierwszych linii systemu. Podobno tej bariery czasowej przeskoczyć się nie da" – stwierdza ze smutkiem "Rzeczpospolita".

/J.R./

# test

## komputera

Zenon Rudak

Tym razem test składać się będzie z kilku części. Wynika to z różnorodnej i szerokiej gamy sprzętu komputerowego dostarczonego do naszej redakcji przez firmy zainteresowane użytkownikami komputerów w Polsce.

W bieżącym teście przedstawię komputer Acorn Master Compact – drugi z tej rodziny, dostępny od kilku miesięcy w Polsce; dwa interfejsy do komputera ZX Spectrum – RamWrite/RamPrint i Music Machine oraz napęd dyskowy 5,25 cala do komputerów standardu IBM PC/XT.

W poprzednim numerze naszego pisma opublikowałem test komputera firmy Acorn z serii Master. W tym – chcę podzielić się z Czytelnikami spostrzeżeniami z pracy z komputerem Acorn Compact. Komputer ten został dostarczony do redakcji przez spółkę Anglodal. Spółka nawiązała kontakty z firmą Acorn z Wielkiej Brytanii, efektem których jest sprzedaż w Polsce, w sieci sklepów zaopatrzenia górniczego, komputerów serii Master. Sprzedaż prowadzona jest od drugiej połowy grudnia ubiegłego roku.

Acorn Compact jest unowocześnioną wersją dobrze znanego na rynku brytyjskim komputera Acorn BBC Model B. Dzięki swej konstrukcji, zastosowanym interfejsom i jakości Model B stał się komputerem edukacyjnym szkół angielskich (na każde 10 komputerów 8 to produkty firmy Acorn).

W skład zestawu zwanego Acorn Compact wchodzi klawiatura zawierająca w swej obudowie cały komputer (procesor, pamięć, układy wejścia/wyjścia), pudełko z zasilaczem i stacją 3,5-calowych dyskietek oraz monitor kolorowy o przekątnej ekranu 31 cm (12 cali). Pudełko z zasilaczem i stacją dyskietek jest podstawą, na której ustawia się monitor.

### CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA KOMPUTERÓW ACORN COMPACT

#### Procesor

W komputerze zastosowano 8-bitowy procesor wykonany w technologii CMOS typu 65C12 pracujący z zegarem 2 MHz.

#### Pamięć RAM

Procesor współpracuje z pamięcią RAM o łącznej pojemności 128 KB. "Pierwsze" 64 KB procesor adresuje bezpośrednio, "drugie" 64 KB podzielone są na cztery 16 KB "strony" wykorzystywane dzięki specjalnym trybom adresowania pamięci procesora 65C12. Wyodrębniono również niewielki (ok. 50 bajtów) fragment pamięci (pamięć typu RAM), gdzie przechowywane są dane o konfiguracji komputera, znaczeniu klawiszy funkcyjnych, sposobie inicjacji systemu po włączeniu zasilania.

#### Pamięć ROM

Compact wyposażony jest w pamięć ROM o pojemności 64 KB. 32 KB zajmuje system operacyjny, 16 KB przeznaczonych jest dla interpretera BBC Basic V.4, pozostałe 16 KB zajmuje ADFS – system zarządzający zbiorami dyskowymi oraz pracą stacji dyskietek. ADFS może współpracować z dwoma napędami dyskietek 3,5 cala (3 cale lub 5,25 cala).

#### Pamięć zewnętrzna

Jako pamięć zewnętrzną komputer wykorzystuje jednogłowicową stację 3,5-calowych dyskietek. Stacja łączona jest z komputerem przy pomocy interfejsu standardu Shugart. Dyskietki zapisywane są z podwójną gęstością (MFM). Pojemność sformatowanej dyskietki wynosi 640 KB. Stacja dyskietek umieszczona jest w obudowie zasilacza sieciowego.

#### Klawiatura

Komputer posiada 64-klawiszową klawiaturę o układzie klawiszy typu QWERTY. Wyodrębniono 19-klawiszową klawiaturę numeryczną oraz 10 klawiszy funkcyjnych. Klawisze funkcyjne wykonane są z czerwonego tworzywa sztucznego i oznaczone F0 do F9. Znaczenie i przypisanie funkcji poszczególnym klawiszom można zmieniać programowo.

#### Grafika

Kontrolerem obrazu jest układ VD 2069. Umożliwia on uzyskanie 8 trybów graficznych pracy komputera:

- tryb 0** – 2 kolory, 80 znaków w 32 liniach, 640 na 256 punktów;
- tryb 1** – 4 kolory, 40 znaków w 32 liniach, 320 na 256 punktów;
- tryb 2** – 8 kolorów, 20 znaków w 32 liniach, 160 na 256 punktów;
- tryb 3** – 2 kolory, 80 znaków w 25 liniach, tryb tylko tekstowy;
- tryb 4** – 2 kolory, 40 znaków w 32 liniach, 320 na 256 punktów;
- tryb 5** – 4 kolory, 20 znaków w 32 liniach, 160 na 256 punktów;
- tryb 6** – 2 kolory, 40 znaków w 25 liniach, tryb tylko tekstowy;
- tryb 7** – 8 kolorów, 40 znaków w 24 liniach, tryb "Teletext".

Wybór rodzaju grafiki odbywa się programowo.

#### Dźwięk

Komputer posiada czterokanałowy generator dźwięku, obsługiwany programowo. Generator umożliwia modulację ADSR (narastanie, opadanie, podtrzymanie i wybrzmienie) dźwięku w każdym kanale. Wewnątrz obudowy komputera zainstalowany jest głośnik o średnicy 40 mm.

#### Interfejsy

Standardowo Acorn Compact wyposażony jest w wyjścia:

- całkowity sygnał wizyjny dla monitora monochromatycznego;

- RGB TTL dla monitora kolorowego;
- TV UHF PAL kanał 36 dla odbiornika telewizyjnego;
- 24-stykowe typu Amphenol standardu Centronics dla drukarki;
- 50-stykowa listwa systemu;
- wejście 9-stykowe typu "D" dla joysticka lub myszki.

Dodatkowo komputery Acorn Compact mogą być wyposażone w złącze i interfejs typu ECONET dla współpracy w szkolnej sieci komputerowej (sieć tego typu wykorzystywana jest w angielskim szkolnictwie) oraz w interfejs typu RS 232C do podłączenia modemu telefonicznego lub dodatkowego plotera czy drukarki.

#### Zasilacz sieciowy

Zasilacz znajduje się w oddzielnym pudełku stanowiącym jednocześnie podstawę dla monitora oraz obudowę stacji dyskietek. Zasilacz dostarcza niezbędne napięcia dla komputera, stacji dyskietek oraz monitora. Zasilacz pobiera ok. 150 W mocy.

#### Monitor

Zastosowano monitor kolorowy sterowany sygnałami RGB TTL. Ekran ma przekątną 31 cm (12 cali). Minimalna odległość między dwoma sąsiadującymi ze sobą punktami na ekranie wynosi 0,42 mm.

#### TEST

Przygotowując do pracy zestaw Acorn Compact użytkownik zwraca uwagę na bardzo krótkie przewody łączące zasilacz, stację dyskietek i monitor z komputerem. Krótkie przewody wymuszają sposób ustawienia wszystkich części zestawu. Dla prawidłowego funkcjonowania i łatwego posługiwania się zestawem wymagane jest dość szerokie biurko lub stół. Uruchomienie komputera jest łatwe, pomaga w tym obszar pamięci przechowujący dane dotyczące konfiguracji i sposobu inicjacji systemu podczas restartu. Dane te można zmieniać posługując się programem Control panel. Ostatnia modyfikacja zostaje zapamiętana i stanowi wzorzec przy restarcie komputera. Do każdego komputera dołączona jest dyskietka "Welcome". Na dyskietce znajduje się wiele programów narzędziowych ułatwiających posługiwanie się komputerem oraz wykorzystanie jego możliwości. Po wczytaniu i autostarcie programu sterującego z dyskietki "Welcome" użytkownik otrzymuje na ekranie graficzne menu przedstawiające wszystkie możliwości programów narzędziowych. Program wykorzystuje układ graficzny okien z ruchomym kursorem służącym do wybierania wskazanych opcji (podobnie jak w GEM). Cursor sterowany może być klawiszami, myszką lub joystickiem. Opcje narzędziowe pozwalają na wybór trybu graficznego ekranu, sterowanie generatorem dźwięku, zmianę konfiguracji systemu, definiowanie własnych znaków literowych lub graficznych, zapamiętanie różnych informacji w 16-stronicowym notesie, odczytanie aktualnej daty i czasu, użycie podręcznego kalkulatora. Wywołanie każdej z tych funkcji powoduje wyświetlenie na ekranie nowego okna. Po zakończeniu wybranej operacji okno zniknie i dalej pozostajemy w menu podstawowym. Na dyskietce "Welcome" znajdują się również następujące programy użytkowe:

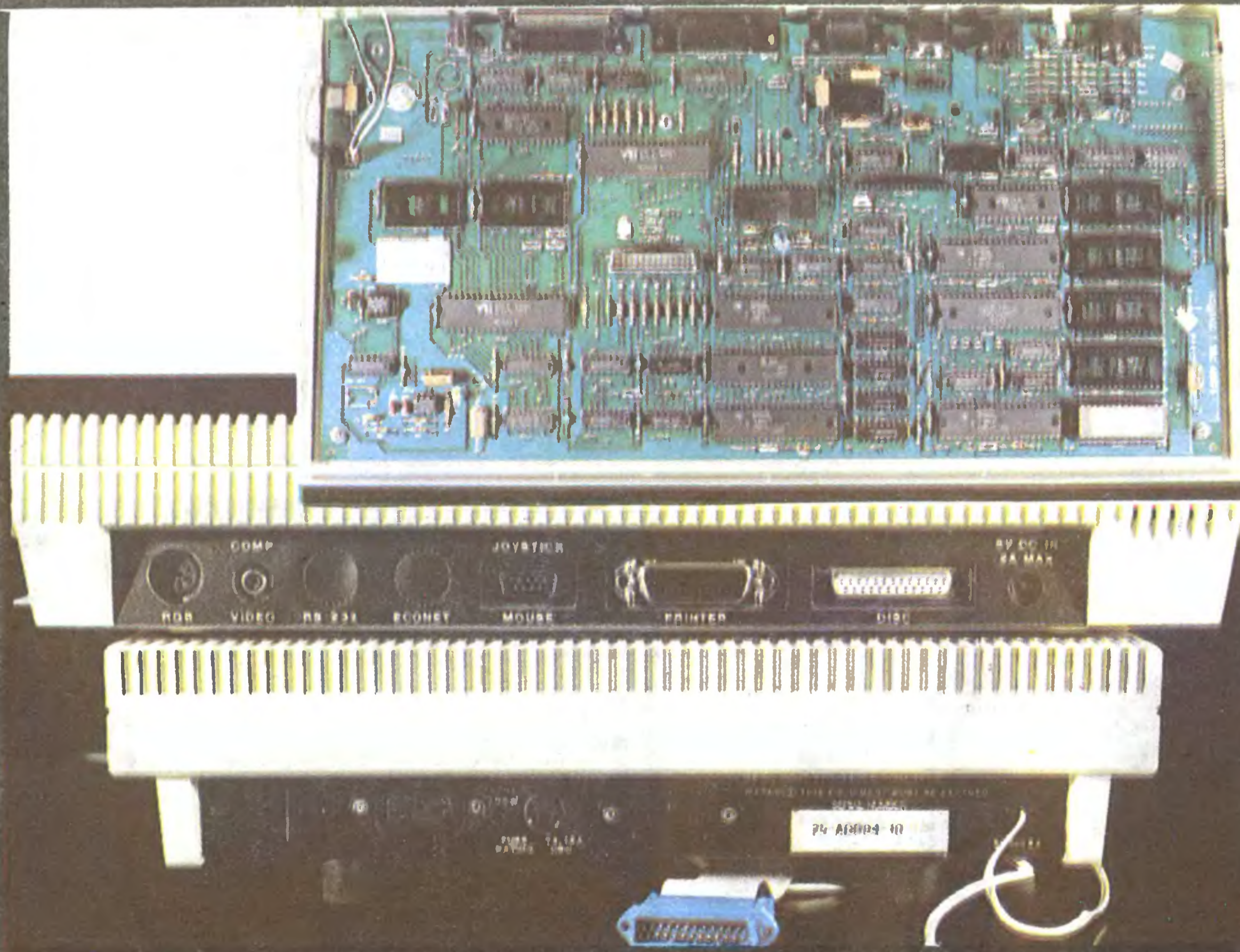
- VIEW – procesor tekstu dla zaawansowanych z dodatkową opcją Mailmerge (wydruk tego samego tekstu ze zmieniającym się nagłówkiem i adresem);



- ABC – procesor tekstu dla początkujących, wykorzystujący komunikację z użytkownikiem przy pomocy piktogramów (zbiory tekstowe obu edytorów są wymienne między sobą);
- interpreter języka Logo (do komputera dołączony jest także podręcznik Logo);
- program graficzny TimPaint;
- dwie gry (jedna typu adventure, druga typu arcade).

Na szczególną uwagę zasługuje program TimPaint. Program ten umożliwia tworzenie kolorowej grafiki za pomocą myszki lub joysticka. Możliwe jest wprowadzenie elementów animacji do tworzonych przez użytkownika obrazków. TimPaint nie ustępuje podobnym programom znanym dla komputerów Atari, Amstrad, Commodore. Zastosowany w komputerze Compact interpreter języka BBC Basic uznawany jest za jeden z najlepszych w swym gatunku. Interpreter jest bogaty w instrukcje graficzne, muzyczne i inne ułatwiające programowanie, odnajdywanie błędów, śledzenie wykonywanego programu. Dostęp do interpretera Logo podnosi walory dydaktyczne komputera. Praca nad tekstami jest łatwa dzięki bardzo dobrej klawiaturze. Pewne obawy budzi czytanie tekstu z ekranu kolorowego monitora. Takie rozwiązanie jest męczące przy długotrwałej pracy. Osobiście wolę pracę z monitorem monochromatycznym – jego obraz jest łagodniejszy i zawsze wyraźniejszy od obrazu na najlepszym nawet monitorze kolorowym. Stosowany w zestawie Compact monitor jest bardzo dobrej jakości. Odwzorowanie kolorowej grafiki jest poprawne, ekran bez zniekształceń zapewnia wykorzystanie rozdzielczości komputera.

Dostęp do stacji dyskietek jest łatwy. Stacja pracuje jednak dość głośno. Odgłosy pracy stacji potęgowane są przez dużą i pustą obudowę stacji i zasilacza (pułta rezonansowe). Obudowa ta służy jednocześnie jako podstawa do monitora. Jeżeli zachodzi potrzeba, można dołączyć drugą stację dyskietek 3,5 cala. W obudowie zasilacza przewidziano miejsce na dwie stacje dyskietek. Stosowanie dyskietek 5,25 cala jest możliwe, wymaga jednak korzystania ze specjalnego interfejsu i napędu dyskietek 5,25 cala.



System operacyjny oraz program zarządzający zbiorami dyskowymi nie przewiduje współpracy komputera z magnetofonem. Podłączenie drukarki do komputera w naszych polskich warunkach jest kłopotliwe. W komputerze zastosowano na wyjściu interfejsu Centronics gniazdo 24-stykowe typu Amphenol. Rozwiązanie takie jest na naszym rynku zupełnie nietypowe. Spotykane często przewody drukarkowe od IBM PC nie będą pasowały. Zdobycie wtyku Amphenol 36-stykowego do drukarki jest trudne, a co dopiero mówić o wtyku 24-stykowym.

Ciekawym rozwiązaniem jest możliwość rozbudowy pamięci ROM/RAM. Na płycie głównej komputera zamontowano podstawki dla pamięci EPROM. Użytkownik może umieścić do 64 KB pamięci ROM. Rozwiązanie takie umożliwia zapisanie własnych często używanych programów i posługiwanie się nimi bez konieczności wczytywania ich z dyskietki. Na rynku

angielskim istnieje dość bogata biblioteka oprogramowania na kostkach ROM dla komputerów Acorn BBC (w tym także dla serii Master). Najczęściej dostępne są różne kompilatory lub interpretry języków programowania wyższego rzędu (Pascal, Fortran itp.). Sporą grupę stanowi oprogramowanie dla sterowania wykonawczymi elementami automatyki. Firma Acorn jako jedna z pierwszych zastosowała swoje komputery do nauki programowania urządzeń sterowanych w czasie rzeczywistym. Acorn dostarcza wiele interfejsów i układów wykonawczych umożliwiających tworzenie prostych układów robotyki.

Jak zapewniają nas przedstawiciele spółki Anglodal, wraz z komputerem dostępne będzie bogate oprogramowanie. Na liście 100 programów znajdują się programy edukacyjne, rozrywkowe, narzędziowe umożliwiające wszechstronne wykorzystanie tego komputera. Należy oczekiwać szybkiego przeniesienia istniejącego oprogramowania z Acorn BBC Model B na dyskietki 3,5 cala jakich używa Compact (komputer Compact jest sprzedawany w Anglii od wakacji 1986 roku).

Reasumując, komputer Acorn Compact jest częścią 8-bitową, opisanego w nr 2/87 naszego miesięcznika, komputera Acorn Master 512. Różni się jednak od niego zastosowanym nośnikiem dyskowym.

#### **Zalety komputera Acorn Compact**

- Dobra klawiatura
- Dobry monitor kolorowy
- Ciekawe i dobre oprogramowanie dostarczane wraz z komputerem

- Szerokie możliwości rozbudowy pamięci ROM

#### **Wady komputera Acorn Compact**

- Nietypowe na rynku polskim złącze dla drukarki
- Krótkie przewody połączeniowe
- Mało dostępnego oprogramowania
- Brak standardowo interfejsu RS 232C
- Niezgodność nośnika pamięci zewnętrznej z Acorn Master 512

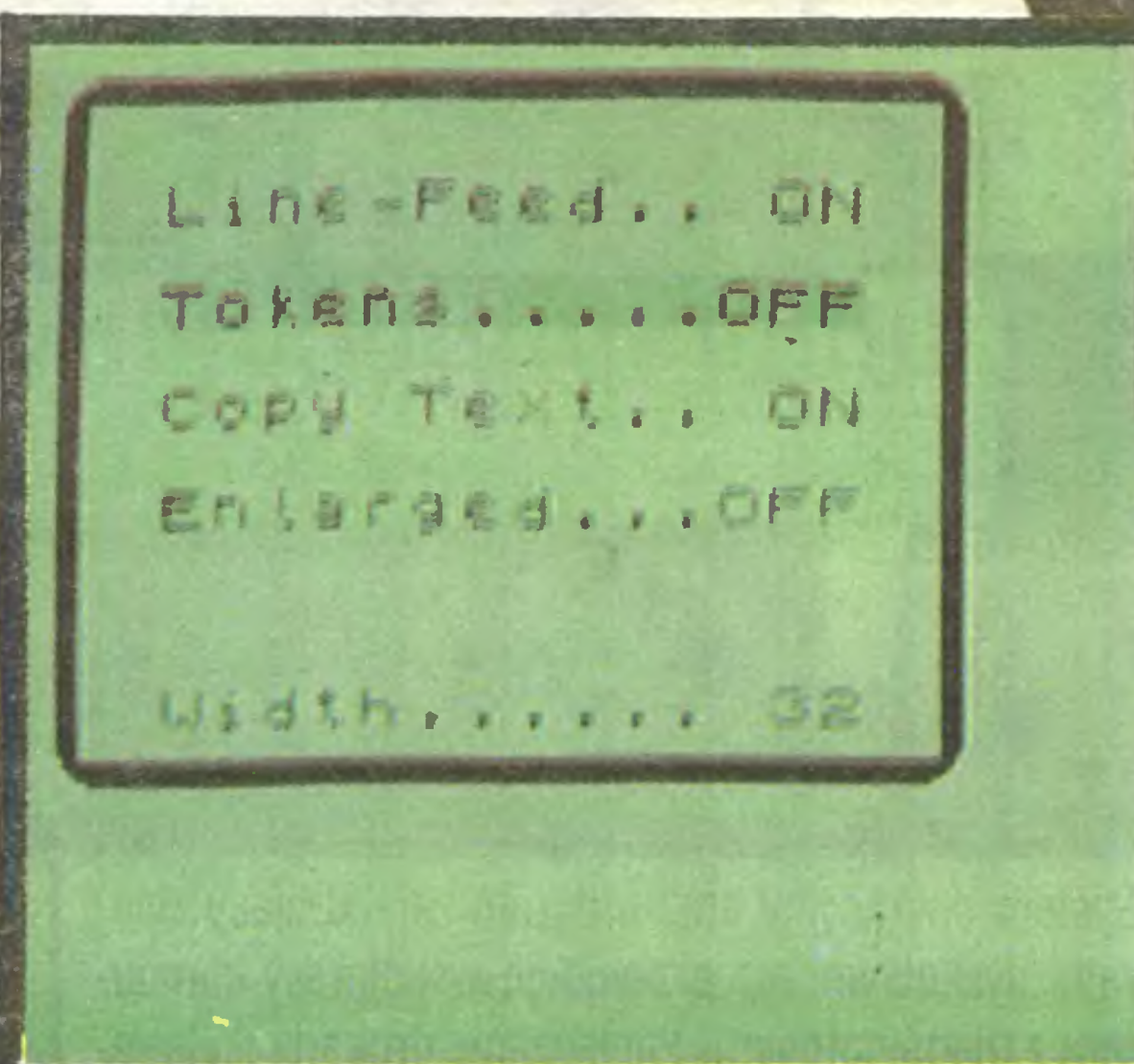
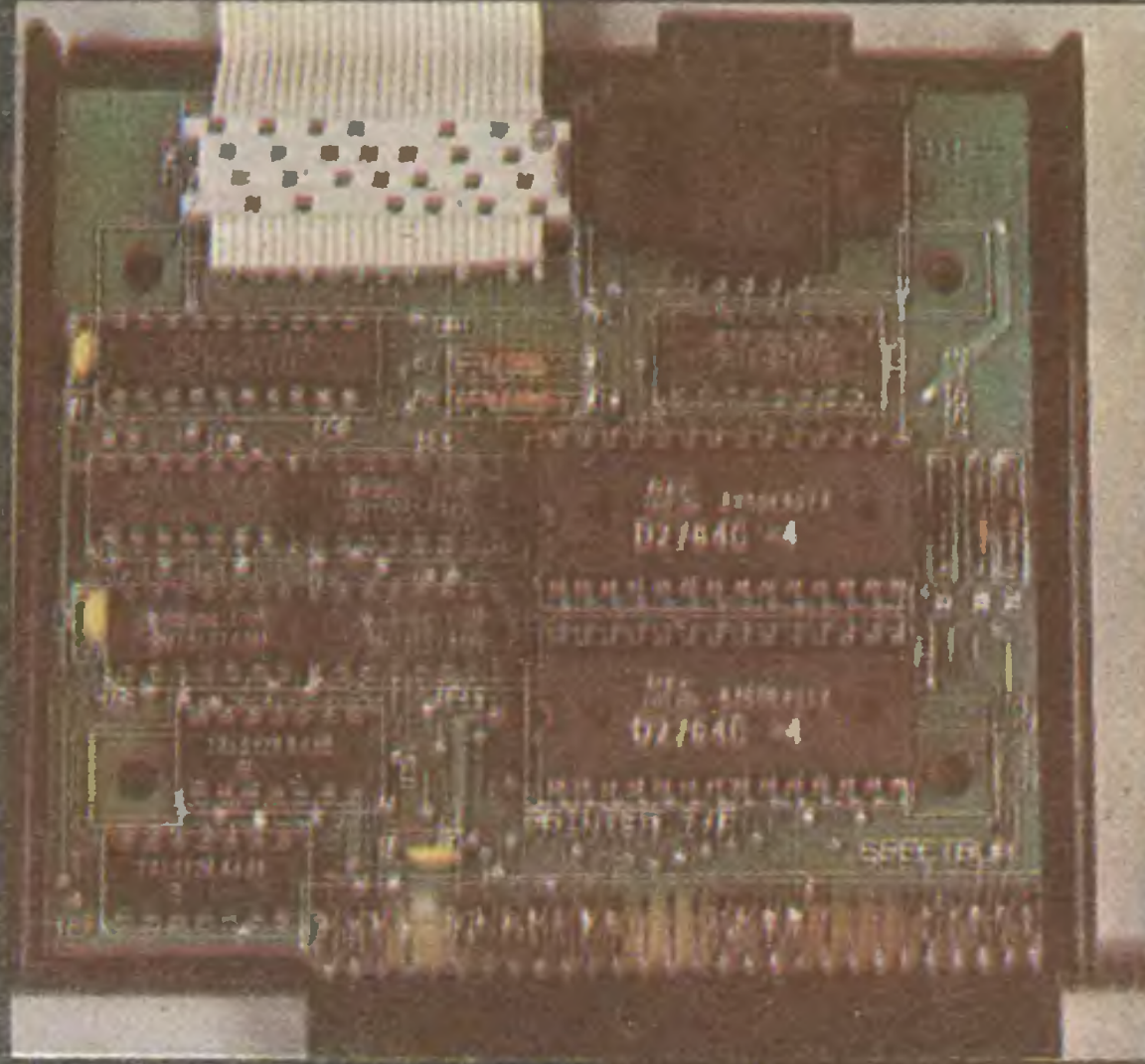
ZENON RUDAK

# Interfejsy do ZX Spectrum

Zenon Rudak

Wysyłkowa firma angielska MicroInterface, 84 Talbot Road, London NG 4R A, tel (01) – 340 0310 dostarczyła do naszej redakcji dwa interfejsy do komputera ZX Spectrum. Pierwszy z nich o nazwie Music Machine przeznaczony jest do współpracy komputera ZX Spectrum z elektronicznymi instrumentami muzycznymi oraz do tworzenia własnych efektów dźwiękowych. Drugi to interfejs standardu Centronics z wbudowanym edytorem tekstu.

## RamWrite RamPrint



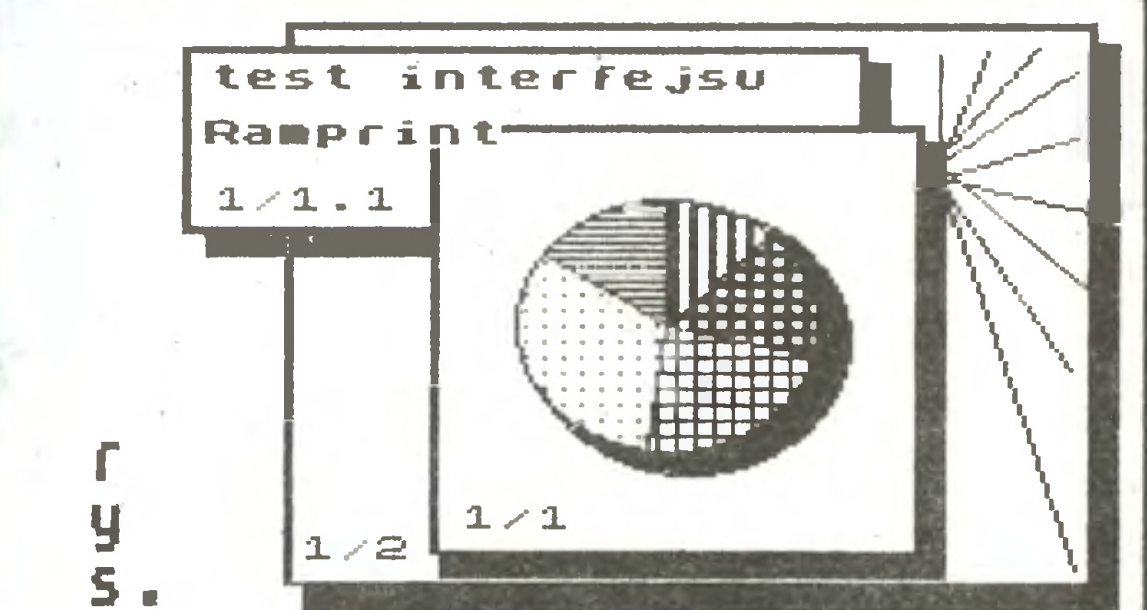
oglądanie tekstu tylko w jednym kierunku – do końca tekstu.

Ustawianie marginesów polega na określeniu odstępu tekstu od lewej krawędzi strony oraz na określeniu liczby znaków w wierszu. Zmiany marginesu można dokonać w dowolnej chwili. Edytor ustala liczbę pustych linii od początku strony do początku tekstu i od końca tekstu do końca strony. Jeżeli w warunkach początkowych ustalimy długość strony (liczba linii tekstu) mniejszą niż suma linii pustych od góry i od dołu strony, to program w czasie wydruku zawiesza się, nie wykazując błędów. Istniejąca funkcja zmiany liczby pustych linii od początku strony do początku tekstu nie działa. Edytor nie posiada opcji zmiany strony przed jej zakończeniem wynikającym z wydruku założonej liczby linii tekstu oraz nie zezwala na przerwy w wydruku po zmianie strony (funkcja ta jest często stosowana, gdy drukujemy tekst na pojedynczych kartkach papieru maszynowego).

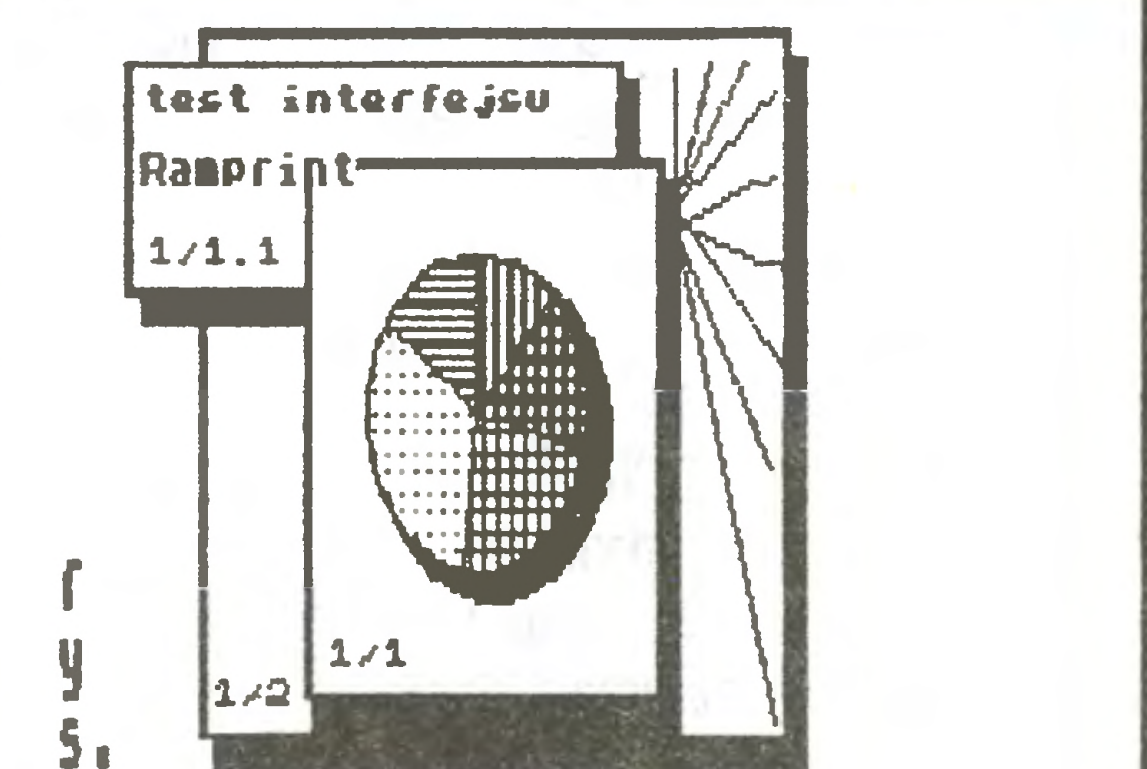
Korzystną funkcją edytora RamWrite jest możliwość wstawiania w dowolne miejsce tekstu kodów znaków nie reprezentowanych na klawiaturze komputera ZX Spectrum. Opcja ta umożliwia wykorzystanie drukarki do zaprogramowania charakterystycznych symboli i drukowanie ich w wybranych fragmentach tekstu (np. polskie litery).

Edytor RamWrite wprowadza własny nagłówek do plików tekstowych zapisywanych w pamięci zewnętrznej (magnetofon). Nagłówek tworzony przez edytor jest 14-bajtowy, a nie 17-bajtowy, jak ma to miejsce w standardowym oprogramowaniu komputera ZX Spectrum. Sytuacja ta powoduje, że pliki zapisane przez RamWrite nie są rozpoznawane przy wczytywaniu ich do innych edytorów lub komputera bez użycia

▶ 9



Druk przy pomocy interfejsu Kempston



Druk przy pomocy interfejsu Ramprint

Interfejs RamWrite/RamPrint zawiera w sobie 8-bitowy interfejs standardu Centronics (do współpracy komputera ZX Spectrum z drukarką), jeden port joysticka oraz 16 KB pamięci ROM (dwa układy 2764). W pamięci ROM zapisany jest edytor tekstu.

Działanie portu joysticka sprawdziłem używając manetki w kilku popularnych grach i programie graficznym Artstudio. Wszystkie funkcje joysticka spełniane były prawidłowo.

### Edytor tekstu RamWrite

Zastosowany edytor tekstu jest bardzo prosty, posiada tylko podstawowe funkcje wymagane dla tego typu programów. Po nasunięciu przystawki na tylną

listwę komputera i włączeniu zasilania należy wpisać i wykonać instrukcję LPRINT "©WRITE". Na ekranie zgłosi się edytor tekstu. Do dyspozycji piszącego dostępne są 22 linie na wpisywany tekst oraz dwie linie dolne (normalnie niedostępne dla użytkownika) do wpisywania komend. Edytor przyjmuje wszystkie znaki z klawiatury. Tekst wpisywany jest na ekran w trybie normalnej pracy komputera ZX Spectrum – w wierszu mieszczą się 32 znaki. Edytor może formatować tekst do 64 znaków w wierszu. Układ tekstu w formacie wydruku można tylko oglądać. Wszelkie prace nad tekstem: poprawianie, zmiany, dopisywanie, kasowanie, odbywają się na 32 znakach w linii. Każdorazowe wywołanie podglądania umożliwia

# Music Machine

Music Machine – muzyczny interfejs do komputera ZX Spectrum produkowany przez RAM Electronics (Wielka Brytania) – jest popularnym interfejsem MIDI, wyposażonym w przetwornik analogowo-cyfrowy i cyfrowo-analogowy, umożliwiającym współpracę Spectrum z instrumentami elektronicznymi wyposażonymi w MIDI oraz amatorskie próbkowanie dźwięków (sampling).

MM wyposażony jest w złącze interfejsu pozwalającego na podłączenie do Spectrum oraz w komplet gniazd MIDI (In, Trough, Out), wyjście sygnałowe służące do podłączenia do wzmacniacza, wejście mikrofonowe z regulacją siły zapisywanego (próbkowanego) sygnału oraz wyjście słuchawkowe. Do kompletu dodawana jest kaseeta z programem, instrukcja obsługi oraz mikrofon. Możliwości urządzenia przedstawione zostaną przy omawianiu programu i jego obsługi.

Wprowadzanie programu z magnetofonu kasetowego trwa dość długo, ponieważ program wykorzystuje pamięć Spectrum (48 K) niemal w całości. Po wprowadzeniu programu na ekranie monitora ukazują się podstawowe "Menu", które zawiera nazwy funkcji programu, spis zawartości pamięci obejmującej spróbkowane dźwięki oraz informacje dodatkowe czyli tytuł zaprogramowanej kompozycji (MM posiada możliwość zapisu dwugłosowych utworów muzycznych) i informację o wykorzystaniu pamięci.

Każda z funkcji posiada oznaczenie literowe, które wybieramy na klawiaturze Spectrum. Omówię poszczególne funkcje:

**Play** – odtworzenie kompozycji wpisanej do pamięci.

**Midi** – wyświetlenie tablicy określającej funkcje Spectrum i MM w stosunku do podłączonego do systemu elektronicznego instrumentu muzycznego z MIDI.

**Echo** – wyświetlenie tablicy z informacją o zawartości pamięci. MM próbuje dźwięk odbierany z mikrofonu, a następnie odtwarza go z zaprogramowanym przez użytkownika opóźnieniem. Przy zbliżeniu mikrofonu do głośnika uzyskujemy efekt zapętlenia dźwięku – pogłos i echo.

**Load/Save** – funkcja służy do wpisywania do pamięci Spectrum fragmentu programu dotyczącego spróbkowanych dźwięków lub utrwalonej kompozycji muzycznej. Umożliwia także magazynowanie tej zawartości na taśmie magnetofonowej w postaci cyfrowej.

**Tune Editor** – funkcja pokazuje planszę, na której zobrazowane są elementy utrwalonej kompozycji muzycznej – zawartość każdego z kolejnych taktów. Posiadamy tu możliwość ingerencji w program, czyli zmiany zawartości taktów oraz ich kolejności.

**Bar Editor** – plansza pokazuje nam zawartość taktów kompozycji muzycznej na pięciolinii. Możemy odczytać każdy z wybranych taktów. Możemy go zaprogramować od nowa, używając zapisu nutowego, przy czym nuty zostały zastąpione kreseczkami na pięciolinii. Długość kreseczek odpowiada długości nut.

**Drums** – MM zapisuje osiem spróbkowanych dźwięków. Możemy je przyporządkować sześciu polom wyświetlonym na ekranie. Każde z tych pól odpowiada jednemu z klawiszy Spectrum. Możemy wyzwalać dźwięki tak, jak byśmy grali na zestawie bębnow. Firmowo w programie spróbkowane są właśnie dźwięki bębnow.

**Sample Editor** – MM podaje nam przebieg jednego z próbkowanych dźwięków. Mamy tu możliwość dokonywania wycinków tego dźwięku i odwracania go, dzięki czemu powstaje efekt taśmy magnetofonowej puszczanej od tyłu.

**Piano** – na monitorze pojawia się fragment klawiatury fortepianowej, której poszczególne klawisze odpowiadają klawiszom w Spectrum. Można teraz grać spróbkowanym dźwiękiem o różnych wysokościach. Przy użyciu MIDI i klawiatury zewnętrznej uzyskujemy możliwość dwugłosowej gry spróbkowanym dźwiękiem.

**Basic** – następuje tu wyświetlenie fragmentu programu Basic.

**Delete** – funkcja służy do wymazywania całej pa-

mieci lub jej fragmentów, takich jak poszczególne spróbkowane dźwięki, lub sama tylko kompozycja muzyczna itp.

**Drum Editor** – funkcja ta umożliwia zaprogramowanie sekwencji rytmicznej złożonej ze spróbkowanych dźwięków. Sampler – MM pozwala na wpisanie dźwięku przez mikrofon, przy czym obrazuje tutaj poziom wysterowania tego dźwięku i obszar pamięci, którą dany dźwięk zajął. Istnieje możliwość zapisu z automatycznym wysterowaniem.

Jak widać, Music Machine posiada olbrzymie możliwości. Choć trudno ją nazwać urządzeniem profesjonalnym, jako interfejs (MIDI) spełnia wszystkie wymagania systemu. Dodatkowe możliwości przystawki stwarzają pole do indywidualnych eksperymentów z dźwiękiem a nawet do prac kompozytorskich. Wraz ze Spectrum przystawka MM może zastąpić sekwencer (w trybie pracy dwugłosowej). Jeśli chodzi o jakość zapisywanego dźwięku, to z profesjonalnego punktu widzenia nie jest ona wystarczająca. Częstotliwość próbkowania wynosi 19444 próbki na sekundę. Zakres przenoszonych częstotliwości – od 20 Hz do 9,5 KHz. Odstęp sygnał-summa ma wartość 42 dB. Jakość zapisywanego sygnału w dużej mierze zależy od jakości źródła. Mikrofon dołączony do kompletu służy jedynie do prezentacji możliwości urządzenia. Music Machine może być używana np. do wzbogacania dźwięku syntezatora, z którym pracuje, przy zastosowaniu gry równoległej (dźwięk MM mieszany z dźwiękiem oryginalnym syntezatora). Może służyć jako urządzenie pogłosowe do amatorskich zastosowań.

Music Machine jest niezwykle atrakcyjna jako element muzycznego systemu edukacyjnego. Zawarte w programie możliwości pozwalają na swobodną budowę taktów utworu muzycznego i łatwą adiustację. Także konstrukcja sekwencji rytmicznych nie stwarza trudności. Music Machine może znaleźć szereg zastosowań, począwszy od typowo zabawowych, przez amatorskie eksperymentowanie z materiałem dźwiękowym, zastosowania w amatorskich zespołach muzycznych, w szkołach jako wprowadzenie do informatyki i jednocześnie do muzyki, a kończąc na niektórych profesjonalnych zastosowaniach przy kompletowaniu systemów muzycznych w standardzie MIDI. Myślę, że należy przewidzieć szybki rozwój idei przystawek typu Music Machine w wersjach przeznaczonych do pracy z innymi, doskonalszymi komputerami.

interfejsu. Pliki zapisane przez inne edytory (Tasword II, Tekst/ED itp.) nie są rozpoznawane przez RamWrite.

## Interfejs RamPrint

Podstawowe funkcje interfejsu użytkownik podaje z klawiatury do programu sterującego. Program ten zgłasza się wyświetlając okno z komunikatami w lewym górnym rogu ekranu. Użytkownik może wybrać wydruk tekstu lub kopii ekranu. Kopia ekranu może być wielkości standardowej lub powiększona dwukrotnie. Interfejs zaprogramowany jest tak, że kopia ekranu jest drukowana zbyt gęsto w poziomie i pionie. Na ilustracji widać wydruk tego samego obrazu za pomocą interfejsu RamPrint oraz interfejsu

Kempston. Wydruk wykonano na drukarce Star NL-10 bez wprowadzania specjalnych kodów sterujących wielkością wysuwu papieru.

Reasumując, oferowana przystawka RamWrite/RamPrint nie umożliwia prawdziwej, poważnej pracy nad tekstem. Idea dołączenia do interfejsu drukarki pamięci ROM z edytorem tekstu jest godna polecenia. Należałoby jednak wybrać lepszy, o większych możliwościach, edytor tekstu.

## Zalety przystawki RamWrite/RamPrint:

- połączenie edytora tekstu z interfejsem do drukarki;

- natychmiastowa dostępność programu;
- wbudowany port joysticka;
- możliwość wpisywania dowolnych kodów dla drukarki w tekst.

## Wady przystawki RamWrite/RamPrint:

- błędy w programie ("zawieszanie" się programu);
- nieczytelny nagłówek zapisywanych zbiorów;
- praca tylko w wersji z 32 znakami w wierszu;
- brak możliwości ustalenia parametrów pracy drukarki przy inicjowaniu interfejsu.

ZENON RUDAK

# Napęd dyskowy firmy Mitsubishi

Pan Wiesław Osowiecki, właściciel firmy wysyłkowej Soft-tronik z Berlina Zachodniego, 1000 Berlin 21 Heidestrasse 52, przekazał redakcji trzy napędy dyskowe 5,25 cala firmy Mitsubishi. Napędy te przeznaczone są głównie do pracy w systemach IBM PC/XT

Stacja dyskietek Mitsubishi wykonana jest w standardzie wymiarowym "slim line" – oznacza to, że w miejscu przeznaczonym na stacje dyskietek typowej obudowy komputera IBM PC można umieścić dwa takie napędy (jeden nad drugim). Stacja Mitsubishi wykonana jest bardzo starannie, z użyciem najnowszych i zminiaturyzowanych elementów elektronicznych. Dyskietka napędzana jest centralnym silnikiem liniowym z elektroniczną stabilizacją prędkości obrotowej. Pełną i stabilną prędkość obrotową silnik uzyskuje w ciągu 0,6 sek. Głowice pisząco-czytające poruszają się po stalowych prowadnicach, na których opierają się jarzma z octanu celulozy. Prowadnice oraz wszystkie elementy nieruchome stacji mocowane są wkrętami do odlewanej ciśnieniowo korpusu cynkowanego. Ruch posuwisty głowic przenoszony jest z silnika krokowego przy pomocy rolki z nawiniętą sprężystą taśmą stalową. Stacja przystosowana jest do zapisu i odczytu dwustronnych dyskietek 5,25 cala. Zapis możliwy jest na 40 ścieżkach na każdej stronie dyskietki.

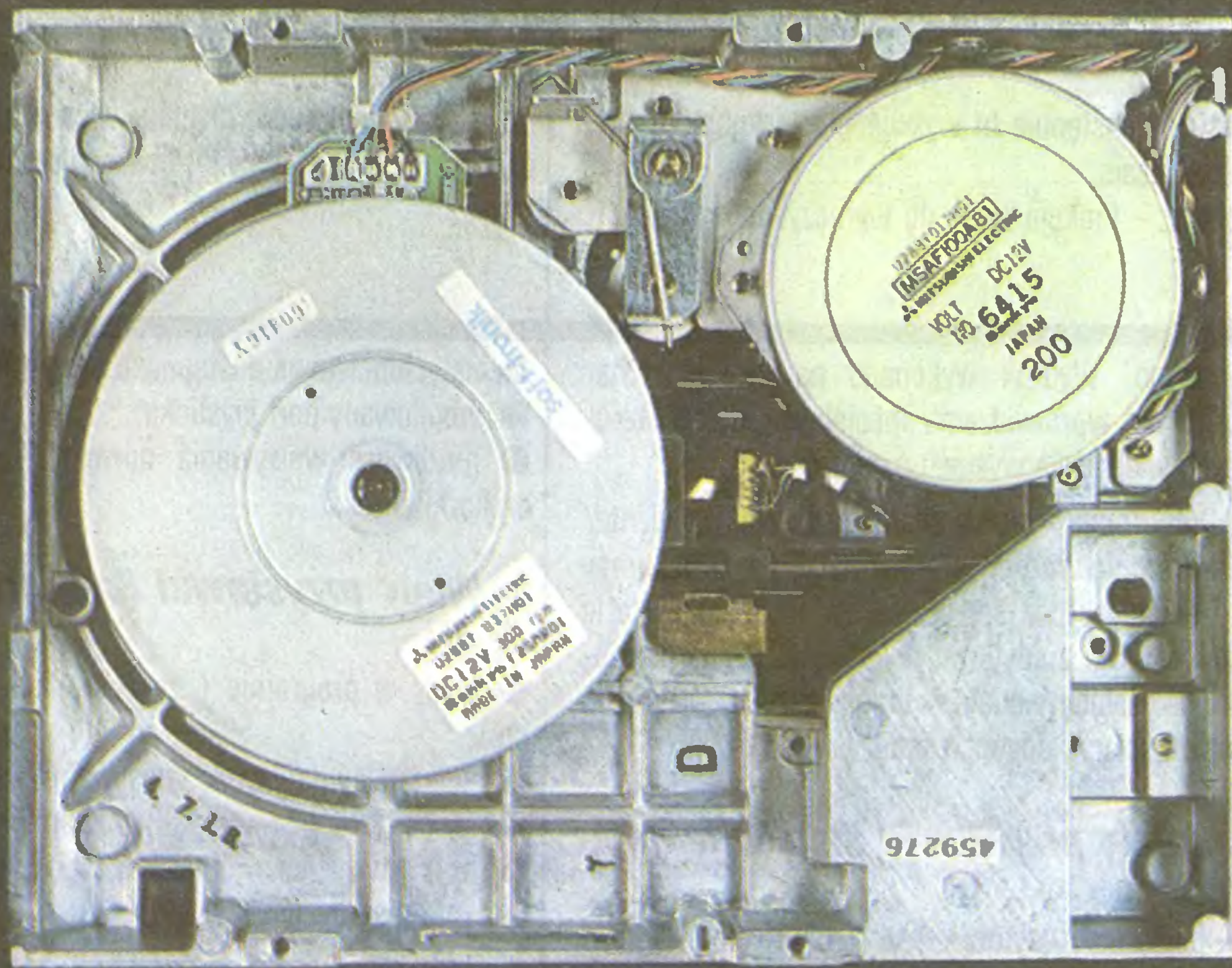
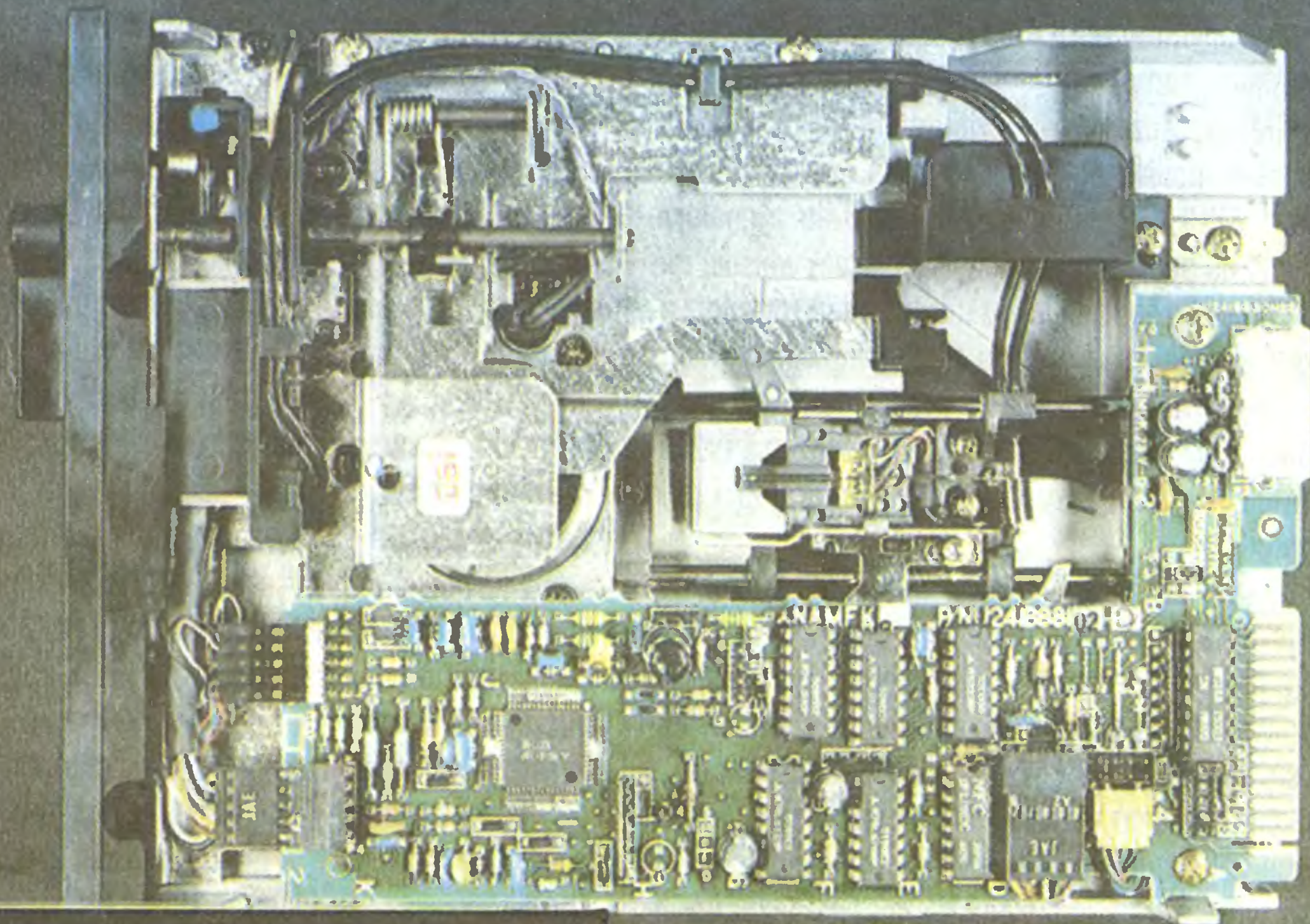
Testując, eksploatowaliśmy stacje dysków Mitsubishi montując je do redakcyjnych komputerów typu

IBM PC/XT. Każdy napęd pracował natychmiast po zainstalowaniu. Nie stwierdziliśmy żadnych niesprawności zapisu, uszkodzeń mechanicznych dyskietek czy trudności z wyjmowaniem dyskietek z napędu. Stacje pracują bardzo cicho, co jest zasługą niezwykle starannego dopasowania wszystkich elementów mechanicznych.

Posiadamy w redakcji kontroler i stację 3-calowych dyskietek firmy Timex do komputera ZX Spec-

trum. Kontroler tej stacji umożliwia dołączenie dodatkowego (drugiego) napędu dyskietek. Złącza kontrolera stacji Timex wykonane są w standardzie Shugart, umożliwia to bezpośrednie podłączenie stacji Mitsubishi. Próby współpracy wypadły zadowalająco. Stacja Mitsubishi pracowała poprawnie, można było wykonywać wszystkie operacje na zbiorach przewidziane w systemie operacyjnym kontrolera Timex. Zastosowanie napędu 5,25 cala do zestawu dyskowego Timex ułatwia pracę (praca z dwoma stacjami dysków) i zwalnia posiadacza takiego systemu od kupowania drogich dyskietek 3-calowych. Zastosowanie stacji 5,25 cala obniża koszty eksploatacji urządzenia ok. 7-krotnie (za cenę jednej dyskietki 3-calowej można obecnie nabyć ok. 7 dyskietek 5,25 cala).

Rozwiązanie takie powinno być stosowane wszędzie tam, gdzie jest wielu użytkowników rozbudowanego komputera ZX Spectrum lub zbiory programów i danych zajmują dużą liczbę nośników (szkoły, pracownie komputerowe, domy kultury). Nakłady poniesione na zakup napędu dyskowego 5,25 cala szybko



się zamortyzują. Podobną próbę przeprowadziliśmy stosując napęd dyskowy Mitsubishi jako drugą stację do komputera Amstrad 6128. Zalety stosowania dyskietki 5,25 cala są takie same jak dla komputera ZX Spectrum. Technicznie operacja dołączenia stacji dodatkowej do Amstrada jest trochę trudniejsza. Należy dobudować zewnętrzny zasilacz dodatkowego napędu dyskowego, gdyż zasilacz Amstrada nie ma zapasu mocy i przy zbyt dużym obciążeniu może nastąpić uszkodzenie stabilizatora.

Testowane napędy dyskowe Mitsubishi pracowały w każdych wymienionych wcześniej warunkach. Stacje pracowały cicho, nie było kłopotów z zapisem i odczytem dyskietek. Konstrukcja i wykonanie stacji eliminuje uszkodzenia mechaniczne dyskietek.

Z pełną odpowiedzialnością możemy polecać wszystkim zainteresowanym stosowanie napędów dyskowych 5,25 cala firmy Mitsubishi. Dystrybutorem tego sprzętu na rynku polskim jest firma Soft-tronik.

# Polanglia Ltd

# AMSTRAD

## Serwis gwarancyjny

wykonany jest wyłącznie przez

**P. W. P. O. T. Refleks,**  
Warszawa, ul. Glogera 1

Serwis ten dostępny jest za dodatkową opłatą £ 30,- za każdy komputer, drukarkę i inny sprzęt objęty tą ofertą, oprócz PC 1512 HD20, dla których koszt gwarancji wynosi £ 50.- łącznie z zainstalowaniem twardego dysku, które powinno być wykonywane przez fachowców.

**POLANGLIA LTD.** jako wyłączone przedstawicielstwo firmy **AMSTRAD** na Polskę jest w stanie zapewnić tzw. "Export Licence" - brytyjskie zezwolenie na eksport do Polski wszelkiego sprzętu objętego naszą ofertą, unikamy więc dodatkowego oczekiwania kilku miesięcy na spełnienie tego warunku, co obowiązuje wszystkie inne firmy eksportowe.

Termin wysyłki zależy od kolejności wpłat, a więc im wcześniej nadejdzie wpłata tym wcześniej będzie możliwa wysyłka. Obecnie termin wynosi około 2 do 5 tygodni od otrzymania wpłaty i zamówienia, jedynie w przypadku PC 1512 jest on dłuższy.

Obecnie przesyłki można odbierać w magazynach Hartwiga w Warszawie. Odbiorca pokrywa wtedy koszty frachtu w złotych polskich. Sprzęt powinien być dokładnie sprawdzony i wszelkie zgłoszone na miejscu reklamacje ujęte w formie protokołu, który musi być wysłany do nas.

Zamówienie jest uwzględniane przez nas dopiero po otrzymaniu:

- a. wypełnionego formularza lub listu z konkretnym zleceniem i
- b. przekazu bankowego (najszybszą w wskazaną formą wpłaty jest przekaz telegraficzny) na:

Nr. konta: **70736805 - POLANGLIA LTD.,**  
**Barclays Bank Plc.,**  
Ealing Broadway Branch  
(kod bankowy: 20-27-48),  
**53 The Broadway, LONDON W5 5JS**

Wszelkie koszty przelewu, włącznie z kwotą £4.-, którą pobiera Barclays Bank, muszą być pokryte przez osobę wpłacającą.

Konieczne jest listowne lub teleksowe potwierdzenie zamówienia i podanie dokładnego adresu, ponieważ bank nie dostarcza pełnej informacji. Z uwagi na olbrzymią liczbę zamówień otrzymywanych przez naszą firmę nie jesteśmy w stanie wysłać każdemu klientowi potwierdzenia otrzymania i przelewu, natomiast chętnie udzielimy tej informacji, gdy osoba zainteresowana zatelefonuje po 10 dniach od wysłania do nas zamówienia 'EKSPRESEM'.

W wypadku anulowania zamówienia przez klienta zwracamy jedynie 90% wpłaconej kwoty, potrącając 10% na pokrycie kosztów operacyjnych. Zwrot pieniędzy dokonywany jest w funtach. Najdrobniejsza zmiana podanego adresu lub osoby, na którą sprzęt ma być wysłany, wymaga przelania dodatkowo na konto Polanglii kwoty £15 + £4.

Nasza firma nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne opóźnienia ani za komplikacje spowodowane przyczynami leżącymi poza naszą kontrolą. Jesteśmy jedynie firmą eksportową i zależy od producentów co do terminów dostaw, jakości sprzętu, dostępności części zamiennych itp., aczkolwiek **REPREZENTUJEMY JEDYNIEMU REKONOWANE FIRMY.**

## NAJNIŻSZE CENY W EUROPIE!!!

PCW 8512	komputer 512k + podwójna stacja dysków + monitor mono + drukarka + edytor tekstu	£ 500.-
PCW 8256	komputer 256k + pojedyncza stacja dysków + monitor mono + drukarka + edytor tekstu	£ 400.-
CPC 6128 K	komputer 128k + stacja dysków + monitor kolor.	£ 350.-
CPC 6128 Z	komputer 128k + stacja dysków + monitor mono	£ 270.-
CPC 464 Z	komputer 64k + datacorder + monitor mono	£ 200.-
PLUS 2	Nowość! Nowy Sinclair Spectrum Amstrada 128k z wbudowanym magnetofonem	£ 130.-
10-DK	dyskiety 3" (10 sztuk)	£ 35.-
FD 1 + KBL	dodatkowa stacja dysków z kablem (do 6128)	£ 110.-
RS 232	interfejs szeregowy wraz z oprogramowaniem "COMMSTAR"	£ 60.-
JY-2	joystick	£ 15.-
MP-2	modulator TV (do CPC 6128)	£ 30.-

## REWELACYJNE KOMPUTERY A M S T R A D PC 1512 KOMPATYBILNE Z IBM

SD MM	pojedyncza stacja dysków, monitor czarno-biały	£ 450.-
DD MM	podwójna stacja dysków, monitor czarno-biały	£ 560.-
SD CM	pojedyncza stacja dysków, monitor kolorowy	£ 620.-
DD CM	podwójna stacja dysków, monitor kolorowy	£ 730.-
HD20 MM	twardy dysk 20 MB, monitor czarno-biały	£ 900.-
HD20 CM	twardy dysk 20 MB, monitor kolorowy	£ 1070.-
10-DS	uniwersalne dyskiety 5,25" D/S 96 TPI (10 sztuk)	£ 15.-

## DRUKARKI "A M S T R A D"

DMP 2000	mozaikowa, 105 zn/s, interfejs równoległy	£ 160.-
DMP 3000	jak wyżej, zgodna z PC 1512	£ 175.-
DMP 4000	Nowość! 200 zn/s (40 zn/s NLQ), wałek 15,5", zgodna z IBM, PC 1512, CPC 464/6128	£ 275.-

## DRUKARKI "S T A R"

NX-15 Ams	(wraz z kablem do Amstrada)	£ 325.-
NX-15 IBM	(wraz z kablem do IBM)	£ 330.-
NL-10 par	(wraz z interfejsem równoległym i kablem do Amstrada)	£ 250.-
NL-10 IBM	(wraz z interfejsem i kablem do IBM)	£ 260.-

W cenę wliczone są wszelkie koszty przesyłki w funtach, tzn. kosztu tzw. F.O.B., opakowanie oraz ubezpieczenie na transport do Warszawy

## CENY WAŻNE DO KONCA KWIETNIA

Niniejszym zamawiam:

.....	£ .....
.....	£ .....
.....	£ .....
.....	£ .....
.....	£ .....
.....	£ .....
PLUS kwota pobierana przez Barclays Bank =	£ 4.-

RAZEM = £  
=====

Załączam kserokopię zlecenia bankowego na przelew w/w kwoty na konto nr. 70736805 w Barclays Bank PLC, Ealing Broadway Branch (kod 20-27-48), 53 The Broadway, LONDON W5 5JS, zrealizowanego

dnia .. / .. / .. przez bank .. oddział .. w ..

Jednocześnie przyjmuję do wiadomości, że po odbiorze sprzętu objętego gwarancją zobowiązany jestem do zgłoszenia się do firmy serwisowej P.W.P.O.T. REFLEKS Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, ul. Glogera 1 w celu sprawdzenia jakości i rejestracji w terminie 10 dni pod rygorem utraty praw gwarancyjnych.

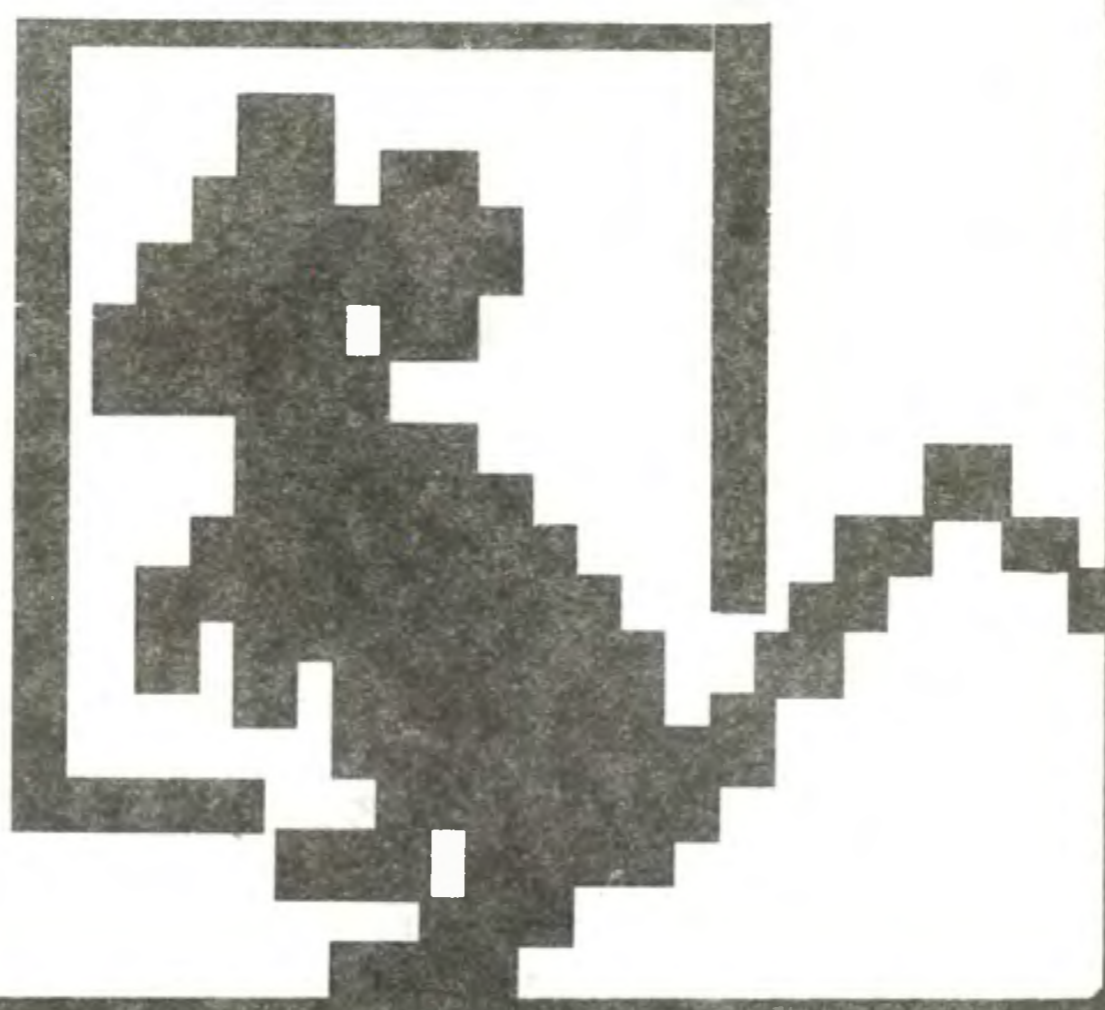
Wszelkie transakcje podlegają warunkom firmy POLANGLIA opartym na prawie angielskim.

Podpis wpłacającego..... Nazwisko i imię..... Data.....

NAZWISKO I IMIĘ ODBIORCY.....

PEŁNY ADRES.....

# Cyfrowa muzyka Komputer u kompozytora [2]



Mateusz Stryjecki

## Cyfrowa muzyka

Żyjemy w fascynujących czasach ekspansji elektroniki w muzyce. Niespełna trzy dziesięciolecia minęły od czasu, kiedy Robert Moog wprowadził do użytku pierwsze sprawne urządzenia pozwalające na projektowanie nowych brzmień – syntezatory. Od tego czasu sposoby "budowy" dźwięków przeszły szereg przeobrażeń, a wprowadzenie techniki mikrokomputerowej udostępniło te możliwości każdemu, kto chce się tym zajmować.

Zanim przejdę do opisu podstawowych technik syntezy brzmień, pozwolę sobie przypomnieć parę podstawowych wiadomości dotyczących konstrukcji dźwięku i jego odbioru przez zmysł słuchu.

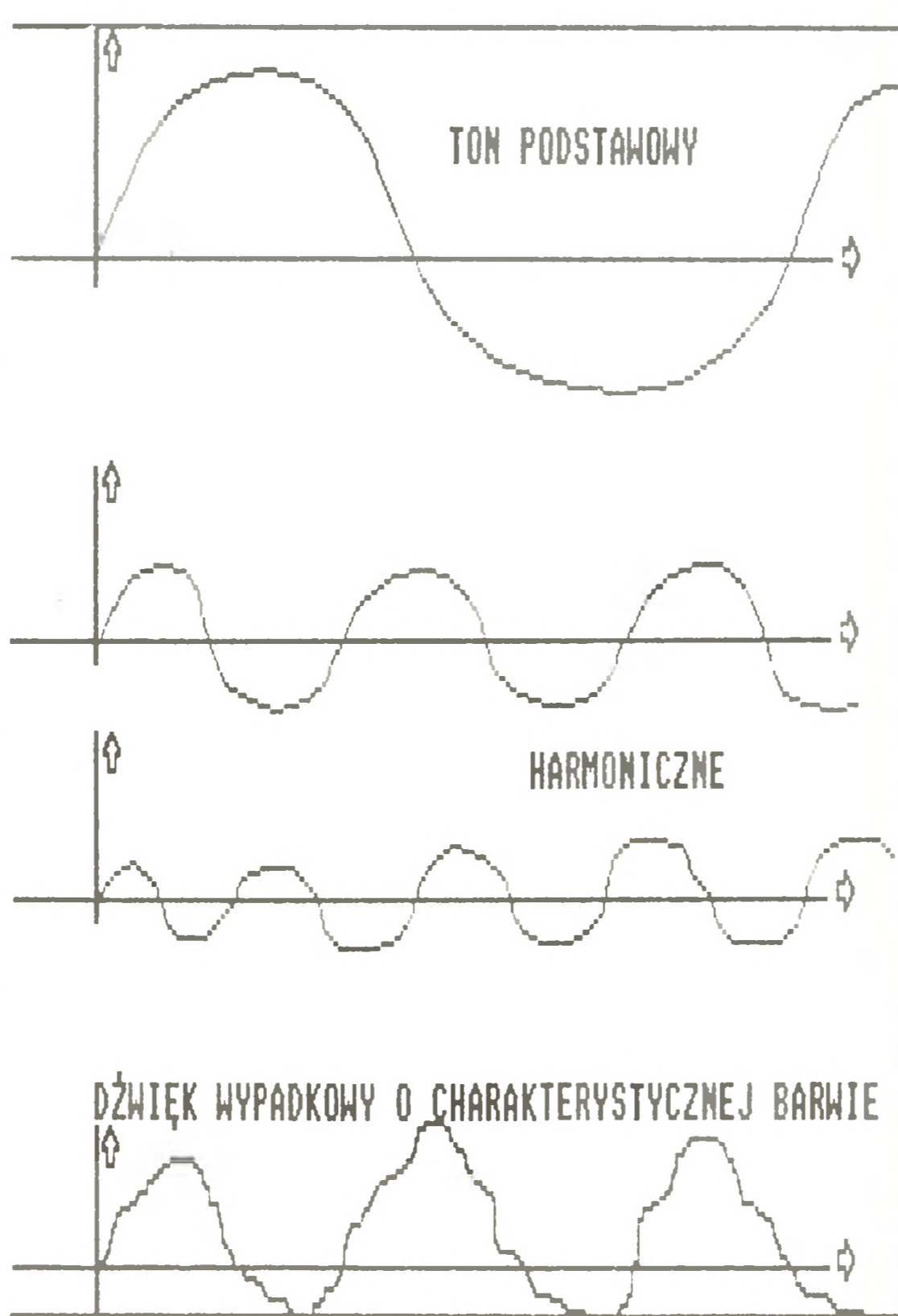
Drgania, jakim ulegają klasyczne instrumenty w czasie gry na nich, mają charakter złożony. Można je opisać pod względem charakterystyki częstotliwościowej, widma dźwięku czy czasu – i sposobu trwania od momentu inicjującego aż do całkowitego wygaśnięcia.

Instrumentem, który wydaje jedno z najprostszyc brzmień, jest kamerton widelkowy. Przebieg tego brzmienia zbliżony jest do sinusoidy i nazywany jest tonem podstawowym lub diapazonem. Każde brzmienie składa się właśnie z tonu podstawowego a następnie z nałożonych na niego drgań o wyższej częstotliwości, zwanych harmonicznymi. Dźwięk wydaje się nam tym bogatszy, im więcej harmonicznyc drgań możemy w nim wyselekcjonować, a wzajemne proporcje między nimi stanowią o charakterystyce barwy (rys. 1). Diapazon i cichsze od niego drgania harmoniczne to sinusoidy, które nakładając się na siebie budują określoną barwę. Ta właściwość została wykorzystana przy budowie syntezatorów, które w swej istocie są zespołami generatorów emitujących składowe dźwięku

W syntezatorze "idealnym" budowa dźwięku polega na doborze częstotliwości i głośności kolejnych harmonicznyc drgań, przy czym praktycznie rozpatruje się od pięciu do siedmiu tych składowyc. W praktyce uproszczono proces syntezy przez zastosowanie dwóch lub trzech generatorów emitujących przebiegi zawierające już w sobie drgania harmoniczne – prostokąt lub piłę. Ponadto wyposażono syntezatory w generator szumów, filtry, generator obwiedni i inne podzespoły stanowiące o parametrach dźwięku.

Obecnie spotykane na rynku urządzenia tego typu sterowane są przez użytkownika cyfrowo. Posiada on do dyspozycji klawiaturę oraz wyświetlacz i za ich pomocą wybiera numery programów zawartyc w pamięci urządzenia lub zmienia zawartość poszczególnyc programów.

Najczęściej stosowane rozwiązanie polega na zastosowaniu stałej pamięci z wpisanymi "częściowo gotowymi" barwami (prostokąt, piłę, czy też bardziej bogate: piano, gong, trąbka – rozwiązanie zastoso-



Rys. 1 Graficzny przykład obrazujący budowę brzmienia z tonu podstawowego i dwóch harmonicznyc

wane w DW-6000 KORG), następnie zespołu obwiedni oraz filtrów i efektów dodatkowych.

Każdy z tych podzespołów działa w reżimie ustalonych przez użytkownika parametrów dźwięku. Po wyborze symbolu programowanego (programu, który chcemy zmienić) należy dokonać zmiany funkcji wyświetlacza. Teraz będzie wskazywał on numery poszczególnyc parametrów, takich jak np. głośność generatora, oktawę w której ma pracować, długość narastania dźwięku, jego wybrzmiewanie, częstotliwość pracy filtru itp. (rys. 2). Wybierając poszczególne funkcje mamy możliwość zmiany ich wartości za pomocą klawiszy funkcyjnych i obserwację zmian tych wartości zarówno na wyświetlaczu jak i za pomocą słuchu. Po dokonaniu wszystkich zmian uzyskujemy nowe brzmienie i jeśli jesteśmy z niego zadowoleni, możemy je wpisać do pamięci na miejsce brzmienia wyjściowego lub innego, które nam nie odpowiada.

Urządzenia tego typu mają przeważnie możliwość wpisywania całego banku programów do pamięci zewnętrznej, jaką stanowi magnetofon lub stacja dysków. Wyposażone są również w interfejs muzyczny MIDI, który umożliwia współpracę z komputerem i wykorzystanie jego pamięci (oraz samego komputera jako urządzenia sterującego).

Często do pamięci syntezatorów oprócz brzmień można też wpisać sekwencje dźwięków, ponieważ wyposażone są one w sekwencery czy arpeggiatory<sup>1)</sup> sterowane zegarem wewnętrznego mikroprocesora lub z zewnątrz.

Uproszczenie, polegające na konstrukcji brzmienia z jakby gotowyc półproduktów właściwe jest urządzeniom popularnym i tanim. Istnieje jednak grupa syntezatorów przenośnych, w których synteza brzmienia odbywa się w sposób bardziej skomplikowany ale za to nieomalże nieograniczony technicznie. Do grupy tych syntezatorów należą syntezatory Yamaha serii DX. Synteza odbywa się tutaj na zasadzie składania harmonicznyc drgań lub sterowania częstotliwościowego jednego generatora przez drugi. Z chwilą kiedy posiadamy np. sześć generatorów o sinusoidalnej charakterystyce przebiegu i szerokim zakresie generowanych częstotliwości, możemy stosować układy, w których jedne generatory lub ich grupy sterowane są przez inne, lub po prostu dźwięki generatorów sumowane są na wyjściu bloku generatorów. Te układy, zwane układami syntezy algorytmów, są do dyspozycji użytkownika. W odróżnieniu od syntezatorów prostyc można tu ingerować we współzależność wewnętrznyc układów urządzenia i łączyć je w dowolnej kolejności. Tak więc istnieje tu kilka dróg do celu, a ich wybór zależy od indywidualnych upodobań.

Niektóre syntezatory Yamaha posiadają klawiaturę reagującą na siłę uderzenia. Czujniki sprzężone z mikroprocesorem mogą sterować dowolnymi parametrami brzmienia, a więc nie tylko dynamiką, ale i barwą, proporcją harmonicznyc drgań lub innymi efektami. Ponadto istnieje możliwość sterowania parametrami za pomocą przypominającego ustnik piszczałki czujnika, który muzyk trzyma w ustach w trakcie gry.

Z syntezatorami tymi można porozumiewać się za pomocą wyświetlacza na ciekłych kryształach i klawiatury numerycznej. Służy do tego specjalny język

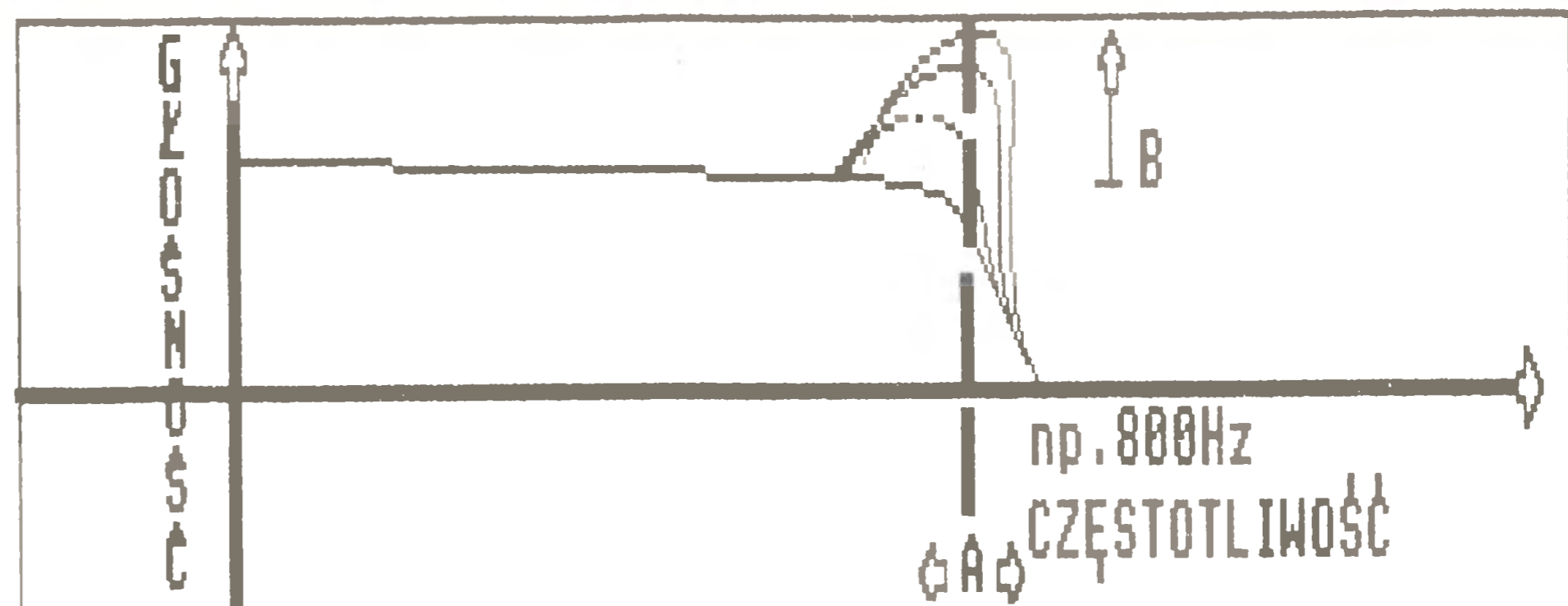
komputerowy łatwy i komunikatywny. Z syntezatorami tymi może współpracować komputer CX5M, który firma Yamaha zaprojektowała specjalnie pod tym kątem. Posiada on powtórzenie wnętrza syntezatora oraz kasetę z pamięcią stałą (ang. cartridge) do wprowadzania specjalnych programów z brzmieniami, lub pozwalających na tworzenie kompozycji. Współpracuje z magnetofonem kasetowym, drukarką, monitorem, klawiaturą zewnętrzną (44 lub 49 klawiszy) oraz innymi systemami mikroprocesorowymi takimi, jak cyfrowy programator rytmów RX11, RX15, cyfrowy programator-sekwencer QX1, QX7, czy też dodatkowymi kompletami generatorów (np. TX7).

Następną rodzinę systemów muzycznych stanowią systemy studyjne – takie, jak słynny Fairlight, mogący obsługiwać parę studiów jednocześnie.

Oczywiście ci, których nie interesuje tworzenie nowych brzmień, mogą korzystać z instrumentów posiadających programy stałe z olbrzymim wyborem dźwięków. Instrumenty te można podzielić na takie, w których zastosowano syntezę dźwięku na zasadzie składania harmoniczných drgań (mikroprocesor wybiera z pamięci programy z informacją dotyczącą parametrów konkretnego dźwięku i wydaje dyspozycje cyfrowym generatorom) i takie, w których zastosowano sampling, czyli próbkowanie dźwięku. Sampling polega na zbieraniu informacji o widmie i innych cechach charakterystycznych brzmienia na zasadzie próbkowania dźwięku. Dokonuje tego mikroprocesor, współpracując z szybko działającym przetwornikiem analogowo-cyfrowym. Dowolny naturalny dźwięk – taki jak szczekanie psa czy autentyczny dźwięk skrzypiec – może być magazynowany w pamięci mikrokomputera w postaci cyfrowej. Umożliwia to dokonywanie operacji przekształcających, które w takiej postaci nie są niczym innym jak operacjami matematycznymi. Po takiej próbie zapisany dźwięk może zostać zamieniony na postać analogową i być sterowany klawiaturą podłączoną do komputera czy też współpracować z syntezatorem.

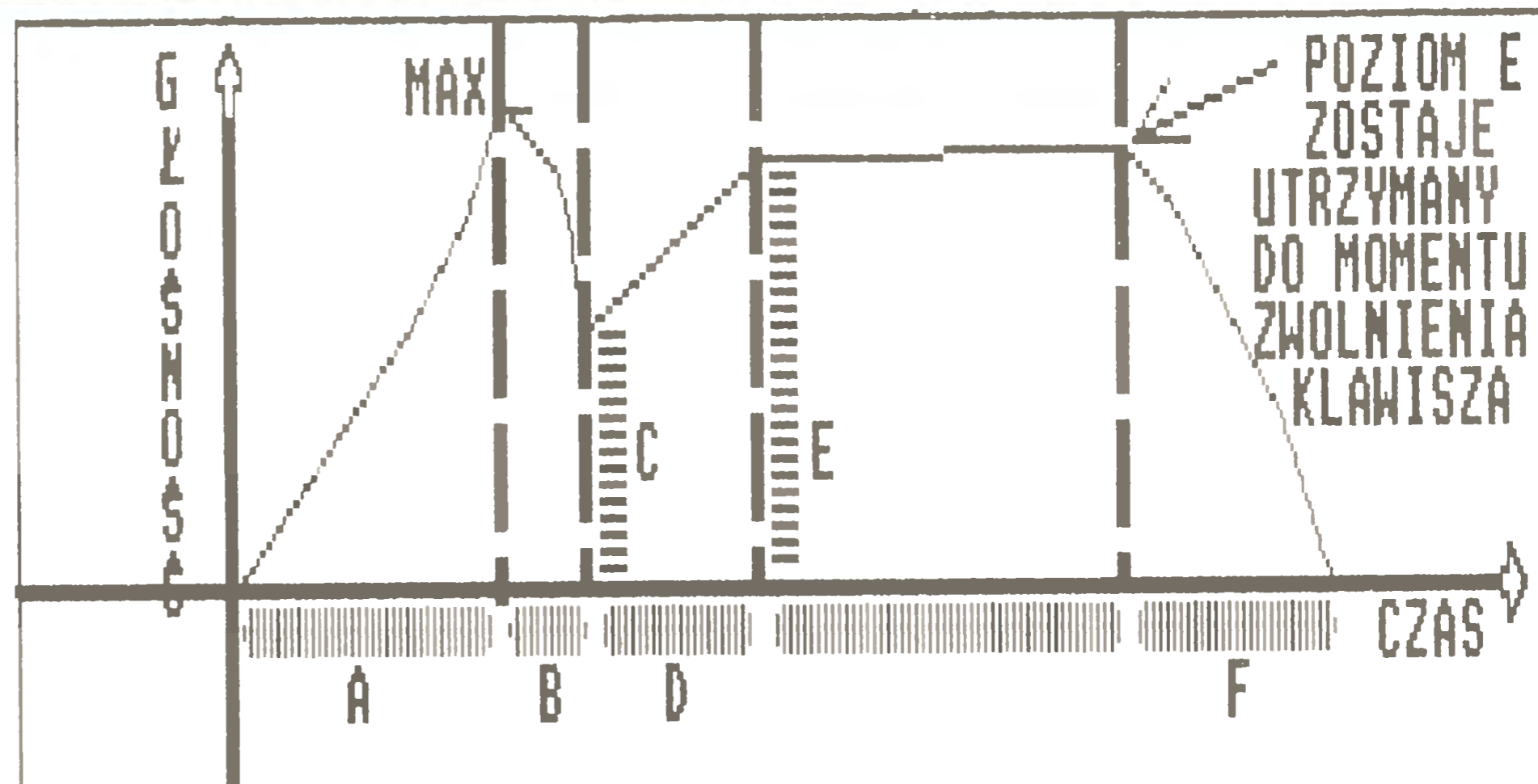
Tak więc można, za pomocą mikrokomputera i klawiatury, grać w miarę autentycznym dźwiękiem wielkich barokowych organów lub... dźwiękiem pędzącego pociągu. Samplery, stanowiące elementy systemów muzycznych lub samodzielne instrumenty stają się coraz bardziej popularne i zyskują coraz bogatsze możliwości. Sampling znalazł również zastosowanie w tzw. rewerberatorach czyli urządzeniach dodających do dźwięku instrumentu efekt pogłosu lub echa. Tego typu kamery pogłosowe mogą odtwarzać próbkowany fragment materiału muzycznego w określonych rytmach, posiadają bowiem wewnętrzny zegar.

Niezwykle rozbudowanym urządzeniem pogłosowym jest Lexicon. W pamięci zachowane ma informacje dotyczące akustyki najszynniejszych pomieszczeń czy sal koncertowych na świecie. Wszystkie te parametry można zmieniać i tworzyć własne, nie istniejące "wnętrza". W dowolnej akustyce można usłyszeć dowolny dźwięk. Klawiszowe instrumenty muzyczne – samplery, mogą posiadać zakodowane na stałe brzmienia. Umożliwiają też osobiste próbkowanie dźwięku przez użytkownika i jego dowolną kreację w utworze muzycznym. Mikroprocesory zastosowane w popularnych instrumentach muzycz-



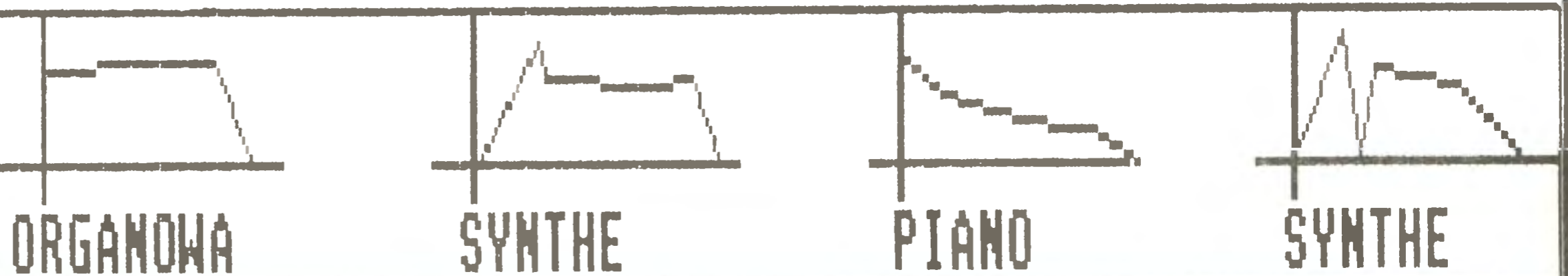
Rys. 2A Wykres graficzny przedstawiający pracę filtra dolnoprzepustowego

Ⓐ – ustawialna granica obciążenia (np. 800 Hz) Ⓑ – ustawialna głośność podbicia danej częstotliwości w miejscu obciążenia (tzw. resonance)



Rys. 2B Wykres graficzny 6-parametrowej obwiedni dźwięku Ⓐ czas ataku (attack) Ⓑ czas opadania (decay) Ⓒ poziom punktu załamania (break point) Ⓓ czas osiągnięcia wartości E (slope) Ⓔ poziom wartości E (sustain) Ⓕ czas wygaśnięcia dźwięku od chwili kiedy palec zwalnia klawisz (release)

Przykłady obwiedni:



nych posiadają jeszcze inne możliwości, jak np. generowanie sekwencji perkusyjnych jednocześnie z grą na klawiszach, dokomponowywanie linii basowej albo skomplikowanego podkładu akompaniującego grze muzyka. Przykładem tego mogą być znane u nas organy firmy Technics, w których zawarto wymienione przeze mnie idee – a więc sampling, bez możliwości autokreacji ale za to z możliwością modyfikowania istniejących już brzmień w zakresie operacji na drganiach harmoniczných, ponadto znajduje się tam bogaty bank gotowych sekwencji perkusyjnych, również spróbkowanych, bank typowych akompaniamentów odpowiadających określonym stylom muzycznym, akompaniamenty basowe itp.

Niektóre wydawane przez instrument dźwięki są ludzko podobne. Jeden człowiek, używając dwóch manualów <sup>2)</sup> i pedału <sup>3)</sup>, może imitować brzmienie orkiestry symfonicznej lub big-bandu.

Próbkowane dźwięki zawsze jednak posiadają pewne wady w stosunku do dźwięków naturalnych, takie jak olbrzymie ograniczenia interpretacyjne lub to, że dźwięki instrumentów naturalnych mają właściwość zmiany zawartości harmoniczných drgań w dłuższych przebiegach czasowych, co jest cechą charakterystyczną nie tylko danego egzemplarza instrumentu, ale i sposobu gry na nim. Trudno wyobrazić sobie recital skrzypcowy odgrywany na klawiatu-

rze. Nie należy popadać w euforię. W pewnym sensie możliwości tych urządzeń są ograniczone w stosunku do możliwości człowieka, choć w wielu zakresach rozszerzają je w olbrzymim stopniu.

Współczesne systemy muzyczne grupujące zarówno instrumenty inicjujące dźwięki, jak i urządzenia synchronizujące pracę instrumentów wymagają programów, które oprócz umożliwienia komponowania czy gry w każdym zakresie, powinny być komunikatywne i dostępne każdemu. Pojawienie się na rynku oprogramowania do komputerów osobistych, pozwalających na swobodne działania w sferze muzycznej, jest nakazem chwili, tak samo jak ogólne "umuzyczenie" niektórych społeczeństw. Działania na tym polu i na polu popularyzacji mikroprocesorowych instrumentów muzycznych stwarzają olbrzymią szansę na realizację tej idei.

**MATEUSZ STRYJECKI**

<sup>1)</sup> arpeggiator – automatyczny sekwencer jednogłosowy;  
<sup>2)</sup> manualy – klawiatury przeznaczone do grania na nich rękami;  
<sup>3)</sup> pedał – klawiatura przeznaczona do grania na niej nogami;

Mateusz Stryjecki (28 l.) – absolwent ASP. Zajmuje się profesjonalnie grafiką i kreacją dźwięku (Studio Eksperymentalne PRiTV). Jest autorem muzyki "na tasme" i wielu działań w sferze audiowizualnej. Hobby nie posiada.

Marek Skrzypczak

# Komputer u kompozytora [2]

W pierwszej części artykułu, zamieszczonej w poprzednim numerze, omówiliśmy podstawowe zagadnienia związane ze stosowaniem komputerów do komponowania muzyki. Obecnie zostaną podane przykłady języków programowania, które umożliwiają pracę w czasie rzeczywistym oraz – na przykładzie systemu kodowania graficznego UPIC – sposoby komunikowania się kompozytora z komputerem.



## SZTUCZNA INTELIGENCJA

Prawie równocześnie z rozwojem metod syntezy pojawiła się w świecie informatycznym Sztuczna Inteligencja, ze swoimi językami przystosowanymi do działania na symbolach, językami doskonale użytecznymi przy komponowaniu.

Curtis Rood, badacz z Massachusetts Institute of Technology, wydawca "Computer Music Journal" zauważył jak bardzo muzyka "pasuje" do zagadnień Sztucznej Inteligencji, dzięki swojej złożoności, a także historii rozwoju. Sztuczna Inteligencja szuka bowiem, przez swoje różne odgałęzienia i badania nad zwykłym językiem, paradygmatów, czyli właściwych form odmiany poszczególnych pojęć – wyrazów.

Według kompozytora Jean-Baptiste Barriere problemy, z którymi spotykamy się w muzyce, "wchodzą w zakres występującej w Sztucznej Inteligencji precyzyjnej kontroli rozumowania, czyli wyjaśnień i formalizacji całej wiedzy muzycznej".

Jednak zasadniczą część wkładu Sztucznej Inteligencji do muzyki stanowi wypracowanie prawdziwych narzędzi pomagających w komponowaniu.

Do zajmowania się obiektami muzycznymi utworzono specjalne języki. Jednym z pierwszych był "Music V", opracowany w latach pięćdziesiątych w Bell Laboratories przez Maxa Mathewsa i Johna Pierce'a. Poświęcony był on generowaniu i obróbce dźwięków. John Pierce wymyślił proste techniki generowania różnych typów elementarnej muzyki stochastycznej. Od tego czasu powstało wiele różnych języków.

Podstawowa idea zawarta we wszystkich tego typu językach jest następująca: zakłada się, że jeżeli zdeterminujemy jakiś styl muzyki, to w ramach tego

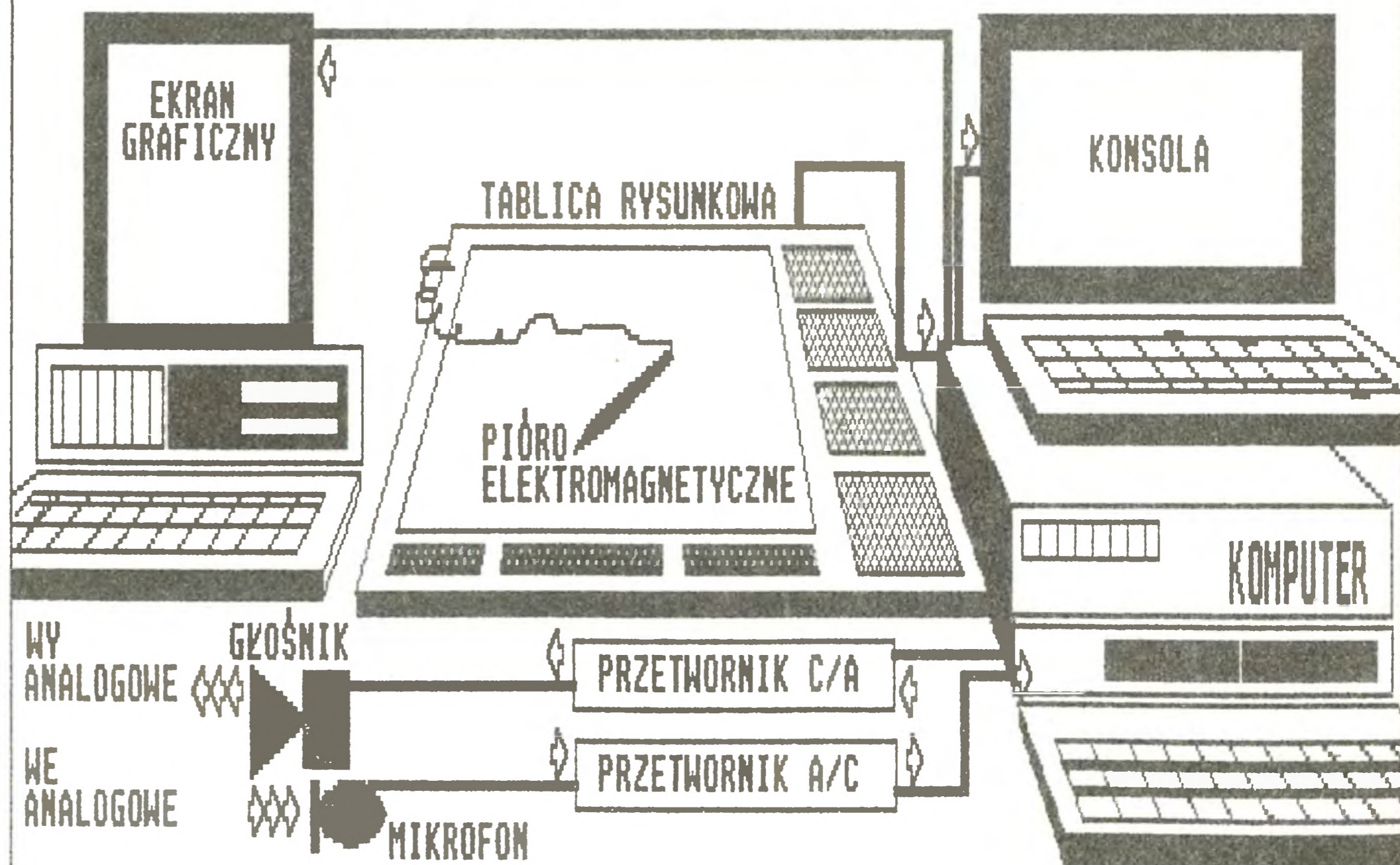
stylu musimy postępować zgodnie z pewną, określoną przez czas, logiką.

Hipoteza taka mogłaby stosować się do muzyki dodekafonicznej i przypadkowej, do szesnastowiecznych zasad kontrapunktu i muzyki tonalnej z XIX wieku. Wynika z tego, że można by skonstruować uniwersalny kompilator dla tworzenia kompozycji muzycznych i używać go do pisania programów obejmujących swym zakresem wszystkie dziedziny, od przypadków do absolutnego determinizmu.

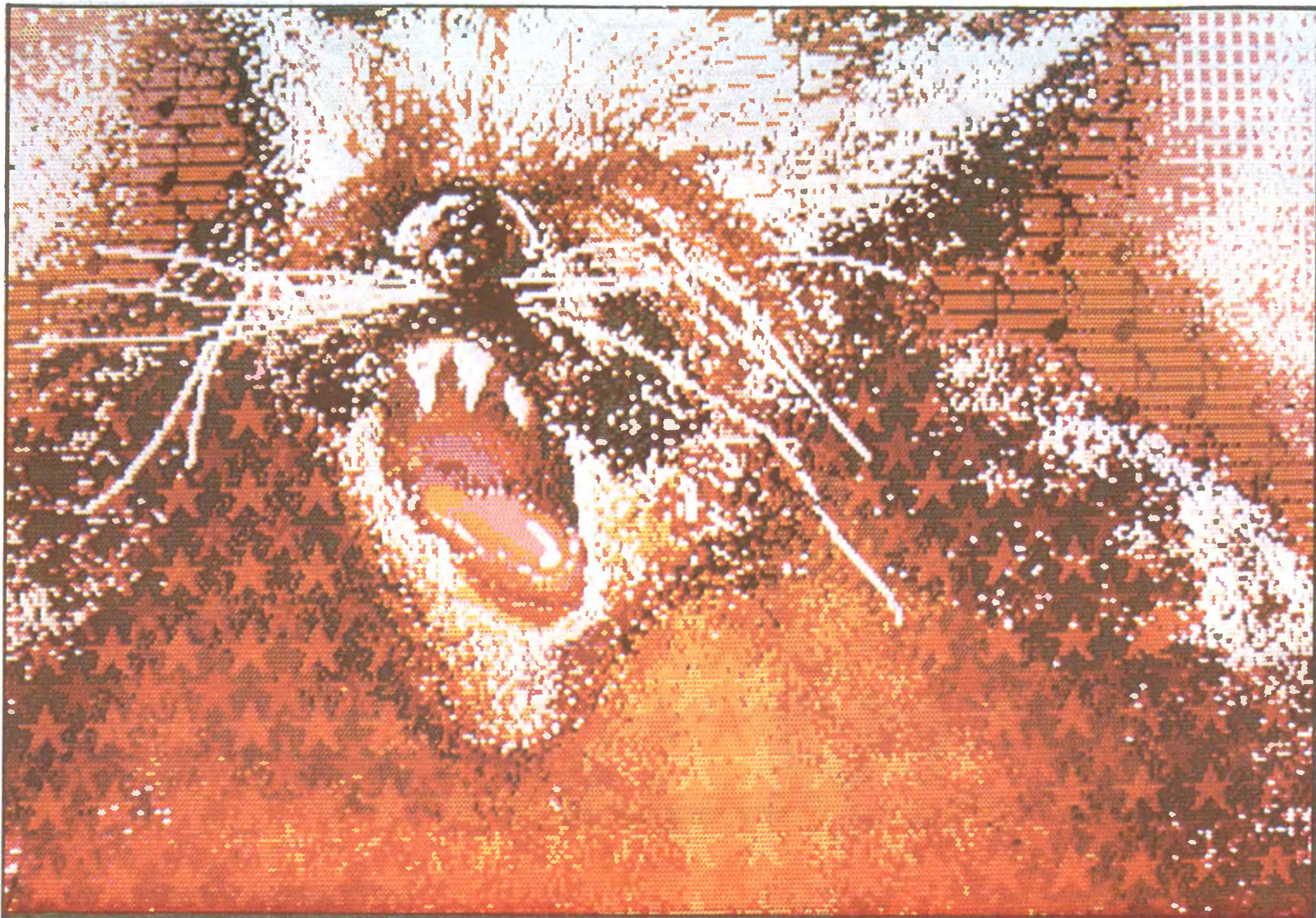
Na przykład język Musicomp (akronim od Music

Simulator Interpreter Compositional Procedures – język powstały na uniwersytecie w Illinois) obejmuje wiele kategorii, jak: program zasadniczy dotyczący większości decyzji, pewną liczbę podprogramów zawartych w bibliotece, funkcje wyboru definiowane na ogół przez kompozytora oraz funkcje modyfikujące, pozwalające zmienić istniejące podprogramy.

Niektórzy kompozytorzy zaadaptowali istniejące już naukowe języki programowania. Przykładowo Berbaud pisał programy w Algolu, Koenig (w Cologne) w Algolu i Fortranie, Xenakis korzystał z Fortra-



Rys. 1 Podstawowa konfiguracja systemu UPIC



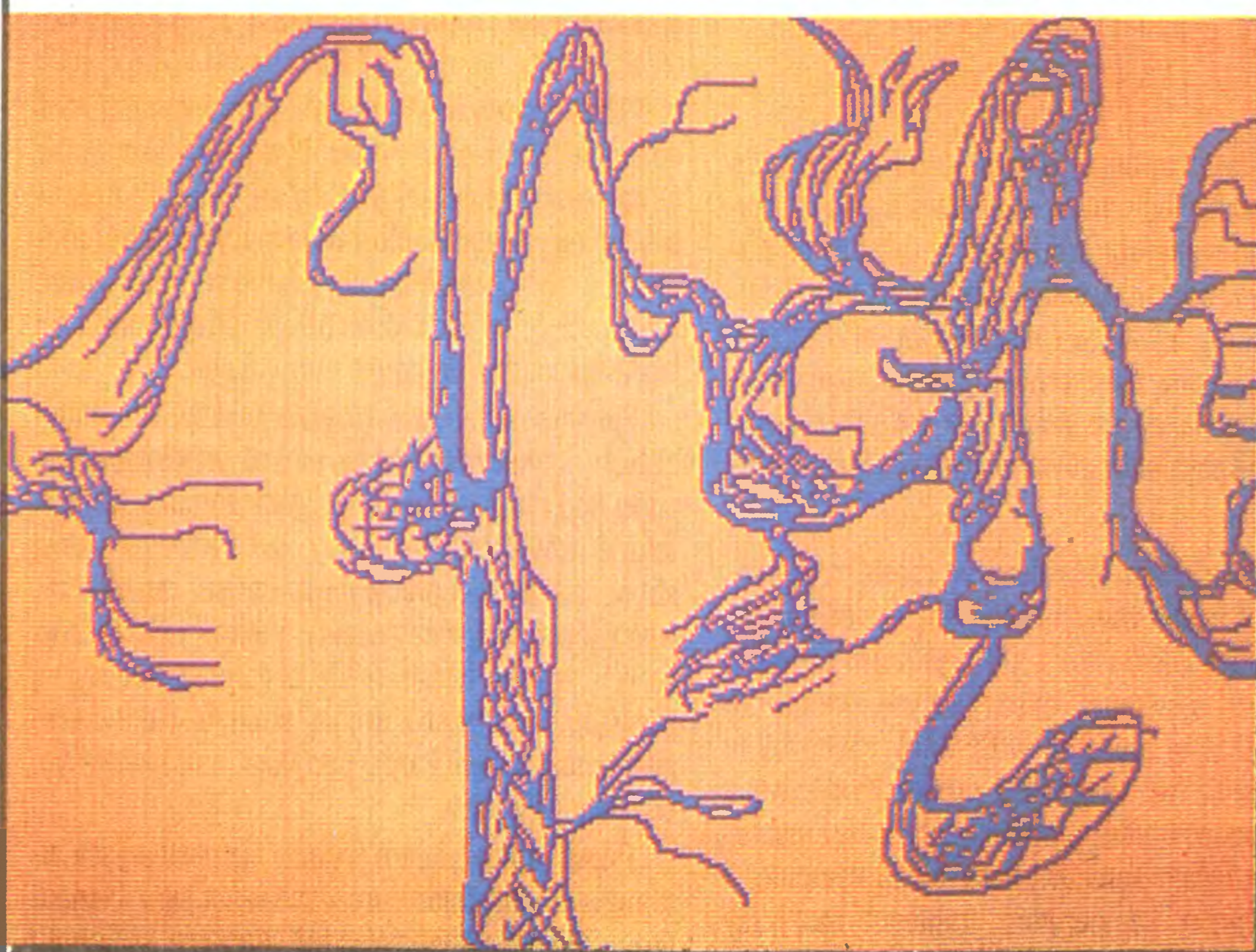
nu, aby programować komputer IBM 7090 służący mu do komponowania muzyki stochastycznej. Obecnie muzycy skłaniają się bardziej w kierunku języków Sztucznej Inteligencji, jak Lisp czy Prolog.

Język programowania Formes, ukierunkowany na przedmioty, powstał pod wpływem Sztucznej Inteligencji. Rozwinięty w IRCAM-ie przez J.B. Berriere, P. Cointe, Y. Potard i X. Rodet, napisany w Le-Lisp, jest używany przez kompozytorów do pisania dzieł na syntezatory i instrumenty klasyczne.

## CZAS OPÓŹNIONY, CZAS RZECZYWI- STY

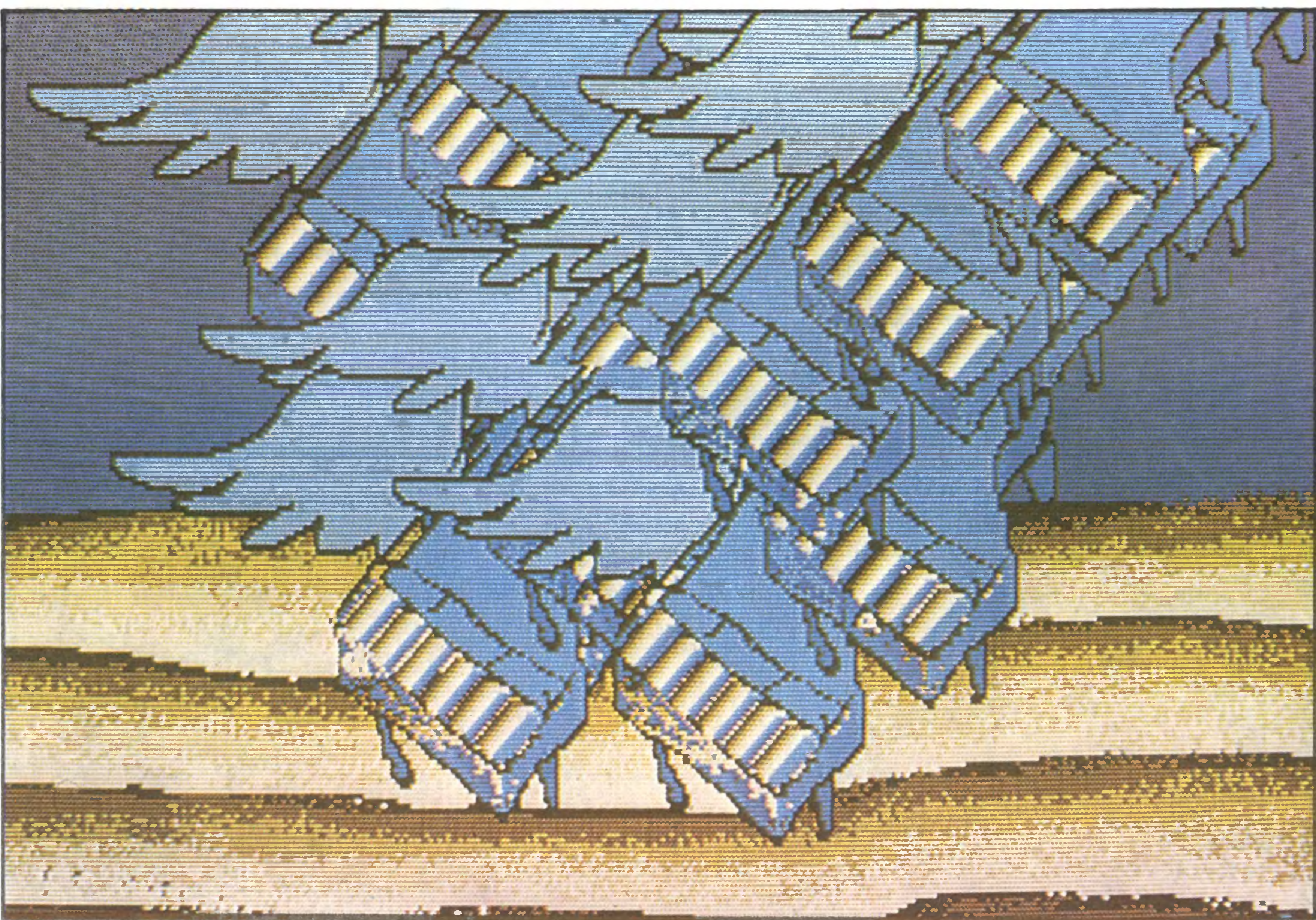
Niezbędne obliczenia podczas wytwarzania muzyki o wysokiej jakości są zwykle skomplikowane i wymagają zwiększonego czasu pracy komputera. Sygnał dźwiękowy składa się z wielu próbek cyfrowych, tym liczniejszych, im wyższą jakość dźwięku chcemy otrzymać. Do tego dochodzą jeszcze obliczenia zmian parametrów, gdyż spektrum sygnału zmienia się na ogół w czasie. Można powiedzieć, że symulowanie brzmienia instrumentów bez uwzględnienia czynnika czasu jest praktycznie niemożliwe, a jeżeli już one powstają, to dla naszego ucha mogą wydawać się bardzo ubogie.

Dlatego też kompozytorzy stali dotychczas przed pewną alternatywą. Mogli komponować muzykę w czasie rzeczywistym, korzystając z relatywnie ubogich dźwięków dostarczanych przez syntezatory dostępne w handlu, albo też tworzyć muzykę wypracowaną, rozbudowaną, ryzykując jednak uwikłanie się w problemy interaktywności (opóźnienia czasowe), mogących zniszczyć całą pracę. Dopiero nowa generacja komputerów muzycznych, pracujących w



*Rys. 2 Fragment partytury MYCENAE-ALPHA (1978) utworzonej przez Iannis Xenakis na tablicy rysunkowej systemu UPIC. Jest to pierwsze dzieło całkowicie zrealizowane przy użyciu tego urządzenia. Krzywe reprezentują wysokości dźwięków (pionowo) w funkcji czasu (poziomo); brak kształtów fal (barw) oraz obwiedni intensywności, które przechowywane są w pamięci systemu po uprzednim narysowaniu ich na tej samej tablicy rysunkowej. Utwór był skomponowany na taśmie "mono", a przeznaczony do słuchania z dwóch lub czterech głośników usytuowanych wokół publiczności. Odtworzony w 1978 roku na "Polytope de Mycenes" – święto światła, ruchu i muzyki, które odbywało się w okolicach Mycenes w Grecji.*

czasie rzeczywistym, otworzyła nowe horyzonty dla kompozytorów. J.B. Berriere stwierdza: "Konstruując specjalne procesory muzyczne pracujące z dużą szybkością, wprowadzono ponownie możliwości współpracy z instrumentem. Mówiąc w sposób ogólny, wprowadzono możliwości pewnego działania wstecznego. Konsekwencją tego jest większa elastyczność i precyzyjniejsza kontrola procesów, prowadząca jednak do utraty pewnych możliwości działań kompleksowych w stosunku do dużych komputerów



ogólnego zastosowania. Należy jednak sądzić, że ewolucja technologiczna w systemach czasu rzeczywistego będzie nieustannie zbliżać te systemy do elastyczności w działaniu, jaką posiadają już teraz wielkie komputery ogólnego zastosowania, a właściwie że te dwa bieguny, elastyczność i ograniczenie możliwości, będą dążyły do połączenia się przez ciągłe zwiększanie szybkości obliczeniowej wielkich procesorów”.

Pierwszy system działający w czasie rzeczywistym został zrealizowany na początku lat siedemdziesiątych w Bell Laboratories. Od tego czasu powstało wiele innych systemów, między innymi stanowisko 4 X w ICRAM-ie czy UPIC w CEMAMu. Systemy te charakteryzuje fakt otrzymania wyniku dźwiękowego zaraz po wprowadzeniu programu. Można też ingerować w aktualnie opracowywany przez komputer i słuchany przez kompozytora fragment muzyczny dzięki urządzeniom zewnętrznym. Następuje modyfikowanie dźwięków w trakcie słuchania.

Praca w czasie rzeczywistym daje też komputerowi kolejną możliwość. Jest nią uruchamianie i kontrolowanie procesów na podstawie jakiegoś źródła muzycznego. Można więc wyobrazić sobie duet solisty instrumentalisty i maszyny lub akompaniament maszyny w jakiejś improwizacji muzycznej. Maszyna może również przekształcać dźwięki wytwarzane przez jeden lub wiele instrumentów, obrabiać je, modyfikować lub zwielokrotniać, aby następnie wyemitować je w przestrzeń.

## INTERFEJS KOMPOZYTOR – KOMPUTER

„Czas rzeczywisty” pozwala zbliżyć kompozytora do komputera, lecz aby mógł on w pełni wykorzystać to narzędzie, konieczne jest, by zapoznał się ze sposobem jego działania. Musi więc muzyk dotknąć problemów obcych jego typowej domenie, musi zadać sobie pytanie, w jaki sposób przejść od mechanicznej logiki komputera do języka muzycznego.

Pomimo postępów w rozwoju języków informatycznych, kompozytor będzie musiał przyswoić sobie nowy kod muzyczny umożliwiający obróbkę komputerową dźwięków. Ten nowy kod będzie, z jednej strony, najbardziej precyzyjnym opisem muzyki, zawierającym wszystkie aspekty makro- i mikrokompozycji, a więc będzie dokładniejszy od tradycyjnej partytury, natomiast z drugiej strony – jednoznacznym tłumaczeniem każdej partytury, umożliwiającym wszelkie obliczenia.

Przed kompozytorem wylania się następująca alternatywa, dotycząca porozumiewania się z komputerem. Pierwsza możliwość to kodowanie graficzne z wykorzystaniem cyfrowej tablicy rysunkowej, druga – to kodowanie alfanumeryczne z zastosowaniem zespołu ekran-klawiatura wspomaganego przez „mysz” lub pióro świetlne. Te ostatnie urządzenia pozwolą punktować na ekranie różne opcje menu, odpowiadające żądanym parametrom lub kreślić formy bezpośrednio na ekranie w przewidzianych do tego celu okienkach.

Graficzna reprezentacja stanowi powtórnie wymyślony zapis partytury muzycznej. Umożliwia opis skomplikowanych zjawisk, jak np. glisando, lub dowolnych przebiegów w stosunkowo prosty sposób.

Jest dostępna dla wszystkich dyletantów, tak w muzyce i solfeżu jak i w informatyce, jest bardziej uniwersalna niż pięciolinia. Nie posiada jednak tak wielkiej precyzji jak żmudne kodowanie alfanumeryczne.

### UPIC

Typowym przykładem kodowania graficznego jest UPIC (jednostka poliagogiczna informatyki), zrealizowany w CEMAMu pod kierunkiem I. Xenakisa.

„Poliagogiczny – jest to neologizm wprowadzony przeze mnie – mówi Xenakis. Agogiczny znaczy prowadzący, podobnie jak pedagogiczny oznacza prowadzący dzieci”. Naukowcy, którzy opracowali UPIC, zastanawiali się nad przyczyną relatywnych niepowodzeń muzyki elektronicznej. Według Xenakisa, powodem takiego stanu jest fakt nieznaności teorii matematycznych, fizycznych i akustycznych przez ogół muzyków oraz kompleks niższości naukowców zaznajomionych z zagadnieniami dotyczącymi komputerów, kompleks w sprawach estetyki muzycznej jak też brak doświadczenia muzycznego.

Celem powstania UPIC było rozwiązanie tych właśnie problemów, przekazanie muzykom narzędzia umożliwiającego pełne wykorzystanie wszystkich możliwości komputera.

Zasadniczymi elementami składowymi systemu są: komputer, przetwornik cyfrowo-analogowy, ekran oraz tablica rysunkowa (patrz rys. 1, 2). Zastosowanie tablicy rysunkowej pozwala na komponowanie muzyki przez rysowanie. Można więc komponować bez specjalnego wykształcenia lub choćby nawet znajomości w zakresie muzyki czy informatyki.

Wszystkie operacje na dźwiękach oraz sterowanie pracą systemu przekazywane są za pośrednictwem tablicy rysunkowej. Rysunek umożliwia kompozyto-

rowi przekazywanie jego myśli komputerowi i natychmiastowe ich weryfikowanie z dużą precyzją. Powód, dla którego Xenakis zdecydował się na wykorzystanie grafiki (rysunku), wyjaśnia on sam następująco: "Wiele rzeczy można w sposób łatwiejszy wytłumaczyć posługując się rysunkiem. Jest to doświadczenie, które zdobyłem pracując 12 lat z architektem Le Corbusierem. Tradycyjny zapis muzyczny jest analityczny, podczas gdy grafika pozwala ująć muzykę w sposób syntetyczny. Architektura rozwiązuje problemy przechodząc jednocześnie od szczegółów do ogólników i na odwrót. Przykładowo stawiam się przed kimś zagadnienie ogólne tzn. daje mu się teren i określa przeznaczenie budynku, który należy skonstruować. Następnie trzeba wybrać materiały, dokonać obliczeń proporcji, zdefiniować funkcje i jest to już działaniem analitycznym. Wracając do muzyki naszej epoki – a myślę, że będzie to trwać nadal – tworzy się ją w oparciu o szczegóły dodające tematy, by wreszcie wzmocnić ją do polifonii według pewnych określonych zasad".

UPIC wprowadza wzajemną relację między muzyką a rysunkiem. Początkowo na tablicy graficznej, przy pomocy pióra elektromagnetycznego, kreśli się kształty fali i obwiednie dźwięku. Mogą być one zupełnie dowolne. Obwiednia nie musi być podzielona na trzy klasyczne części: narastanie, trwanie, zanik. Następnie rysuje się łuk czas-wysokość, określający zmianę częstotliwości w funkcji czasu. Każdy łuk określa jedno brzmienie instrumentu. Związane są nim trzy parametry – czas trwania, obwiednia i maksymalna intensywność – stanowiące "etykiety" dźwięku. W konsekwencji "strona" muzyki jest zbiorem łuków dźwiękowych.

Jednostka UPIC może kształtować sygnały według trzech algorytmów:

– analiza spektralna (transformata Fouriera, Walsh-Hadamarda);

– filtrowanie liniowe (rysunek krzywej odpowiedzi amplitudowej i fazowej filtru);

– filtrowanie morfologiczne – umożliwiające usunięcie z krzywej jakiejś struktury uprzednio zdefiniowanej bez naruszenia pozostałej jej części.

Pierwsze urządzenie UPIC zostało zrealizowane w 1976 roku dzięki pomocy CNET, który dostarczył przetwornik analogowo-cyfrowy. Druga wersja, UPIC 2, zbudowana w 1983 roku, wykorzystywała już mikroprocesory dając znacznie większe możliwości kompozytorowi.

Wersja trzecia, UPIC 3, przy której prace rozpoczęto w 1984 roku, jest konstruowana przy współpracy z firmą Hewlett-Packard w oparciu o komputer HP 9000. Możliwa będzie za jego pomocą interpretacja partytury w czasie rzeczywistym. W poprzednich wersjach kompozytor musiał odczekać jakiś czas – od kilku minut do wielu godzin – aby móc wysłuchać skomponowaną przez siebie "stronę" muzyczną.

Działająca w czasie rzeczywistym jednostka obliczeniowa przeznaczona dla UPIC jest specjalnym procesorem mogącym wykonywać ponad 20 milionów operacji na sekundę. Prędkość ta wystarczy do pracowania nad falą dźwiękową w trakcie jej słuchania. Praca procesora jest kontrolowana przez centralny komputer obsługujący tablicę rysunkową systemu UPIC.

cdn

MAREK SKRZYPCZAK

opłatę pocztową  
uścić adresat

Redakcja  
Popularnego Miesięcznika Informatycznego  
"Komputer"  
ul. Mokotowska 48  
00-543 Warszawa

Ankieta

#### DRODZY CZYTELNICY!

Niedługo minie rok od ukazania się pierwszego numeru "Komputera". Towarzyszyliście nam przez cały ten czas w listach i telefonach. Dziś zwracamy się do Was z gorącą prośbą o ocenę naszej dotychczasowej działalności. Przy okazji chcemy także dowiedzieć się kilka szczegółów o Was i o Waszych mikrokomputerach. Wszystkie te informacje pozwolą nam, mamy nadzieję, lepiej zaspokajać Wasze oczekiwania oraz lepiej Was, jako naszych Czytelników poznać.

Przedstawiona poniżej ankieta składa się z czterech części: 1. informacje o Waszych mikrokomputerach oraz o sposobach ich wykorzystania; 2. ocena dotychczasowej działalności "Komputera"; 3. informacje o Was oraz o kupowaniu "Komputera"; 4. informacje osobowe (niekoniecznie). W poszczególnych pytaniach prosimy o podkreślenie lub wpisanie odpowiedniej odpowiedzi. W niektórych pytaniach (1.9, 2.1, 2.2, 2.8) należy zakreślić gwiazdkę w odpowiedniej kolumnie. Prosimy nie wypełniać rubryk oznaczonych znakiem , które są przeznaczone do zakodowania ankiet celem ich przetworzenia, oczywiście przy pomocy komputera.

Ankieta może być anonimowa, jednakże wśród osób, które podadzą nam swój adres rozlosujemy nagrody w postaci prenumeraty naszego pisma i kaset z wydanymi przez nas programami. Wszystkim tym, którzy zastrzegą swoje adresy tylko do naszej wiadomości gwarantujemy oczywiście dyskrecję.

Wyciętą z pisma i wypełnioną ankietę prosimy włożyć do niezaklejonej koperty bez znaczka pocztowego i napisać nasz adres wraz z dopiskiem "Ankieta – opłatę uścić adresat" oraz przesłać do nas w terminie do 15.05.87.

Serdecznie dziękujemy za współpracę.

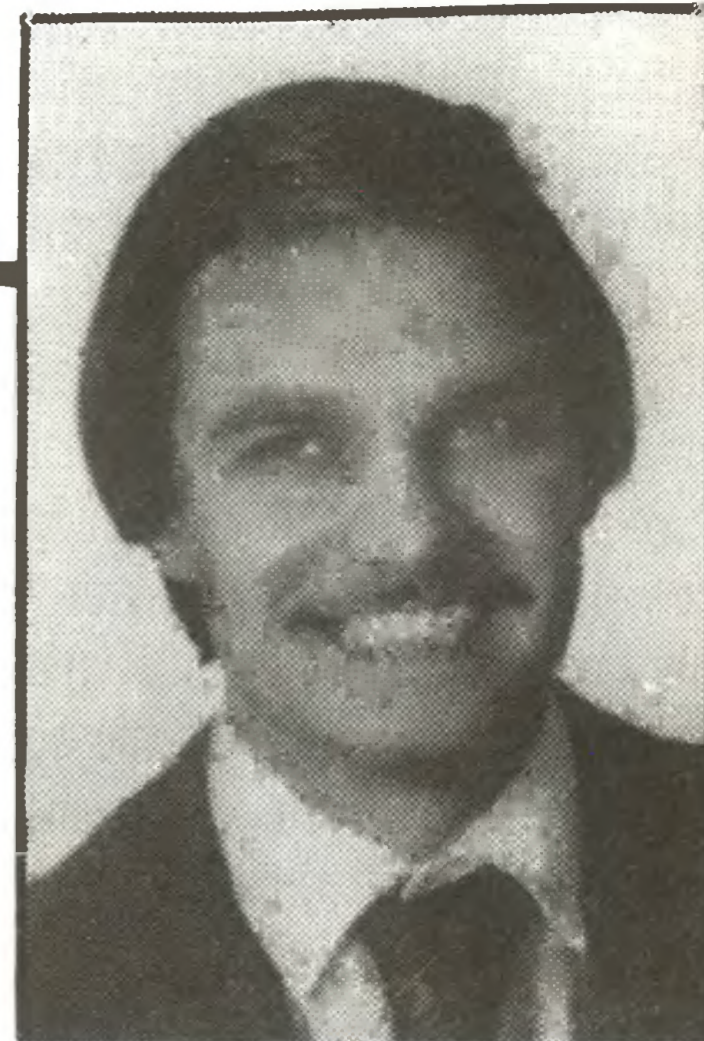
Redakcja

- 1.1. Czy posiadasz własny mikrokomputer?  (01)  
a. nie b. tak
- 1.2. Jeżeli tak, to od kiedy (podać miesiąc i rok)? \_\_\_\_\_  (05)
- 1.3. W jaki sposób wszedłeś w jego posiadanie?  
a. zakup zagranicą (przywóz, firma wysyłkowa)   
b. zakup w kraju za złotówki (giełda, komis)   
c. zakup w kraju za dewizy (Fex, Baltona)  (06)
- 1.4. Jeżeli nie masz własnego, to czy masz dostęp do jakiegoś mikrokomputera?  
a. nie b. tak  (07)
- 1.5. Jeżeli tak, to gdzie?  
a. w domu (np. ojciec lub brat mają mikrokomputer)   
b. u kolegi, znajomego   
c. w pracy   
d. w klubie   
e. inne miejsce, gdzie \_\_\_\_\_  (08)
- 1.6. Czy zamierzasz kupić mikrokomputer (w ciągu najbliższego roku)?  
a. tak b. nie c. jeszcze nie wiem  (09)
- 1.7. Jeżeli tak, to dlaczego? \_\_\_\_\_
- 1.8. Jakiego typu jest mikrokomputer, który:  
a. posiadasz \_\_\_\_\_  (11)  
b. masz dostęp \_\_\_\_\_  (13)  
c. chcesz kupić \_\_\_\_\_  (15)
- 1.9. Jakiego typu jest sprzęt peryferyjny, który:  
posiadasz    używasz    chcesz kupić    typ
- |                             |                          |                          |                          |       |      |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|------|
| a. magnetofon kasetowy      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (16) |
| b. joystick                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (17) |
| c. monitor monochromatyczny | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (18) |
| d. monitor kolorowy         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (19) |
| e. dodatkowa klawiatura     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (20) |
| f. drukarka                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (21) |
| g. syntetyzer dźwięku       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (22) |
| h. stacja dysków 3 cale     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (23) |
| i. stacja dysków 3.5 cala   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (24) |
| j. stacja dysków 5.25 cala  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (25) |
| k. stacja dysków 8 cali     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (26) |
| l. pióro świetlne           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (27) |
| m. myszka                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (28) |
| n. inne, jakie _____        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (29) |
| o. inne, jakie _____        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ | (30) |
- 1.10. Skąd pochodzą programy, z których korzystasz?  
a. kupiłem razem z mikrokomputerem   
b. kupiłem zagranicą   
c. kupiłem w kraju (wydawnictwa oficjalne "Komputer", "Bajtek")   
d. wypożyczyłem z "wypożyczalni"   
e. skopiowałem od kolegów, znajomych (wymiana)   
f. inne źródło, jakie \_\_\_\_\_  (31)
- 1.11. Ile godzin w tygodniu poświęcasz na zajęcia z mikrokomputerem? (podać liczbę godzin) \_\_\_\_\_  (34)
- 1.12. Jak procentowo rozkłada się ten czas?  
a. programowanie \_\_\_\_\_%  (36)  
b. przetwarzanie danych \_\_\_\_\_%  (38)  
c. obliczenia naukowe \_\_\_\_\_%  (40)  
d. pisanie tekstów \_\_\_\_\_%  (42)  
e. grafika \_\_\_\_\_%  (44)  
f. projektowanie \_\_\_\_\_%  (46)  
g. edukacja \_\_\_\_\_%  (48)  
h. gry \_\_\_\_\_%  (50)  
i. inne \_\_\_\_\_%  (52)
- 1.13. Czy oprócz Ciebie, ktoś inny korzysta z Twojego mikrokomputera?  
a. nie b. tak, najbliższa rodzina c. tak, znajomi  (53)
- 1.14. Czy komputer jest potrzebny Ci w Twojej pracy (nauce)?  
a. nie b. tak  (54)
- 1.15. Gdzie zdobyłeś swoją wiedzę informatyczną?  
a. w szkole, na studiach   
b. na kursie   
c. w klubie   
d. w pracy   
e. w domu (samouk)   
f. inne miejsce, jakie \_\_\_\_\_  (55)
- 1.16. Czy starasz się uzupełniać tę wiedzę?  
a. tak b. nie  (56)
- 1.17. Jeżeli tak, to gdzie?  
a. w szkole, na studiach   
b. na kursie   
c. w klubie   
d. w pracy   
e. w domu (samouk)   
f. inne miejsce, jakie \_\_\_\_\_  (57)



- 1.18. Oraz w jaki sposób?  
 a. czytam popularną prasę techniczną  
 b. czytam zagraniczne pisma techniczne  
 c. czytam publikacje profesjonalne  
 d. koresponduję z innymi użytkownikami  
 e. inny, jaki \_\_\_\_\_ (58)
- 1.19. Czym oprócz mikrokomputerów interesujesz się?  
 a. literatura  
 b. kino  
 c. muzyka  
 d. teatr  
 e. sport  
 f. nie mam na nic innego czasu \_\_\_\_\_ (59)
- 2.1. Jak oceniasz tematykę poruszaną w "Komputerze"?  
 b.dobrze    dobrze    dostatecznie    źle    nie mam zdania  
 a. publicystyka    \$    \$    \$    \$    \$    (60)  
 b. opisy programów    \$    \$    \$    \$    \$    (61)  
 c. opisy sprzętu    \$    \$    \$    \$    \$    (62)  
 d. podstawy informatyki    \$    \$    \$    \$    \$    (63)  
 e. nowości    \$    \$    \$    \$    \$    (64)
- 2.2. Jak oceniasz stałe działy "Komputera"?  
 b.dobrze    dobrze    dostatecznie    źle    nie mam zdania  
 a. wywiad    \$    \$    \$    \$    \$    (65)  
 b. relacje z targów    \$    \$    \$    \$    \$    (66)  
 c. felieton    \$    \$    \$    \$    \$    (67)  
 d. krótkie wiadomości    \$    \$    \$    \$    \$    (68)  
 e. test "Komputera"    \$    \$    \$    \$    \$    (69)  
 f. opisy sprzętu mikro    \$    \$    \$    \$    \$    (70)  
 g. poke n,oo    \$    \$    \$    \$    \$    (71)  
 h. pr-klan    \$    \$    \$    \$    \$    (72)  
 i. klub mistrzów KMK    \$    \$    \$    \$    \$    (73)  
 j. listy    \$    \$    \$    \$    \$    (74)  
 k. czytelnicy-czytelnikom    \$    \$    \$    \$    \$    (75)  
 l. giełda    \$    \$    \$    \$    \$    (76)  
 m. komputer i oo    \$    \$    \$    \$    \$    (77)  
 n. gry    \$    \$    \$    \$    \$    (78)
- 2.3. Jacy są Twoi ulubieni autorzy? \_\_\_\_\_
- 2.4. Jakie artykuły utkwiły Ci szczególnie w pamięci? \_\_\_\_\_
- 2.5. Jakich tematów brakuje Ci w "Komputerze"? \_\_\_\_\_
- 2.6. Jakie są Twoim zdaniem największe wady "Komputera", a jakie zalety?  
 wady: \_\_\_\_\_  
 zalety: \_\_\_\_\_
- 2.7. Co chciałbyś zmienić w "Komputerze"? \_\_\_\_\_
- 2.8. Jak oceniasz poziom edytorski "Komputera"?  
 b.dobrze    dobrze    dostatecznie    źle    nie mam zdania  
 a. opracowanie graficzne    \$    \$    \$    \$    \$    (79)  
 b. dobór zdjęć    \$    \$    \$    \$    \$    (80)  
 c. dobór ilustracji    \$    \$    \$    \$    \$    (81)  
 d. wydruki komputerowe    \$    \$    \$    \$    \$    (82)  
 e. papier    \$    \$    \$    \$    \$    (83)  
 f. druk    \$    \$    \$    \$    \$    (84)
- 3.1. Od kiedy czytasz "Komputer" (podaj miesiąc i rok)? \_\_\_\_\_ (88)
- 3.2. Jak często czytasz "Komputer"?  
 a. każdy numer  
 b. często nieregularnie  
 c. przypadkowo \_\_\_\_\_ (89)
- 3.3. Jakie jest Twoje zajęcie?  
 a. uczeń (szk. podst.)  
 b. uczeń (zasadnicza szk. zawodowa)  
 c. uczeń (szk. średnia)  
 d. student (nauki mat.-fiz., przyr., techn.)  
 e. student (nauki humanistyczne)  
 f. rolnik  
 g. robotnik  
 h. pracownik umysłowy (bez wyższego wykształcenia)  
 i. pracownik umysłowy (z wyższym wykształceniem)  
 j. emeryt/rencista \_\_\_\_\_ (91)
- 3.4. Płeć?  
 a. kobieta    b. mężczyzna \_\_\_\_\_ (92)
- 3.5. Wiek (podaj liczbę lat)? \_\_\_\_\_ (94)
- 3.6. Miejsce zamieszkania?  
 a. Warszawa  
 b. miasto wojewódzkie  
 c. inne miasto  
 d. wieś \_\_\_\_\_ (95)
- 3.7. Jak oceniasz dostępność "Komputera"?  
 a. bez żadnych problemów  
 b. czasem trudno kupić  
 c. trudny do zdobycia \_\_\_\_\_ (96)
- 3.8. Jak zaopatrujesz się w "Komputer"?  
 a. prenumerata  
 b. teczka w kiosku  
 c. kupuję w kiosku  
 d. czytam w czytelni  
 e. pożyczam  
 f. inny, jaki \_\_\_\_\_ (97)
- 3.9. Czy czytasz inne czasopisma mikrokomputerowe?  
 a. tak    b. nie \_\_\_\_\_ (98)
- 3.10. Jeżeli tak, to jakie?  
 a. Bajtek  
 b. Microklan  
 c. IKS  
 d. Informatyka  
 e. inne krajowe  
 f. zagraniczne, jakie \_\_\_\_\_ (99)
- 4.0. Czy zastrzegasz informacje podane w części czwartej tylko do naszej wiadomości?  
 a. tak    b. nie \_\_\_\_\_ (100)
- 4.1. Imię \_\_\_\_\_  
 4.2. Nazwisko \_\_\_\_\_  
 4.3. Adres \_\_\_\_\_  
 4.4. Miasto \_\_\_\_\_  
 4.5. Kod pocztowy \_\_\_\_\_

## POSTACIE KORESPONDENCYJNEGO ŚWIATA "KOMPUTERA"



Zgodnie z zapowiedzią rozpoczynamy rubrykę wiadomości przekazywanych nam przez Bena Chapińskiego z USA. Dziś kilka informacji o autorze: Ben jest Amerykaninem pochodzenia polskiego, jego dziadkowie i rodzice byli również obywatelami USA. Sam, jak pisze, jako dziecko wychowywał się na kulcie Romana Dmowskiego i Józefa Piłsudskiego (interesujący się historią docenił barwność tej politycznej palety). W młodości osiągał pewne sukcesy sportowe, był m.in. mistrzem sportu w Nowej Anglii. Wiadomość dla tych, którzy znają się na wynikach sportowych, a poza tym potrafią przeliczać mile na kilometry. A więc, poza tytułem mistrzowskim w chodzie na 15 km, osiągnął czas 15:47 na 10 mil oraz 1:28:08 na 16 mil. Niestety nie wiem, czy to jest dużo, czy mało. Po okresie sportowym przyszedł czas na zainteresowania polityczne. Cytuję: "Ponieważ serwisy informacyjne i wiadomości pochodziły ze źródeł antypolskich – w wielu wypadkach niemieckich – przewidywałem potrzebę utworzenia forum dla informacji polskich". Na początku była petycja na rzecz równouprawnienia Polaków – 13 tys. podpisów. Następnie uzyskanie dotacji Senatu Stanu Michigan na utworzenie Instytutu Polskich Studiów przy University Center of Michigan. (100 000 \$). Później nastąpiło dziesięciolecie spędzone w Europie i podróże po świecie.

Cytuję: "W czasie największego nasilenia sankcji nadal pragnąłem nawiązania dialogu. Pisywałem artykuły do liczących się tytułów prasowych, występując za dyskusją między Waszyngtonem a Warszawą. Był to ciężki okres. Straciłem wiele pieniędzy na podróże i przekonywanie. Ukradziono mi samochód. Wreszcie doszedłem do przekonania, że budowanie wymaga stałego zajęcia pozwalającego na niezależność i dysponowanie czasem. Dlatego podjąłem rządową pracę w wydziale szkolnictwa na pełnym etacie przez cztery dni tygodniowo (35 godzin)".

Rodzinne zainteresowanie polską kulturą i tożsamością narodową wyraża się obecnie inaczej niż jeszcze kilka lat temu. Ben porzucił rodzinną tradycję wysyłania książek do polskich intelektualistów i podjął wysyłkę komputerów i oprogramowania. Jest także wydawcą niskonakładowego kwartalnika (PC Polskiego Narodu) zajmującego się sprawami kultury Polaków i komputerami. Credo redakcyjne:

1. rozszerzyć dialog,
2. umożliwić wymianę wiadomości i poglądów,
3. testować i opiniować komputery osobiste i ich oprogramowanie.

Korespondencje Bena Chapińskiego ukażą nam USA nie z pozycji największych potentatów, oszałamiających nowości i superprogramów, które podobno potrafią absolutnie wszystko. Później, w praktyce okazuje się, że eksploatacyjna prawda jest w najlepszym razie nieco inna. Ben pisze o codzienności komputerowego życia, o tym, co każdy użytkownik komputerów w USA ma na co dzień, co dobre, a co złe. Zapraszam do lektury pisanych specjalnie dla "Komputera" korespondencji, pierwsza już w następnym numerze!

MAREK MŁYNARSKI



# KWANT

## — czyli: Komputer Wspomaga Ambitnych Naukowców i Techników

to nasz nowy, nieustający konkurs.

Cel konkursu:

- popularyzacja rodzimej myśli technicznej,
- wyłonienie oryginalnych pomysłów dotyczących profesjonalnych zastosowań mikrokomputerów,
- wyszukanie twórczych umysłów.

Uczestnikiem konkursu może zostać każdy, kto pod adresem: Przedsiębiorstwa Wdrażania Postępu Organizacyjno-Technicznego

02-051 Warszawa 22, skr. poczt. 163, ul. Glogera 1 dostarczy prace związane z zastosowaniem popularnych w Polsce mikrokomputerów pracujących pod kontrolą systemów operacyjnych PC-DOS, MS-DOS, CP/M 86 i CP/M 3.0.

Mogą to być rozwiązania sprzętowe, programy komputerowe i koncepcje wykorzystania mikrokomputera.

Prace muszą dotyczyć nowych, oryginalnych opracowań i mieć charakter praktyczny. Jedynym dozwolonym nośnikiem oprogramowania są dyskietki.

Nadesłanie pracy na konkurs oznacza zaakceptowanie poniższych warunków:

- Uczestnik wyraża zgodę na dysponowanie jego pracą przez organizatorów, którzy zastrzegają sobie prawo decydowania o formie, miejscu i terminie prezentacji oraz rozpowszechniania nagrodzonych i wyróżnionych prac. Organizatorzy dołożą starań, by najwartościowsze rozwiązania popularyzować.
- Za wykorzystanie pracy w celach handlowych uczestnik, niezależnie od ewentualnej nagrody, otrzyma wynagrodzenie zgodne z obowiązującymi przepisami.
- Dyskietki dostarczone na konkurs zostaną odesłane listami poleconymi po zakończeniu danej tury konkursu.
- O interpretacji regulaminu decyduje jury konkursu.
- Wstępną kwalifikację prac przeprowadzają organizatorzy.
- Zakwalifikowane prace ocenia jury, złożone z przedstawicieli:
  - PWPOT "Refleks",
  - Polskiego Towarzystwa Informatycznego,
  - Rady Stołecznej NOT,
  - Redakcji Telewizyjnego Magazynu "Spectrum"
  - Redakcji miesięcznika "Komputer",
  - zaproszonych imiennie wybitnych specjalistów

● Werdykt jury jest ostateczny.

● Jury ocenia zakwalifikowane prace cyklicznie co kwartał, poczynając od 30 marca 1987 r.

● Raz w roku pomiędzy uczestników konkursu, których prace zostały zakwalifikowane do rozpatrywania przez jury, lecz nie zostały nagrodzone, rozlosowane zostaną nagrody pocieszenia dyskietki z programami i instrukcje do programów.

● Konkurs nie ma określonego terminu zakończenia i będzie kontynuowany, dopóki nie zabraknie nagród.

● Najciekawsze opracowania i pomysły będą demonstrowane w telewizyjnym magazynie "Spectrum" oraz opisywane w miesięczniku "Komputer"

W puli nagród znajdują się obecnie

● dwa mikrokomputery systemu REFLEKS zgodne z IBM PC/XT z monitorem Neptun.

● mikrokomputer Amstrad 664 z zielonym monitorem, drukarką i interfejsem umożliwiającym współpracę z mikrokomputerem systemu REFLEKS.

● dyskietki 5" z programami wybranymi przez nagrodzonego z banku programów PWPOT REFLEKS.

● dyskietki z programami i bezpłatny udział w warsztatach, konferencjach i imprezach Rady Stołecznej NOT.

Pula jest otwarta i organizatorzy zapraszają firmy oraz instytucje zainteresowane celami konkursu do przyłączenia się do grona fundatorów. Liczymy, że pula nagród wkrótce się wzbogaci

PWPOT "Refleks" PTI RS NOT "Spectrum" "Komputer"

# MIKRO

# historicus

IF

A – interesujesz się historią lub

B – potrafisz programować lub

C – interesujesz się historią i potrafisz programować

THEN

A – napisz scenariusz programu komputerowego o tematyce historycznej,

B – zgłoś chęć napisania programu na podstawie scenariusza, który ci dostarczymy (zgłoszenie polega na przysłaniu nam jakiegokolwiek własnego programu),

C – napisz program o tematyce historycznej.

Ten algorytm to przepis na zwycięstwo w konkursie MIKRO HISTORICUS ogłoszonym przez nasz miesięcznik wspólnie z "Magazynem Razem"

Na zwycięzców czekają:

- komputer kompatybilny z IBM PC w podstawowej konfiguracji,
- komputer Amstrad 6128 – ufundowany przez COMPUTER STUDIO KAJKOWSCY,
- komputer Acorn-BBC Compact – ufundowany przez ANGLO-DAL LIMITED,
- komputer Atari 800 XL z magnetofonem XC12 – ufundowany przez PZ KAREN

- komputer Meritum z zielonym monitorem i magnetofonem ufundowany przez Zakłady MERA-ELZAB,

- komputer szkolny – ufundowany przez MINISTERSTWO OŚWIATY I WYCHOWANIA,

- 20 joysticków do komputerów Amstrad – ufundowane przez PZ GERPOL,

- 6 magnetofonów MK 432 i programy narzędziowe do ZX Spectrum – ufundowane przez przedsiębiorstwo NOWATECH.

Najlepsze programy zostaną wydane, a ich autorzy (scenarzyści + programiści) otrzymają (niezależnie od nagrody) wysokie honoraria.

Termin nadsyłania scenariuszy (A) i programów kwalifikacyjnych (B) upływa 30 kwietnia br., zaś programów historycznych – 31 października br.

Szczegółowe zasady konkursu opublikowaliśmy w nr. 7/86. Dwukrotnie podawał je również "Magazyn Razem" (w nr. 10/86 i 2/87). Ci, którzy chcą przygotować scenariusz programu (A) albo program historyczny (C), powinni sięgnąć do dodatkowych, "instruktażowych" materiałów wydrukowanych w nr. 40, 47 i 50/86 tygodnika "Razem" i w nr. 3/87 "Magazynu Razem".

## Nasze programy na ZX Spectrum

Już są:

- POLSKIE LOGO
- ORTOGRAFIA
- GRAFIKA
- NAUKA JAZDY

Wkrótce będą:

- WYKRES – program do rysowania dowolnych funkcji, ich całek i pochodnych.

- TIM – zestaw trzech gier logicznych: Samotnik, Nim, Układanka.

- MAGICZNE KRZYŻE – wielopoziomowa gra logiczna.

- ARYTMETYKA – program przeznaczony dla dzieci. Sprawdza znajomość podstawowych działań arytmetycznych. Przy dobrych wynikach można zagrać w grę zręcznościową.

- SŁÓWKA – program do nauki i testowania znajomości obcojęzycznych słów zapisanych przez użytkownika. Może też być wykorzystywany jako szybki dwustronny słownik. Posiada wbudowane m.in. litery języka rosyjskiego.

- TEST INTELIGENCJI – można samemu spraw-

dzić swój iloraz inteligencji. Oczywiście trzeba to traktować jako dobrą zabawę.

Wszystkie programy wraz z instrukcjami w cenie niewiele większej od ceny czystej kasety można nabyć w sklepach komputerowych Centralnej Składnicy Harcerskiej oraz w poniższych Klubach Międzynarodowej Prasy i Książki:

1. Bydgoszcz, Al. 1 Maja 10
2. Gdańsk, ul. Długi Targ 25/27
3. Katowice, ul. Wawelska 2
4. Gliwice, Rynek Główny
5. Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 3/5
6. Koszalin, ul. Zwycięstwa 106/108
7. Kraków, Mały Rynek 4
8. Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 20
9. Łódź, ul. Narutowicza 8/10
10. Olsztyn, ul. 1 Maja 18
11. Rzeszów, ul. Słowackiego 11
12. Poznań, ul. Ratajczaka 39
13. Szczecin, Al. Wojska Polskiego 2
14. Warszawa, ul. Bagatela 14
15. Warszawa, ul. Marszałkowska 116/122
16. Wrocław, plac Kościuszki 21/23

# Programujemy strukturalnie! [2]

W poprzedniej części tego cyklu opisałem struktury danych. Teraz zajmiemy się strukturą instrukcji (ang. statements). Musimy sobie najpierw wyjaśnić, co to jest instrukcja strukturalna. Otóż jest to taka instrukcja, której znaczenie (sposób działania) jest ściśle w programie określone. Z takich instrukcji można budować program jak z klocków, tak jak strukturę danych z typów elementarnych. Tylko jak zdefiniować owo znaczenie instrukcji? W tym celu wprowadza się tak zwane warunki (ang. predicates). Nie należy mylić warunku, zwanego często z angielska predykatem, z warunkiem logicznym służącym w programie do wyboru "ścieżki", którą program ma podążać. Warunek-predykat jest zbiorem wartości, jakie może przyjąć zbiór zmiennych. Warunek wejściowy jest zbiorem wszystkich możliwych wartości we wszystkich zmiennych, jakie mogą zaistnieć przed wykonaniem instrukcji. Natomiast warunek wyjściowy jest zbiorem wszystkich możliwych wartości wszystkich zmiennych po wykonaniu instrukcji. W rzeczywistości dla warunku wyjściowego podaje się również, jak konkretna wartość ze zbioru wyjściowego zależy od konkretnej wartości zbioru wejściowego. My jednak dla uproszczenia zajmiemy się całymi zbiorami wartości przed i po wykonaniu instrukcji. Na przykład dla hipotetycznej instrukcji nadającej wszystkim zmiennym ich wartość absolutną, jeżeli warunkiem wejściowym jest "wszystkie zmienne mają wartości całkowite", to warunek wyjściowy ma postać "wszystkie zmienne mają wartości całkowite nieujemne". Instrukcja strukturalna to taka, która dla określonego warunku wejściowego da zawsze określony warunek wyjściowy. Ta własność instrukcji strukturalnych pozwala na automatyczne dowodzenie poprawności programów. Nas jednak zainteresuje w tym momencie aspekt praktyczny: jeżeli podejrzewam, że określona instrukcja w programie jest błędna, wystarczy zatrzymać wykonywanie programu przed i po tej instrukcji i sprawdzić poprawność warunku wejściowego i wyjściowego. Jeżeli warunek wejściowy nie jest spełniony, błąd wystąpił wcześniej. Jeżeli oba warunki są spełnione – błąd jest dalej. "Podejrzana" instrukcja jest błędna, jeżeli warunek wejściowy jest spełniony a wyjściowy nie. Jeżeli język programowania nie pozwala na zatrzymanie programu, powyższe postępowanie można przeprowadzić wbudowując w program instrukcje drukujące stan warunków przed i po "podejrzanej" instrukcji.

Czy w języku Basic są instrukcje strukturalne? Jest ich całkiem dużo. Wymienimy kilka z nich. Pierwszą jest instrukcja komentarsza (ang. comment) REM. Można tę instrukcję interpretować jako "nic nie rób". Warunek wyjściowy tej instrukcji jest równy warunkowi wejściowemu. Następnie instrukcja drukowania (ang. output statement) PRINT. Warunek wyjściowy jest również powtórzeniem wejściowego, jeżeli papieru drukarki czy ekranu monitora nie traktujemy jako zmiennej programu. Instrukcja zakończenia programu (ang. program termination) END jest również strukturalna. Jej działanie polega na zakończeniu programu, czyli "wymazaniu" wszystkich zmiennych. Ponieważ

nieistniejące zmienne nie mają wartości, warunkiem wyjściowym jest zbiór pusty, niezależnie od warunku wejściowego. Każdy program (nie zawierający pętli nieskończonej) kiedyś się kończy, więc warunkiem wyjściowym każdego programu jest zbiór pusty. Należałoby się w tym miejscu zastanowić, czy słusznie traktowaliśmy papier drukarki i ekran monitora jako nie będące zmiennymi.

Dochodzimy w tym miejscu do najistotniejszej ze strukturalnych instrukcji języka Basic, czyli instrukcji podstawienia (ang. assign statement) LET. Ta instrukcja zmienia w istotny sposób warunek wejściowy wyjściowy. Instrukcję podstawienia możemy traktować jako funkcję przypisującą zmiennej pewną wartość zależną od warunku wejściowego.

## PRZYKŁAD

Jeżeli instrukcja

$$x = y + 5$$

ma warunek wejściowy

$$x = 3, y < 0, z > 1,$$

to warunek wyjściowy będzie miał wartość

$$x < 5, y < 0, z > 1.$$

Zarówno w tym, jak i w następujących przykładach używam zmiennych o wartościach całkowitych.

Zwróćmy uwagę na to, że w warunku wyjściowym tylko zmienna występująca po lewej stronie instrukcji podstawienia zmieniła swój zbiór dopuszczalnych wartości. Fakt, że wszystkie pozostałe zmienne zachowują swoje wartości, jest bardzo istotny, choć często pomijany w opisach instrukcji podstawienia.

Instrukcję czytania (ang. input statement) INPUT możemy traktować jako szczególny przypadek instrukcji podstawienia, taki, że zbiór wartości czytanej zmiennej jest nieograniczony w warunku wyjściowym niezależnie od warunku wejściowego. Oczywiście wszystkie zmienne oprócz czytanych zachowują swoje wartości.

Musimy teraz się rozstać z językiem Basic, by omówić bardzo istotną instrukcję strukturalną – wywołanie procedury (ang. procedure calling). Najpierw musimy omówić samą konstrukcję procedury (ang. procedure), która nie występuje w języku Basic.

Procedura jest elementem programu, który potrafi coś zrobić z tym, co mu damy. To coś jest oczywiście ściśle zdefiniowane. Posłużmy się analogią. Zakładamy, że procedura jest pomieszczeniem o nieznannej zawartości. Jedyne kontakty z tym pomieszczeniem mamy przez otwór w jego ścianie. Wiemy o pomieszczeniu tyle, że cokolwiek włożymy w ów otwór, zostanie pomalowane na zielono, czy to będzie drewniany klocek, czy ręka. Wróćmy do programowania. Zawartość pomieszczenia jest odpowiednikiem treści procedury. Treść ta jest zapisana za pomocą instrukcji języka programowania, tak jak reszta programu. Z zewnątrz procedury ta treść jest jednak niewidoczna, procedura jest widoczna jako niepodzielna całość. Otwór w ścianie pomieszczenia jest odpowiednikiem zbioru parametrów formalnych (ang. formal parameters). Jest to miejsce, w którym należy umieścić obiekty, na których procedura będzie działała. Przedmiot, który

wkładamy w otwór, jest odpowiednikiem zbioru parametrów aktualnych (ang. actual parameters), czyli obiektów przekazanych procedurze na czas działania.

UWAGA: Polski odpowiednik terminu actual parameter jest błędnym tłumaczeniem z angielskiego, właściwie powinno być: parametr rzeczywisty, parametr faktyczny. Używam jednak błędnego terminu, gdyż za domowił się już w polskiej literaturze informatycznej.

W analogii z pomieszczeniem parametr był parametrem wyjściowym, to znaczy procedura nadawała mu wartość. Używane są też parametry wejściowe, to znaczy takie, których procedura nie może zmienić, ale może korzystać z ich wartości w momencie wywołania. Analogię możemy rozszerzyć na ten przypadek: do otworu wkładamy przedmiot i kartkę z nazwą koloru. Przedmiot zostanie pomalowany na ten kolor. Kartka jest odpowiednikiem parametru wejściowego. Procedura zazwyczaj korzysta ze zmiennych nie przekazanych jej jako parametry. Są to zmienne lokalne (ang. local variables) procedury. Z zewnątrz są one niewidoczne, ale wspominam o nich, ponieważ procedura nie jest czymś istniejącym samodzielnie. Jest to część programu, którą musimy napisać i uruchomić, tak jak całą resztę programu. W odróżnieniu od zmiennych lokalnych zmienne spoza procedury są nazywane globalnymi (ang. global variables). Zmienne globalne istnieją przed wywołaniem procedury i po zakończeniu jej działania, natomiast zmienne lokalne są tworzone przy wejściu do procedury i giną przy wyjściu z niej. Stąd procedura nie ma żadnej "pamięci" i dla tych samych wartości parametrów wejściowych da zawsze te same wyniki.

## PRZYKŁAD

Zdefiniujemy procedurę zamieniającą wartości dwóch zmiennych:

procedura zamień (czyta x,y, zmienia x,y)

lokalna z

$$z = x$$

$$x = y$$

$$y = z$$

x i y są parametrami formalnymi wejściowo-wyjściowymi. Procedury tej użyjemy w programie:

globalne a,b,c

$$a = 1$$

$$b = 2$$

$$c = 3$$

zamień (a,b)

zamień (b,c)

a, b i c są używane jako parametry aktualne procedury. Po wykonaniu tego programu otrzymamy wartości a=2, b=3, c=1.

Zbiór zmiennych, który jest "widoczny" wewnątrz procedury, jest ograniczony do parametrów formalnych (podczas działania procedury kryją się pod ich nazwami parametry aktualne) i zmiennych lokalnych. Zmienne globalne są w procedurze niewidoczne. Ma to olbrzymią zaletę: zmienne spoza procedury nie należą do warunków wejściowych i wyjściowych instrukcji tworzących procedurę. O ile łatwiej jest napisać, uruchomić i testować taki zespół instrukcji, niż gdyby był ciągiem instrukcji zawartym w programie! Przy okazji uzyskaliśmy odpowiedź na pytanie: czy warto grupować w procedurę taki zespół instrukcji, który w programie występuje tylko w jednym miejscu? Teraz wiemy, że warto. Procedurę można wyjąć z programu i zanurzyć w środowisku nastawionym na jej testowanie, nawet w najbardziej skrajnych warunkach, nie występujących w normalnej eksploatacji programu.

Często używane sekwencje instrukcji są dla wygody i oszczędności czasu programisty umieszczane w

programach bibliotecznych (ang. library procedures). Bogate biblioteki procedur są zazwyczaj dołączane przez producenta do kompilatora języka programowania. W bibliotekach są też umieszczane procedury, których nie da się zapisać w języku strukturalnym. Typowym przykładem są procedury wejścia/wyjścia. Mimo że są one zapisane w języku zbliżonym do wewnętrznego języka komputera, z zewnątrz są widoczne identycznie jak zwyczajne procedury. Programiście udostępnia się zazwyczaj możliwość budowania własnych bibliotek procedur.

Wróćmy do instrukcji wołania procedury. Możemy ją potraktować jako grupowe podstawienie. Zbiór parametrów wyjściowych otrzymuje wartość będącą pewną funkcją zbioru parametrów wejściowych. Funkcję tę realizują instrukcje będące treścią procedury. Jeżeli istnieje parametr wejściowo-wyjściowy, możemy go potraktować jako parę parametrów: wejściowego i wyjściowego. Zmienne lokalne procedury są niewidoczne i wynik działania procedury jest od nich niezależny. Jeżeli potraktujemy procedurę jako grupowe podstawienie, warunek wyjściowy można wywieść z wejściowego, tak jak dla zwykłej instrukcji podstawienia.

Tak elegancko skonstruowana procedura rzadko występuje w swej czystej postaci w językach programowania. Wymienię teraz typowe odstępstwa od przedstawionego modelu procedury.

W języku Fortran zmienne lokalne procedury zachowują swoje wartości i można korzystać z ich wartości w kolejnym wywołaniu. Oznacza to istnienie pewnej "pamięci" wewnątrz procedury. Wartości parametrów wejściowych są funkcją nie tylko parametrów wejściowych, ale również wewnętrznego stanu procedury w momencie jej wywołania. Warunek wyjściowy jest zależny od warunku wejściowego wywołania procedury oraz od historii dotychczasowych wywołań.

**PRZYKŁAD**

Oto procedura "z pamięcią", dodająca do siebie wartości parametrów wejściowych i wynik poprzedniego swego działania:

procedura dodaj z pamięcią (czyta x,y, zmienia v)  
lokalna z o wartości początkowej 0

v = x + y + z  
z = v

x i y są parametrami formalnymi wejściowymi, a v jest parametrem formalnym wyjściowym. Zdefiniujmy program:

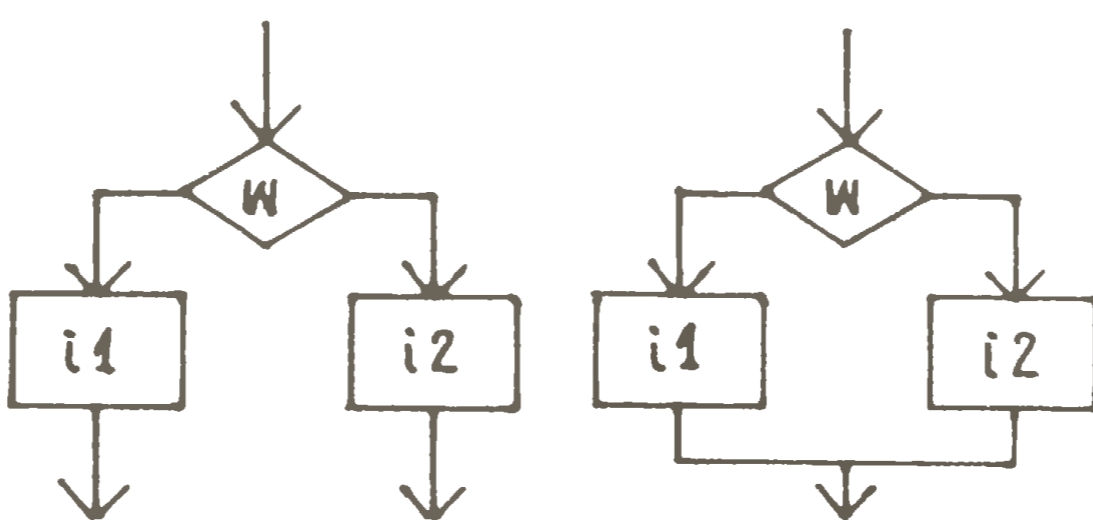
globalne a,b,c  
dodaj z pamięcią (1,2,a)  
dodaj z pamięcią (-1,1,b)  
dodaj z pamięcią (-3,1,c)

Po wykonaniu programu otrzymamy a=3, b=3, c=1.

Często procedurze udostępnia się do wykorzystania zmienne globalne. Rozwiązanie takie jest stosunkowo bezpieczne, jeżeli procedura może korzystać tylko z wartości zmiennych globalnych. Można porównać taką procedurę do pomieszczenia o ścianach przezroczystych od wewnątrz. Procedura taka nie zmienia wartości żadnych zmiennych oprócz parametrów wyjściowych. Liczba zmiennych warunku wyjściowego wywołania procedury, które mogą zmienić wartość, jest taka sama jak dla procedury w czystej postaci. Jedynie funkcja opisująca wartości parametrów wyjściowych jest bardziej skomplikowana i potencjalnie może zależeć od wszystkich zmiennych globalnych.

Dużo mniej strukturalnym przypadkiem jest udostępnienie procedurze również możliwości zmiany wartości zmiennych globalnych wewnątrz procedury, jak to jest zdefiniowane w języku Pascal. W tym wy-

padku istnieje możliwość zmiany wartości wszystkich zmiennych globalnych w warunku wyjściowym wywołania procedury. Taka zmiana zwana jest efektem ubocznym (ang. side effect) procedury. Oczywiście dowiedzenie poprawności takiej procedury czy przetestowanie jej działania jest nieporównanie trudniejsze niż procedury w czystej postaci. Dlatego dopuszcza się stosowanie takich konstrukcji jak procedura języka Pascal? Dlatego że stanowią one bardzo silne narzędzie programowania. Trzeba jednak za to zapłacić. Aby to sobie uzmysłowić, wyobraźmy sobie, że chcemy znaleźć w programie miejsce "psujące" wartość jakiejś zmiennej programu. Musimy w tym celu sprawdzić instrukcje programu i wszystkich jego procedur! Potencjalnie każda procedura może zmienić wartość zmiennej programu przez działanie efektów ubocznych. Gdybyśmy użyli procedur w czystej postaci, musielibyśmy przeanalizować jedynie te procedury, które miałyby przekazaną ową zmienną jako parametr wyjściowy. Wydzielenie takiej procedury z programu w celu testowania jest trudne, gdyż wymaga dołączenia do środowiska testującego wszystkich zmiennych globalnych, z których procedura korzysta.



Na zakończenie tej części parę słów na temat grupowania instrukcji. Jeżeli mamy ciąg instrukcji, z których każda zmienia swój warunek wejściowy w wyjściowy, będący z kolei wejściowym warunkiem następnej instrukcji, możemy ten ciąg instrukcji ująć w nawiasy instrukcyjne i potraktować jako jedną zbiorową instrukcję (ang. compound statement). Warunek wejściowy pierwszej z ciągu instrukcji jest warunkiem wejściowym instrukcji zbiorowej, a warunek wyjściowy ostatniej z ciągu instrukcji jest warunkiem wyjściowym instrukcji zbiorowej.

Instrukcje sterujące (ang. control statements) nie powodują bezpośrednio zmiany warunku wejściowego w wyjściowy. Są to instrukcje, których parametrami są inne instrukcje. Wartością funkcji, którą realizuje instrukcja sterująca, jest "wykonaj instrukcję będącą parametrem" lub "nie wykonuj jej". Rozróżniamy kilka typów instrukcji sterujących:

- warunkowego wykonania instrukcji (ang. conditional statement),
- wyboru jednej z dwóch lub więcej instrukcji (ang. case statement),
- wielokrotnego powtarzania instrukcji (ang. loop statement).

Ważną cechą z punktu widzenia strukturalizacji jest fakt, że jest tylko jedno wejście do instrukcji (związane z warunkiem wejściowym) i jedno wyjście z instrukcji (związane z warunkiem wyjściowym).

**PRZYKŁAD**

Dla instrukcji

jeżeli x > 0 to x = x + 2

przy warunku wejściowym

x > -2

otrzymujemy warunek wyjściowy

x < 1 i x > -2 lub x > 2.

Wewnątrz instrukcji sterującej mogą występować rozgałęzienia i pętle, ale wejście i wyjście jest zawsze jedno! Rysunek przedstawia wersję strukturalną i nie-strukturalną instrukcji warunkowej.

Dlaczego instrukcja skoku (ang. jump statement, go to) jest niestrukturalna? Dlatego, że pozwala "wskoczyć do środka" lub "wskoczyć na zewnątrz" instrukcji sterującej czy zbiorowej. Jeżeli w obrębie pętli stwierdzimy, że powinna ona zostać zakończona natychmiast, stosujemy skok. Nie ma jednak żadnej gwarancji, że skok będzie wykonany do pierwszej instrukcji następującej za pętlą. Wobec tego nie możemy napisać warunku wyjściowego pętli.

**PRZYKŁAD**

Przypatrzmy się instrukcji powodującej wyskoczenie z pętli (w języku Basic):

```
10 FOR I=1 TO 10
30 GOTO 60
50 NEXT I
60 REM instrukcja stojąca za pętlą
```

Zwróćmy uwagę, że:

1. w instrukcji 60 nie można założyć, że sterowanie dotrze do tej instrukcji po wykonaniu pętli, gdyż argumentem instrukcji GOTO może być numer dowolnej innej instrukcji;
2. nawet jeżeli umówimy się, że skaczemy zawsze do instrukcji stojącej za pętlą, możemy wstawić nową instrukcję o numerze 55, dla której znów będzie zachodził przypadek 1.

Jak jednak poradzić sobie w takiej sytuacji bez instrukcji skoku? Wprowadza się specjalną instrukcję: opuść instrukcję złożoną (ang. exit). Złożona instrukcja (ang. composite statement) to taka, która składa się z innych instrukcji, czyli na przykład instrukcja grupowa czy instrukcja pętli. W tym przypadku mamy pewność, że skok nastąpi do pierwszej instrukcji za instrukcją złożoną, a więc możemy zapisać warunek wyjściowy dla instrukcji złożonej. Zachowujemy tę własność instrukcji, że istnieje dla niej dokładnie jedno wyjście. Natomiast "wskakiwanie do środka" instrukcji złożonej jest w strukturalnym języku programowania niedozwolone.

DYGRESJA: Duża rola instrukcji skoku w języku Basic dla ZX Spectrum wynika z ułomności instrukcji warunkowej. Instrukcja warunkowa ma postać

10 IF warunek THEN etykieta

lub, w innych wersjach języka,

10 IF warunek THEN instrukcja.

W obu wersjach, jeżeli chcemy oprogramować sytuację przy niespełnionym warunku, musimy zastosować instrukcję skoku:

```
10 IF warunek THEN 30
15 REM operacje przy niespełnionym warunku
20 GOTO 40
30 REM operacje przy spełnionym warunku
40 ...
```

Przy zastosowaniu konstrukcji:

jeżeli warunek to ciąg instrukcji  
w przeciwnym wypadku ciąg instrukcji

można pisać w języku Basic programy używając instrukcji GOTO dużo rzadziej. Oczywiście, w ciągu instrukcji mogą występować wyłącznie instrukcje strukturalne. Dziękuję Darkowi Madejowi za sformułowanie tej dygresji.

W następnej części tego cyklu zajmiemy się jednocześnie strukturalizacją danych i instrukcji.

**WIKTOR B. DASZCZUK**

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| a) niestrukturalna instrukcja warunkowa               | b) strukturalna instrukcja warunkowa |
| w - warunek logiczny                                  |                                      |
| i1 - instrukcja wykonywana przy spełnionym warunku    |                                      |
| i2 - instrukcja wykonywana przy niespełnionym warunku |                                      |

# ZORRO

Jako ojciec 12-latka, niepostrzeżenie dla samego siebie, zostałem wciągnięty w problemy bitów, bajtów, Basica itd. oraz gier komputerowych. Sądzę, że w skali kraju tysiące ojców znajduje się w podobnej sytuacji, więc chcę podzielić się wrażeniami z "rozpracowanej" ostatnio gry przygodowo-zręcznościowej "ZORRO", wyprodukowanej w 1985 r. przez Datasoft, w wersji na ZX Spectrum 48 K, a także ułatwić grę tym wszystkim, którym zabrakło cierpliwości lub konceptu na doprowadzenie jej do końca. Naprawdę trudno zrozumieć, dlaczego do tej pory uszła ona uwadze miłośników joysticka i nie trafiła na listy przebojów. Zaletą gry jest możliwość ukończenia jej w jedno popołudnie, ale jeżeli nie zechcesz, Czytelniku, skorzystać z podpowiedzi i zawierzyć własnej intuicji i logicznemu myśleniu, to gra może potrwać nieco dłużej, lecz satysfakcja z jej ukończenia na pewno będzie większa.

Grafika gry jest dwuwymiarowa, miejscami wzbogacona elementami perspektywy. Żółto-czarny kolor plansz (wyjątkiem są podziemia w kolorze granatowym i czarnym) dobrze oddaje nastrój i atmosferę walki samotnego obrońcy skrzywdzonych. Efekty akustyczne nie są zbyt wyszukane, lecz trafnie podkreślają przebieg akcji, a melodyjka na końcu i początku gry jest bardzo przyjemna. Przed Zorro stoi niełatwe zadanie (limit 4 śmiertelnych w skutkach błędów na całą grę) uwolnienia pani jego serca uprowadzonej przez żołnierzy. A więc grę zaczynamy.

Wybierasz rodzaj interfejsu współpracującego z joystickiem (nie jest niezbędny, ale wskazany, zwłaszcza w dalszych partiach gry), wciskasz ENTER i... Zorro zeskakuje z dachu, ląduje na ziemi. Wejdz szybko po uschniętym drzewie, zeskocz na studnię, a z niej skocz po chusteczkę, którą zdążyła Ci rzucić uprowadzona wybranka serca. Zależnie od tego, jak szybko weźmiesz chusteczkę, premia punktowa wskazana przez licznik będzie większa lub mniejsza. 1700 pkt. świadczyć będzie o Twojej dużej wprawie w manipulowaniu joystickiem. Brawo dla Zorro! Wejdz znów po uschniętym drzewie, zeskocz na studnię i zejdz do niej. Znajdziesz się w grocie z jeziorem. Musisz przedostać się na jego drugą stronę, tak abyś stał na dolnym występie skalnym. Kilka prób i zorientujesz się, jak to zrobić wykorzystując możliwość sprężystego odbijania się od wysp, skoku na drabinę oraz przejścia po zawieszonych poziomo linie. Wchodzisz w prawo w ścianę i znajdujesz się w komnacie z dziwną maszyną, a w prawym dolnym rogu widzisz migający kielich, który musisz zabrać. Zejdz w lewy dolny róg komnaty i drabiną przejdź do komnaty poniżej. W jej prawym dolnym rogu widzisz stojący na występie kwiat w doniczce. Zeskakując z pomostu

na pomost łatwo dotrzesz do stóp występu. Znajduje się tam trampolina, która pozwoli Ci wskoczyć na występ. Zabierasz kwiat naciskając "fire", po czym wracasz do górnej komnaty, korzystając z trampolin znajdujących się u podstaw pomostów oraz poziomo zawieszonych lin. Wejdz z kwiatem na drabinę naprzeciwko głazu znajdującego się na pomoście i przeskocz do niego. Ujawni się czarodziejska moc kwiatu. Głaz przesunie się na windę, która zacznie opadać. Wskocz na nią szybko z kwiatem. Po chwili przekonasz się, że czary potrafią przewycięzać prawa fizyki. Premia punktowa na liczniku potwierdza ten fakt. Kwiat możesz już pozostawić w dowolnym miejscu (też przy pomocy "fire"), ale jeszcze musisz wrócić na powierzchnię tą samą drogą, którą przyszedłeś. Jesteś na powierzchni, wyskoczyłeś ze studni. Teraz uwaga dotycząca całego czasu trwania gry. Po balkonach i pomostach przechadza się żołnierz pełniący wartę. Gdy tylko Zorro spotka któregoś z żołnierzy, natychmiast staje do walki. Jest dobrym szermierzem i najczęściej wygrywa (premia za wygrany pojedynek wynosi 5 pkt.), ale czasem może ulec. Plama krwi wędruje przez ekran, a licznik błędów zmniejsza się o jeden. Jeżeli więc możesz – unikaj walki. Jest od tej reguły wyjątek, ale o tym później. Dobywając szpady Zorro pozostawia przedmiot, który aktualnie trzyma w ręce. Możesz go zabrać powtórnie, powracając do miejsca, gdzie został pozostawiony i wciskając "fire". Czasami jego znalezienie może być utrudnione, gdyż czarne tło potrafi doskonale go ukryć. Ale wróćmy do gry. Idziesz w prawo do końca i przechodzisz na następną planszę, na której widać m.in. żyrandol i mężczyzn pijących wino. Mijasz ich, idziesz nadal w prawo. Mijasz również planszę z palmą i domami (zauważ, jak porusza się mała płytka u stóp domu), ale na następnej planszy dostrzegasz klucz w lewej dolnej części ekranu oraz butelkę w pomieszczeniu na górze. Zabierz klucz i wskocz na kanapę, którą wykorzystujesz jako trampolinę, aby dostać się na pomost z prawej strony. Schodzisz drabiną i udajesz się w prawo. Następna plansza (kilka drabinek i pomostów na fasadzie domu) jest łatwa do pokonania, ale uważaj na żołnierzy. Wchodzisz na dach z kluczem i wracasz w lewo. Przeskakujesz przez drzwi, klucz wraca na swoje miejsce, a Ty możesz już dostać się do butelki. Zabierasz ją i wracasz do panów popijających przy bufecie. Gdy ofiarujesz ją pierwszemu z nich, przekonasz się jak zgubne jest działanie alkoholu na organizm człowieka. Będziesz mógł wykorzystać brzuszysko pijaka jako trampolinę, która umożliwi Ci dostanie się na drabinę prowadzącą na najwyższy pomost, po którym przechadzają się żołnierze. Przyczaj się na drabinie, a gdy minie Cię

żołnierz idący w lewo, bardzo szybko zaatakuj go, tak jakbyś chciał zepchnąć go z pomostu. Gdy zrobisz to sprawnie, przekonasz się, że ciężar blokujący drabinę uniósł się, gdyż Zorro znał zasadę działania wielokrążka. Schodzisz drabiną i kielich Twój, a stan licznika wzrasta. Wracasz na powierzchnię, idziesz po klucz i zabierasz z górnego pomieszczenia piętno do znakowania bydła w kształcie litery Z. Wchodzisz z nim na wierzchołek palmy i skaczesz w lewo w dół na podest, którym dostajesz się do komnaty, gdzie w prawym dolnym rogu widzisz migającą podkowę, którą musisz zabrać. Systemem drabinek i lin dostajesz się do pieca, w którym zostawiasz piętno. Skaczesz na miech i podskakujesz na nim tak długo, aż zauważysz, że palenisko żarzy się (jest to dość trudne do zaobserwowania, jeżeli korzystasz z czarno-białego monitora, wystarczy podskoczyć na miechu 5 razy). Zabierasz piętno i idziesz z nim do osła. Po chwili zobaczysz literę Z wypaloną na tylnej części jego ciała. Po takim potraktowaniu osioł ucieka, a Ty wykorzystując liny i drabinki bez trudu dostajesz się do pomieszczenia z podkową, którą zabierasz i inkasujesz kolejną premię. Wracasz po klucz, zabierasz trąbkę i ustawiasz się z nią na ruchomej płytce znajdującej się u stóp domu na planszy z palmą. Naciskasz "fire", na głos trąbki z okna wyskakuje żołnierz i spada na ruchomą płytkę. Wykorzystując działanie dźwigni skaczesz w lewo w górę i zaczepiasz się o wystający z domu pręt. Przejście w lewo na dach domu i zabranie migającego na nim buta to już fraszka. Kolejna premia Twoja, ale musisz pamiętać jak działa dźwignia, bo w przeciwnym przypadku znów będziesz musiał iść po trąbkę. Wracasz po klucz i dwukrotnie zabierasz z pomieszczenia dzwony, które umieszczasz w dzwonnicach znajdujących się na szczycie domu, przez który ciągle przechodzisz w drodze po kolejne przedmioty. Dzwony dzwonią i na ich głos otworzyło się zejście do podziemi. Przekonasz się, że dobrze jest dotrzeć do tego miejsca gry bez popełnienia błędu, chociaż w podziemiach nic Ci jeszcze nie grozi. Po dłuższym lub krótszym krążeniu w podziemiach i zbieraniu woreczków z wymienialną walutą, wzbogacającą stan licznika zdobytych punktów, docierasz do komnaty z tajnym przejściem w ścianie (zasadę poruszania się po znikających podestach i drabinkach bez trudu pozna i opanuje każdy, kto dotarł do tego punktu gry). Jest ono zaznaczone migającymi symbolami uprzednio zdobytych przedmiotów: kielicha, podkowy i buta. Wchodzisz drabiną i oto jesteś na dziedzińcu więzienia "LA CARCEL". Ukochanej wprawdzie nie widać, lecz w celach spozostregasz wzywających ratunku więźniów. Zorro zawsze pomaga uciemiężonym. Na fasadzie więzienia widać drabinki i pomosty, po których dostaniesz się do cel. Naciskając przed każdą z nich "fire" uwalniaś więźniów. Ale musisz uważać. Z okien po prawej stronie padają salwy karabinowe. Co chwila z innego. Pamiętaj, nie daj się trafić, gdyż nie tylko tracisz jedno "życie", ale zostajesz wrzucony do podziemi, gdzie będziesz długo błądził zanim trafisz do tajnego przejścia. Możesz ułatwić sobie zadanie sporządzając mapę podziemi podczas zbierania woreczków z walutą. To naprawdę jest proste. Wystarczy narysować schematycznie kilka ekranów zaznaczając sytuowanie woreczków i pamiętając o zasadzie, że do sąsiedniej komnaty przechodzimy w miejscu, gdzie



leży woreczek. Jeżeli straciłeś "życie" na dziedzińcu więzienia i wtrącono Cię do podziemi, to musisz pamiętać, że tajne przejście znajdowało się w komnacie z drabinką w prawym górnym rogu, a ujawnia się ono, gdy wyjdiesz z komnaty i zaraz do niej powrócisz, o ile spacer w obie strony dokonasz wejściem, gdzie uprzednio leżał woreczek. Powróćmy jednak do gry. Uwolnieni więźniowie ustawią się pod murem w lewym dolnym rogu planszy. Skaczesz z góry na ich barki i przeskakując mur przechodzisz na kolejną planszę. Teraz musisz, wykorzystując drabinki, obiec po pomostach fasadę budynku tak, aby dostać się do dolnego lewego rogu planszy. Niby proste, ale znów z okien padają salwy karabinowe, a 2 błędy już popełniłeś... Uff, przechodzisz w lewo i już widzisz swą

miłą na szczycie wieży, jak macha do Ciebie ręką. Te parę drabinek to już fraszka. Jesteś już przy niej, ale co to? Licznik wprawdzie zlicza kolejną premię, lecz serce lubej ciemnieje z gniewu, a Ty znajdujesz się poza wieżą, odgradzony od niej fosą z wodą. Nie próbuj jej przeskakiwać, bo stracisz "życie". Niestety zapomniałeś, że kobieta lubi kwiaty i bez nich nie można zdobyć jej przychylności, nawet wtedy, gdy przychodzisz uwolnić ją z więzienia. Udaj się w lewo i powrócisz na znaną Ci już planszę z wejściem do podziemi. Ale kwiatów nie widać. Może coś będzie w znanym Ci już pomieszczeniu? Jest. Zabierz klucz i już po chwili piękna róża dla ukochanej jest Twoja. Pozostaje wrócić do podziemi i odszukać tajne przejście. Uwolnieni więźniowie nadal stoją pod murem,

więc zadanie masz ułatwione, bo dobre uczynki przynoszą korzyść obu stronom. Obiegasz pomosty na następnej planszy i oto znowu stoisz u stóp wieży, ale tym razem z różą w ręku. Wchodzisz po drabinkach. Premia na liczniku oraz ukochana w Twych ramionach. Miłość wspomagana logicznym myśleniem, cierpliwością i zręcznością zwyciężyła, a Ty jej dopomogłeś. Napis "GAME OVER" i melodyjka wieńczą Twoje wysiłki. Chyba nie żałujesz czasu spędzonego przed monitorem?

**ANDRZEJ URBANKOWSKI**

Gra ZORRO gościła już na łamach "Komputera" – w numerze 8/86 zamieściliśmy krótki opis i POKE'i

# I ty zostaniesz włamywaczem [2]

**Liczne listy od Czytelników i duże zainteresowanie sposobami i sposobikami włamywania się do gier skłoniły mnie do kontynuowania tematu. Poprzednio opisane zostały przykłady analizowania gier od pierwszego adresu startowego. Dziś pokażę wspomniany w pierwszym odcinku (nr 9/86) sposób korzystania z "tylnego wejścia" a następnie większą zmianę w grze NODES OF YESOD. Na zakończenie podejrzmy przygodowo-zręcznościowy SPELLBOUND.**

Szukamy w programie napisu kończącego grę. Najczęściej jest to wspomniany "GAME OVER", trzeba jednak co najmniej raz przegrać i zapamiętać, co pojawia się na końcu. Weźmy THREE WEEKS IN PARADISE, który po naszej porażce zapełnia ekran tekstem zaczynającym się od słowa "DEAD". W programie MONS3 przy pomocy funkcji G poszukujemy ciągu liczb, odpowiadających wartościom kodu ASCII dla liter D,E,A,D (musimy pamiętać o wpisaniu wartości heksadecymalnych). Znajdujemy adres BB21, od którego zaczyna się cały tekst kończący grę. Poszukiwania wystąpienia tego adresu w tekście kończą się fiaskiem, więc dokładniej sprawdzamy otoczenie. Zauważamy, że w BB1D jest rozkaz JP BAD1, który zajmuje trzy bajty, a po nim, w BB20, wartość D0 i dalej, od BB21 – słowo DEAD. Zakładamy, że wartość D0 stanowi całość z tekstem (np. określa miejsce postawienia pierwszej litery) i poszukujemy adresu BB20. Znajdujemy następującą sekwencję rozkazów

```
BB90 CALL A4C9
LD HL, BB20 poszukiwany adres
LD DE, 0003 tu 3 określa wielkość liter
CALL A612
```

Przyjmujemy, że znaleźliśmy procedurę końca programu, wołaną po wyczerpaniu limitu błędów. Jesteśmy jednak w środku tej procedury i musimy znaleźć jej początek. Przeglądamy tekst kilkanaście bajtów wstecz, robimy pierwsze przybliżenie i poszukujemy miejsca, w którym użyty został adres BB90.

```
C38F LD A, (B933)
DEC A
CP FF
JP Z BB90
LD (B933), A
```

Znajoma sekwencja rozkazów, nieprawdaż? Rzeczywiście, znaleźliśmy miejsce, w którym wartość licznika zmniejszana jest o 1, następnie sprawdzian czy osiągnęliśmy -1 i jeżeli tak, skok do procedury drukującej końcowe napisy. Metoda szukania od końca jest często szybsza i bardziej skuteczna niż czytanie programu od adresu startowego, gdzie też musimy sprawdzić dokąd przenosi się sterowanie programu. Zawodzi wówczas, gdy nie możemy odnaleźć procedury informującej nas o sukcesie lub porażce (to drugie zdarza się znacznie częściej). Pozostaje jeszcze sposób poszukiwania procedur zajmujących się dźwiękiem. W większości gier każdej nieprzyjemnej w skutkach kolizji towarzyszy jakiś dźwięk. Czasem jest to odgłos wybuchu lub jakieś zgrzyty a czasem ironiczna melodyjka. Zadaniem jest odnalezienie miejsc, z których wołane są te procedury i analiza otoczenia. Mało skuteczna metoda, stosowana w ostateczności, ale gdy ona zawiedzie, czeka nas żmudna i czasochłonna praca, polegająca na systematycznym śledzeniu programu. Praca ta jest konieczna, gdy chcemy zmienić coś więcej w grze. Bardzo pomocna jest drukarka, gdyż przeglądanie tekstu programu na ekranie niewiele daje. Zmianą, którą warto zrobić w wielu grach, jest dołączenie możliwości zapisu i odczytu z taśmy stanu gry. Inna to zatrzymanie akcji i "zrzut" ekranu na taśmę lub drukarkę. Można też pójść dalej w ułatwianiu sobie życia, co pokażę na przykładzie NODES OF YESOD, opisanym wcześniej w naszym ulubionym miesięczniku. Najpierw poszukamy "wiecznego życia" i usuniemy sprawdzanie licznika czasu. Znajdujemy typowe rozwiązanie:

```
86CC LD A, 03 tylko 3 "zejścia"
LD (5B09), A
```

ciekawostką jest drukowanie tylko jednej cyfry, nawet gdy zamienimy 03 na np. FF (255) zmniejszanie licznika błędów

```
7F92 LD HL, 5B09
7F95 DEC (HL)
i skok do zakończenia gdy A=0
7F5F LD A, (5B09)
DEC A
JP Z 9907
```

zwróćmy uwagę, że tutaj DEC A służy tylko do sprawdzenia, wynik nie jest odsyłany do 5B09. Zegar na ekranie pokazuje godziny, minuty i sekundy. Czas w programie biegnie szybciej niż w rzeczywistości, a po

osiągnięciu 10 godziny gra się kończy. Liczba godzin jest jednocyfrowa i nią się teraz zajmiemy. Zwiększanie licznika godzin jest następujące:

```
9AB2 LD A, (5B0C)
INC A
DAA arytmetyka dziesiętna
LD (5B0C), A
i sprawdzenie limitu
7DC3 LA A, (5B0C)
CP 10 porównanie
JR C 7DCF C oznacza tu "pożyczkę",
tzn.gdy odejmujemy
większą liczbę
od mniejszej
7DCA LD A, 01 A=1 oznacza dla procedury koń-
ca przekroczenie limitu czasu
JP 9907
7DCF NOP
```

Jeżeli A jest mniejsze od 10, to potrzebna jest "pożyczka", czyli przechodzimy do adresu 7DCF i gramy dalej. W przeciwnym wypadku kończymy grę z napisem "OUT OF TIME". Możemy to zmienić wpisując w adresie 7DCA nowe rozkazy:

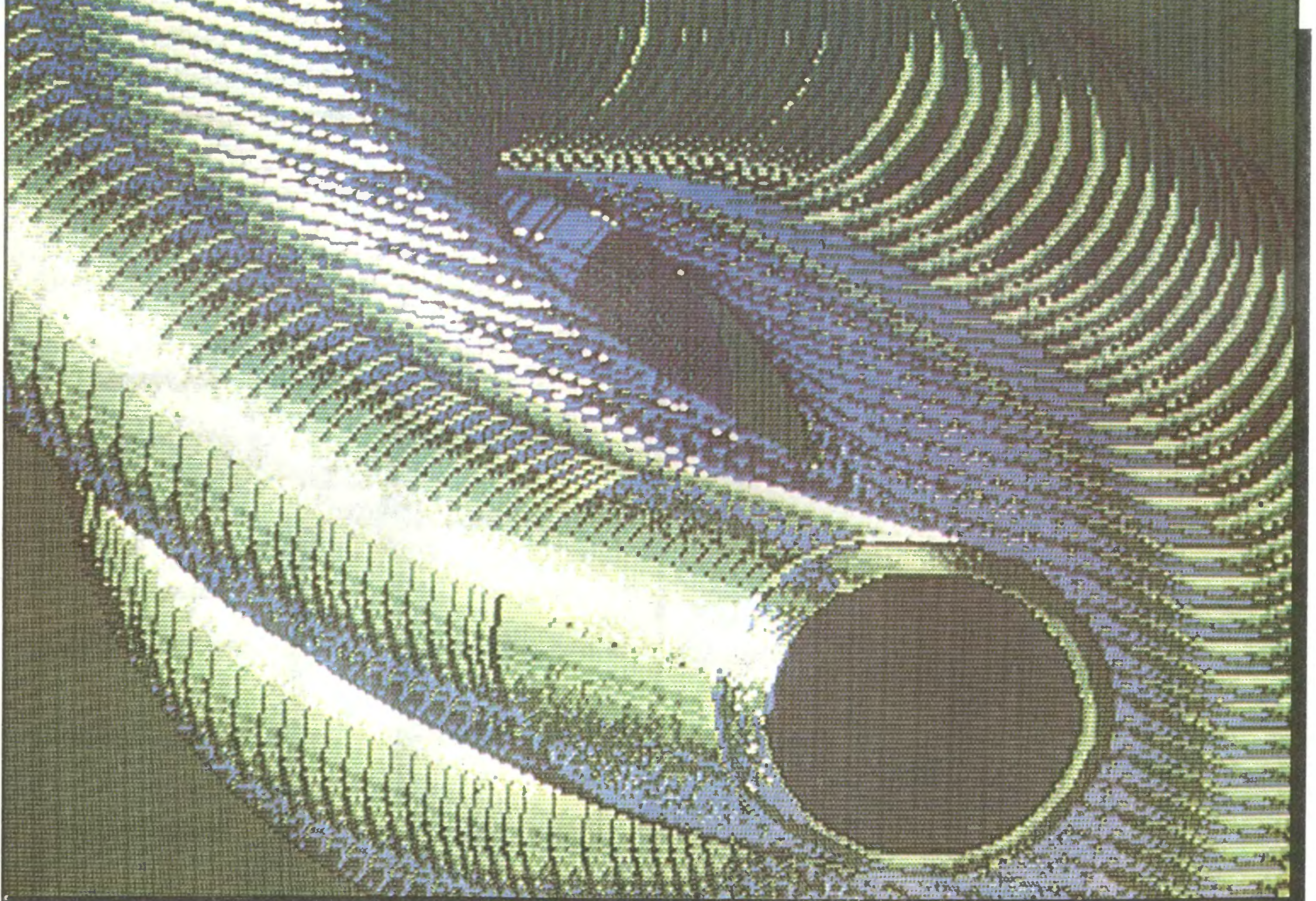
```
7DCA LD A, 00
LD (5B0C), A
```

W ten sposób zegar po osiągnięciu 10 będzie zaczynał od 0. Wpisujemy wartość 0 do adresu 7F95 (NOP zamiast DEC (HL)) oraz usuwamy limit czasu i zasiadamy do gry. Czekają nas jednak niemiła niespodzianka. Oto bowiem przychodzi czerwony kosmonauta i zabiera z trudem znalezione przedmioty. Zanim wrócimy do tekstu programu i spróbujemy usunąć go z gry, zauważymy, że pojawia się także, gdy nic jeszcze nie zebraliśmy. W tej sytuacji po zetknięciu się z naszym bohaterem kosmonauta znika, uszczuplając nasze siły i nic nam nie zabierając (nic przecież nie mamy). Musimy więc poszukać miejsca, w którym program sprawdza stan naszych zasobów.

Znajdujemy:

```
A77E LD A, (5B01)
A781 OR A suma logiczna A z A, wynik jest
równy 0 wtedy i tylko wtedy
gdy A=0
JR Z A7CD skok gdy zero
A784 SET 0, (HL)
```

Możemy zamienić skok warunkowy na bezwarunkowy i wówczas kosmonauta zawsze będzie odchodził z kwitkiem. Poprawiamy grę i zaczynamy zabawę. Celem jest zebranie jednakowych przedmiotów i zanieśenie w odpowiednie miejsce. Zbieramy, powiedzmy, zielone kwadraty, ale przypadkiem wzięliśmy czerwony pierścień i mamy kłopot, jak się go pozbyć. Zastanawiamy się, zmienić typ zbieranych przedmiotów, a może zacząć grę od początku? Przypomina nam się jednak kosmonauta i zaczynamy żałować, że go usunęliśmy. Mógłby przecież zabrać nam bez szkody ten pierścień. Od czego jednak nabyta wprawa w "łamanie" programów. Zmienimy program w ten sposób, że kosmonauta zanim nam coś zabierze, zapyta grzecznie, czy się na to zgadzamy. Odnajdujemy wolne miejsce w programie (początkowy, informacyjny tekst, zbędny dla działania) i wpisujemy swoją procedurkę. Najpierw tylko odwołanie do niej:



A77E JP 8CCA  
i dalej:  
8CCA LD A, (5B01)  
OR A  
JP Z A7CD  
8CD1 LD A, FB  
IN A, (FE)  
AND 10  
JR NZ 8CDF  
  
LD A, (5B01)  
  
JP A781  
8CDF LD A, 7F  
IN A, (FE)  
AND 08  
JR NZ 8CD1  
  
LD A, (5B01)  
JP A7CD

od 8CCA zaczyna się tekst  
musimy to powtórzyć, dla  
sytuacji gdy nic nie  
będziemy posiadać  
sprawdzamy, czy wciśnięty  
został klawisz t  
jeżeli nie, to sprawdzimy  
klawisz n  
A będzie mieć właściwą  
wartość  
sprawdzamy klawisz n  
powracamy do t, gdyż  
nie był wciśnięty  
ani n ani t  
naciśnięliśmy n

resem autorów, tylko zaglądamy do środka programu. Niestety, niewiele programów przygodowych jest ściśle logicznych (chwałebnym wyjątkiem są produkty firmy Level 9) i autorzy zmuszają nas do znajdowania właściwego rozwiązania metodą prób i błędów. Weźmy przygodowo-zręcznościowy SPELLBOUND firmy Mastertronic, opisany już w naszym miesięczniku łącznie z POKE'ami i z podanym rozwiązaniem. Znalezienie w tej grze, normalną drogą, jakie warunki muszą być spełnione, by rzucić magiczne zaklęcie, jest bardzo trudne (a właściwie niemożliwe) i wymaga chyba setek prób. Jednym z takich zaklęć jest Crystallium Spectralis. Zobaczmy jak wygląda procedura pozwalająca (lub nie) na rzucenie tego zaklęcia:

7FFC LD A, (5BAC) sprawdzenie, czy już  
rzuciliśmy  
BIT 0, A to zaklęcie i jeżeli tak, to  
JP NZ 8768 drukowany jest odpowiedni napis  
LD A, (FFF9) pod tym adresem przechowywany  
jest numer pokoju, w którym  
znajduje się nasz bohater  
LD B, A zapamiętanie tego numeru w B  
LD A, (6360) numer pokoju, w którym jest Gimball  
CP B porównanie numerów i jeżeli  
JP NZ 874A są różne, to opuszczamy procedurę  
LD A, (6369) numer pokoju Orica  
CP B ponowne porównanie i wyjście  
JP NZ 874A przy braku zgodności  
LD A, 06 6 oznacza Crystall Ball  
LD HL, 6347 pięć kolejnych bajtów od 6347  
opisuje stan posiadania Orica  
CALL 85D3wołanie procedury sprawdzającej  
czy wśród pięciu bajtów

JP NZ 874A  
LD A, 20  
CALL 85D0  
  
JP NZ 874A

zaczynających się od HL jest  
wartość zapisana w A  
brak zgodności  
20 odpowiada White Gold Ring  
pierwszym rozkazem tej procedury  
jest LD HL, 6333 i dalej jak w  
procedurze 85D3 od 6333 pięć bajtów  
opisuje stan posiadania naszego  
bohatera  
brak zgodności

i dalej już realizacja tego zaklęcia. Z powyższych warunków wynika, że nasz bohater, Oric i Gimball muszą znajdować się w tym samym pomieszczeniu (z gry wynika, że jest to pokój Gimballa) oraz my musimy posiadać White Gold Ring, Oric zaś musi mieć Crystall Ball. Podobnie możemy odczytać, jakie warunki muszą być spełnione przy rzucaniu innych zaklęć. Np. Candelium Illuminatus zaczyna się od adresu 8037, Armouris Photoconicus zaś od 8087.

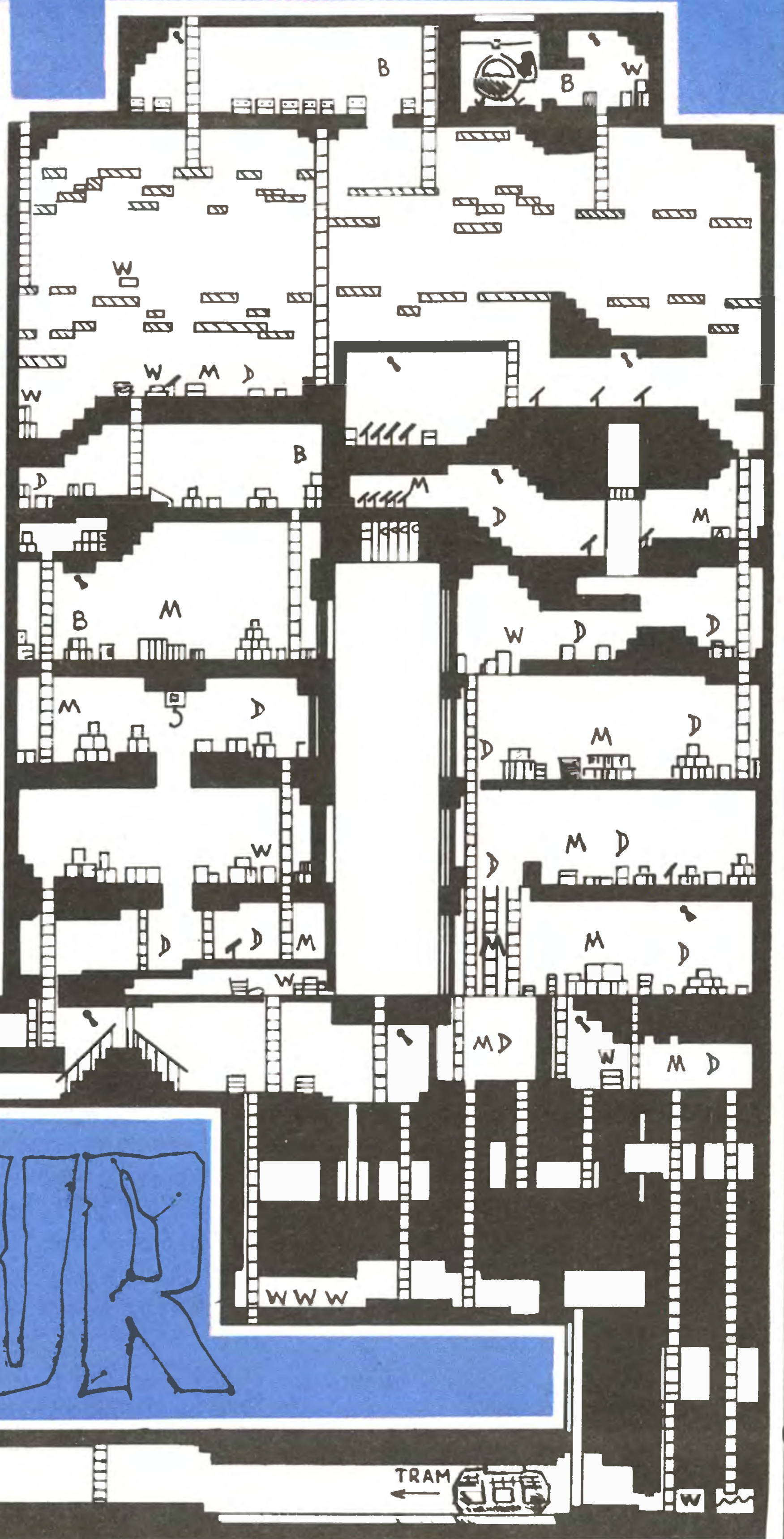
Przeglądając tekst możemy znaleźć jeszcze wiele innych rzeczy pozwalających na skończenie gry lub na zmiany. Od adresu A039 zaczynają się początkowe parametry. Pierwszych pięć opisuje stan posiadania naszego bohatera i dalej kolejno po pięć bajtów dla Gimballa, Thora, Florina, Orica itd. Dodatkowo znajdujemy, że w A066 znajduje się początkowy numer pokoju Gimballa, w A06F – numer pokoju Orica.

Zmieniając te wartości na np. 10 (hex) oraz przydzielając sobie White Gold Ring (20), Magic Talisman (0C), Green Crystall (15), Blue Crystall (16), Red Crystall (17) oraz Oricowi dając Crystall Ball (06), możemy uwolnić Gimballa na początku gry. Wprowadzanie innych zmian (a tym samym tworzenie nowej gry) pozostawiam Tobie, Czytelniku.

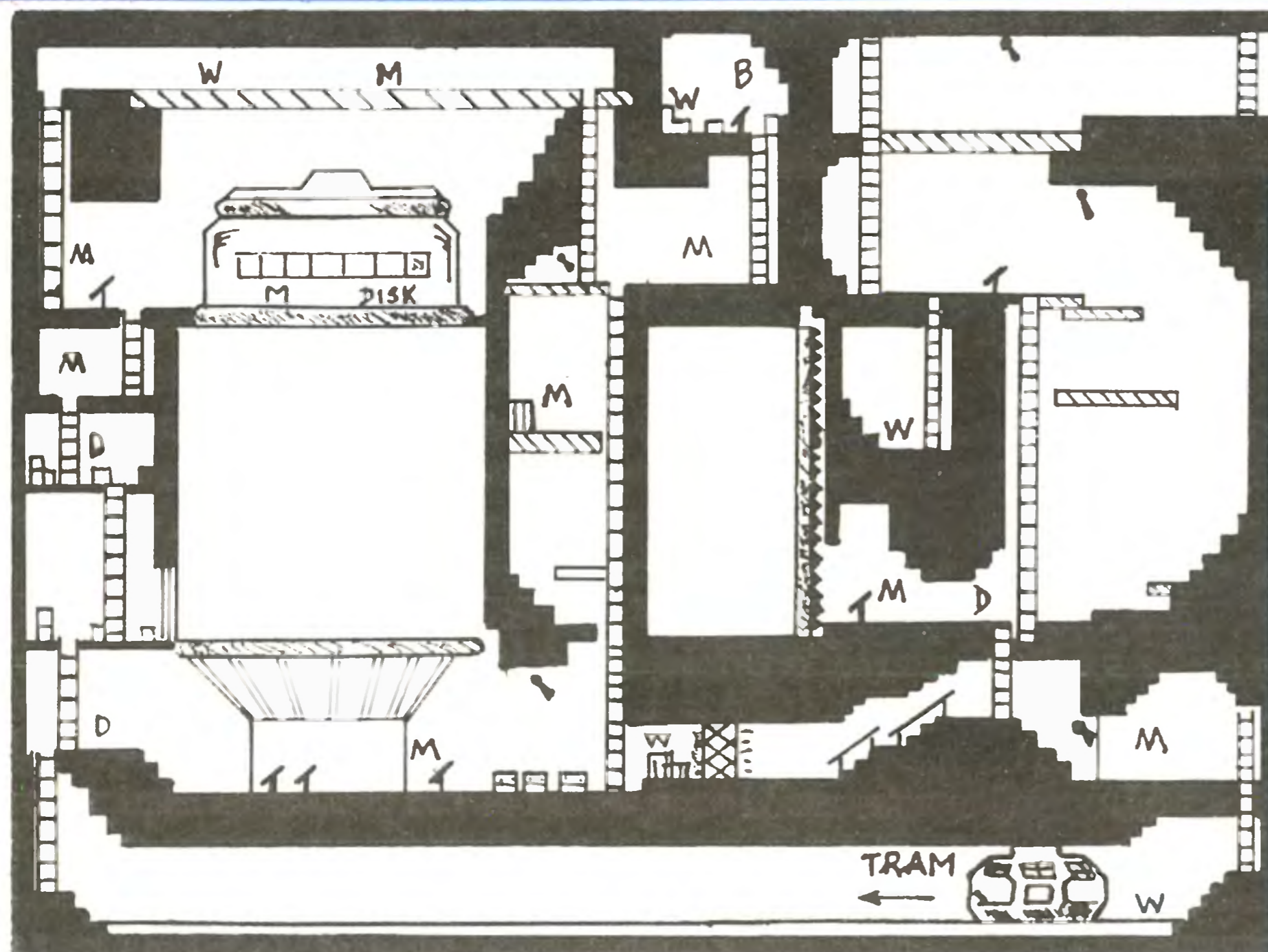
**GRZEGORZ CZAPKIEWICZ**

Teraz możemy spokojnie wrócić do gry i bez obaw czekać na kosmonautę. Po każdym spotkaniu z nim program zatrzyma się i będzie oczekiwał naciśnięcia klawisza t (tak, czyli ostatni przedmiot zostanie zabrany) lub n.








Na zakończenie przykład włamania do gry przygodowej. Inny rodzaj gier, inne problemy – najczęściej nie poszukujemy w nich "nieśmiertelności". Tutaj wkraczamy w świat rycerzy, pięknych księżniczek oraz smoków i magii. Błądzimy po labiryntach podziemi zamków, unikamy różnych niebezpieczeństw i próbujemy użyć tajemne siły magiczne, aż w końcu... Nie, nie poddajemy się, mruczając epitety pod ad-



# SABOTEUR



## OPIS DO MAPY

- W** - BRONŃ  - GRANAT
- D** - PIĘS  - BAGNET
- M** - STRAŻNIK  - CEGŁA
- T** - DESKA  - KAMIENŃ
- B** - BOMBA  - GWIAZDA
-  - KAMERA  - RURA

Grzegorz Czapkiewicz



Firma wydawnicza PIRANHA rozpoczęła swoją działalność w końcu 1986 roku, wydając kilka dobrych programów przeznaczonych na ZX Spectrum. Jednym z nich jest STRIKE FORCE COBRA, autorstwa Five Ways Software. Tytułowy zespół COBRA jest grupą najlepszych komandosów, wybranych z całego świata. Mieszkańcy Ziemi musieli bowiem zjednoczyć się w obliczu nowego rodzaju terroryzmu. Genialny hacker opanował komputery wojskowe i obronne przy pomocy biologicznego komputera najnowszej generacji. Ponadto porwał najlepszych uczonych zajmujących się komputerami i uwięził w tym samym labiryncie, w którym znajduje się superkomputer.

Naszym zadaniem jest zniszczenie komputera terrorysty. Do tego ważnego przedsięwzięcia musimy wybrać czterech najlepszych fachowców, wyposażać ich w najnowsze rodzaje broni i wysłać do wrogiego obozu. Wyboru dokonujemy w pierwszej fazie gry. Mamy do dyspozycji dwie kobiety i sześciu mężczyzn z całego świata. Wszyscy doskonale znają tajniki komputerów, mają opanowaną walkę wręcz i dowolnym rodzajem broni, a także znają po kilka języków. Nawiasem mówiąc, wybór ten jest bez znaczenia dla przebiegu gry, ale jest ważny z punktu widzenia dzisiejszych konfliktów i braku szerokiej współpracy międzynarodowej. W grupie znajduje się przedstawicielka Związku Radzieckiego i Amerykanin o polskim nazwisku, Anglik i Irlandczyk.

Dokonałiśmy wyboru i komandosi ruszają do akcji. Muszą odnaleźć i zniszczyć komputer przeciwnika w ograniczonym czasie, unikając po drodze automatycznych urządzeń obronnych. Najważniejszym, a zarazem najciekawszym elementem gry jest konieczność ścisłej współpracy czterech komandosów. Teren, po jakim się poruszają, jest skomplikowanym, wielopoziomowym labiryntem, w którym mechanizmy otwierające drzwi (oznaczone literą D – door) i uruchamiające windy (litera L – lift) często znajdują się w pewnej odległości od obiektów na które działają. Ponadto niektóre wyłączniki wymagają stałego nacisku i po ich zwolnieniu np. drzwi ponownie zamykają się. Konieczne jest opracowanie planu współdziałania, gdyż przechodzenie do kolejnych etapów wymaga jednoczesnej akcji kilku komandosów (w krańcowym przypadku jeden musi stanąć na ramionach drugiego). Po drodze uwalniamy porwanych uczonych, którzy przekazują nam po jednej literze kodu zabezpieczającego superkomputer. Znajomość kodu jest konieczna do jego zniszczenia.

Utrudnieniem gry jest limit czasu, w jakim zadanie musi być wykonane. Co prawda dostajemy premię czasową za niszczenie terminali wrogiego kom-

putera, ale jest to niewystarczające. Możemy ułatwić zadanie naszym komandosom likwidując limit całkowicie. W tym celu w programie COPY COPY poprawiamy trzeci segment o długości 40536 i zaczynający się od adresu 25000 (w innej wersji – długość 41986, start 23550). Wpisujemy POKE 48389,0. Adres ten powinien zawierać 53.

Labirynt pilnowany jest przez uzbrojonych strażników i automatyczne działa laserowe i każda nieostrożność grozi utratą energii a w konsekwencji zejściem (pakietów regeneracyjnych jest zbyt mało). Wpisujemy POKE 46499,0, POKE 46500,0 i POKE 46501,0 (jest kolejno 205, 49, 189) i problemy energii mamy załatwione.

Sterowanie grą jest dość skomplikowane (klawiatura + joystick lub tylko klawiatura), ale szybko można dojść do wprawy. Poruszamy się według kierunków geograficznych: NW – klawisze E,R,T; NE – Y,U,I; SW – H,J,K i SE – D,F,G. Ponadto skaczemy w górę używając klawiszy W,O,S,L, zaś głową w przód (jak do wody) Q,P,A,ENTER. Strzał to V,B, rzut granatem – CAPS SHIFT lub SPACE. Przysiad C,N, powstanie – X,M i kopnięcie Z,SYMBOL SHIFT.

Program STARQUAKE firmy Bubble Bus bardzo długo (od listopada 1985) czekał na sprowadzenie do Polski, ale jest atrakcyjny i lepszy od wielu dzisiejszych produktów. Zadanie jest typowe: ochrona galaktyki przed zagładą, którą może spowodować niestabilna planeta. Nie należy szukać sensu w legendach gier, ale warto by zastanowić się, dlaczego prawie wszystkie zawierają takie katastroficzne wizje. W STARQUAKE sterujemy stworzeniem o imieniu Blob, które musi zebrać i przenieść do centrum wydrążonej planety odpowiednie przedmioty. Wśród nich są paczki z amunicją, zbiory platform, po których Blob może wspinać się w górę, dodatkowe dawki energii i premie w postaci jeszcze jednego "życia po śmierci". Ponadto w labiryncie planety porzucane są klucze, karty z kodami (służą do otwierania sekretnych drzwi), uniwersalne wytrychy, małe mosty pomocne przy przechodzeniu nad rozpadlinami, piramidy (można je wymieniać na inne przedmioty) oraz raketowy plecak pozwalający na latanie (poruszanie się z nim jest bardzo wygodne, ale uniemożliwia podnoszenie innych przedmiotów). Labirynt jest bardzo duży (512 lokacji) i podzielony na kilka sektorów. W każdym z nich znajduje się stacja teleportacji, przyspieszająca poruszanie się, trzeba jednak znać nazwę stacji docelowej.

Zadanie byłoby łatwe, gdyby nie czyhające na każdym kroku potworki, które są bardzo sprytnie i zektnięcie z nimi zmniejsza siły Bloba. Początkowa

ilość reinkarnacji jest zbyt mała i nawet dodatkowe premie nie gwarantują pomyslnego zakończenia zadania. Ponieważ los galaktyki nie jest nam obojętny, musimy mu pomóc. POKE 50274,0 powoduje, że program nie zauważa kolejnych wpadek.

Kolejne odkrywanie stacji teleportacji jest dość pracochłonnym zajęciem, więc dla ułatwienia podaję kompletną listę: ULTRA, SONIQ, AMIGA, AMAHA, OKTUP, IRAGE, RAMIX, TULSA, ASOIC, DELTA, QUAKE, ALGOL, EXIAL, KYZIA i VEROX.

Mamy pełny wybór sterowania grą, w tym własną definicję klawiszy. Standard gry to O w lewo, P w prawo, A w dół lub położenie kolejnej platformy, Q w górę lub podniesienie przedmiotu i M – strzał. Ponadto BREAK-SPACE pozwala na chwilowe zatrzymanie gry.

Powracamy do militarnej tematyki w programie ROGUE TROOPER firmy Design Design, opublikowanej przez wspomnianego już wydawcę – Piranha. Tym razem walczymy o przetrwanie i ratunek ostatniego żołnierza po masakrze na planecie Quartz. Quartz został zdradziecko napadnięty i zniszczony przez Nortów. Celem gry jest zebranie i wywiezienie na Ziemię ośmiu kaset magnetowidowych, na których zapisane zostały fakty dokumentujące zdradę. Kasety porzucane są wokół ruin ostatniej warowni Nu Earth, ponadto znaleźć jeszcze można żywność i amunicję. W lesie, na polanie, czeka gotowy do odlotu statek. Osobisty komputer żołnierza zawiera nagrane świadomości trzech kolegów, którzy służą radą i podpowiedziami.

Unikanie żołnierzy Nortów nie jest łatwym zadaniem, spróbujmy więc mu pomóc. POKE 30874,0 spowoduje, że żołnierz będzie "nieśmiertelny", nawet wejście na minę staje się niegroźne. Poprawiamy trzeci segment o długości 36224 i zaczynający się od adresu 28672. Takie parametry ma program, który poprawiałem. Twój program, Czytelniku, może wyglądać inaczej, ale mam nadzieję, że odnalezienie właściwego adresu nie będzie problemem.

Dla relaksu wgrzywamy grę bez krwawych legend – KIREL firmy Addictive, choć i tu mamy militarne akcenty w postaci bomb, które będziemy rozbijać. Areną gry jest siedemdziesiąt piramidek, ustawianych w różny sposób z sześciątów. Nasz żabiooki Bionic Battle Bun może poruszać się we wszystkich kierunkach, wchodzić i schodzić tylko po jednym stopniu, podnosić kolejne klocki i budować z nich schody i mosty. Przejście do następnego etapu następuje po zniszczeniu wszystkich bomb i wejściu na "exit icon". Po tym samym terenie poruszają się różne potworki, przeszkadzając i zmniejszając siły BBB. Są one jednak uczulone na ciastka i jeżeli BBB zbierze ciastko, może je uśmiercać. Inne pożyteczne przedmioty to bloki w kształcie strzały, pozwalające budować mosty, cukierki zwiększające energię BBB, wyróżnione (trzeba odkryć które) sześciąty niszczące piramidy i nieruchome części ścian. Poruszanie się ułatwiają punkty teleportacji.

Każdy etap gry trzeba ukończyć w określonym czasie, moim zdaniem zbyt krótkim. Gra posiada wersję treningową, w której czas nie płynie, ale trening kończy się po przejściu trzech lokacji. Dalsze można obejrzeć tylko w normalnym trybie gry i tu okaże się, że czas płynie zbyt szybko (jak w życiu).



Przedsiębiorstwo Polonijno-Zagraniczne

**IMPOL 1**

**IMPOL 1**

02-641 Warszawa ul. Malawskiego 7, tel. 48-19-26 tlx 817218

**oferuje**



## 1. Modułowe Systemy (Mikro-) Komputerowe!!!

Zastosowanie:

- systemy kontrolno-pomiarowe
- sterowanie i regulacja procesów produkcyjnych
- systemy laboratoryjne i uruchomieniowe
- sygnalizacja zdarzeń i przekroczeń parametrów procesu
- systemy gromadzenia i przetwarzania danych

Dane techniczne:

Modułowy System Mikroprocesorowy -MSM-	II Modułowy System Komputerowy MSK
<p>procesory: 8080A, 8085, Z80, 8088</p> <p>bogate oprogramowanie pracujące pod kontrolą systemów operacyjnych: CP/M 2.2, MP/M, MS-DOS 3.0 kaseta 3U, wymiar pakietu 100x160 pamięci RAM/ROM do 1 MB</p> <p>kontrolery pamięci dyskowych i kasetowych programator pamięci EPROM 2708-27512 we/wy TTL i 24V z izolacją galwaniczną moduł grafiki kolorowej rozdzielczość 512x512 w ośmiu kolorach przetworniki A/C i C/A interfejs szeregowy i równoległy liczniki do współpracy z przetwornikami obrotowo-impulsowymi interfejs pomiarowy IEC-625 inteligentny regulator (z 8048) zegar czasu rzeczywistego</p>	<p>8080A, Z80; procesory peryferyjne 8048, Z80</p> <p>CP/M 2.2, MP/M kaseta 6U, wymiar pakietu 220x233, 4 z możliwością podtrzymania bateryjnego</p> <p>sterownik silników krokowych terminal alfanumeryczny 2 generacji dyski elastyczne 720 KB lub 340 KB prowadzone prace nad sterownikiem sieci systemy zbudowane z podzespołów najnowszej technologii możliwość współpracy przy aplikacji systemu</p>

## 2. Mikrokomputer IMP – 86

kompatybilny z IBM PC/XT; dowolna konfiguracja; testowane podzespoły; napędy dyskowe firmy NEC; gwarancja; serwis; oprogramowanie systemowe, narzędziowe i użytkowe.

**UNISOFT**

oferuje

**2 stacje dysków 5,25"**  
do **AMSTRAD/SCHNEIDER**  
tzn. o 720 KB więcej pamięci  
zewnętrznej. Utworzone  
dyskiety może odczytywać  
IBM PC/XT i AT.

**UNISOFT Spółka z o.o.,**  
Gdynia -Orłowo  
Pl. Górnośląski 2,  
tel. 29-07-09.

BR-108

## Chcesz się nauczyć:

- projektowania systemów informatycznych 230 godz.
  - programowania w języku FORTRAN 200 godz.
  - programowania w języku BASIC 180 godz.
  - użytkowania mikrokomputerów 110 godz.
- Zapisz się na kurs, organizowany przez Polskie Towarzystwo Cybernetyczne. Zajęcia odbywać się będą w Poznaniu raz w miesiącu przez 3 dni. W przypadku wybrania 2 lub 3 specjalności za każdą następną opłaca się tylko 50% kosztów. Zgłoszenia prosimy kierować pod adresem: Polskie Towarzystwo Cybernetyczne ul. 28 Czerwca 1956 r. nr 321/233 budynek TASC0, 60-965, tel. 32-12-41, telex 0413353.

BR-159

**UNISOFT**

## oferuje:

- doradztwo informatyczne
- informatyczny system kadrowy, ewidencji materiałowej, finansowo-księgowy, kosztorysowania i inne
- dostawę mikrokomputerów klasy IBM PC/XT i AT wraz z terminalami.

**UNISOFT Spółka z o.o.**  
Gdynia-Orłowo  
Pl. Górnośląski 2, tel. 29-07-09.

BR-112

BR-109

**POLANGLIA LTD.**

58St Mary's Road, London W5 5EX

Tel: 0-0441-840 1715 Telex 946581

Konto: 70736805 BARCLAYS BANK

Ealing Bwy, London W5 (kod 20-27-48)

**Wyłączne przedstawicielstwo na Polskę firmy****AMSTRAD**oferuje po **NAJNIŻSZYCH CENACH W EUROPIE**

Komputery AMSTRAD PC 1512 (kompat IBM) już wraz z "Export Licence"

Drukarki AMSTRAD DMP 4000(NLQ), którymi AMSTRAD zdobywa również pierwsze miejsce na rynku drukarek

oraz **NAJPOPULARNIEJSZE** CPC 6128, PCW 8256 i 8512, Sinclair Spectrum Plus 2 (Amstrada), drukarki STAR itp.Na zakupiony u nas sprzęt dostępny jest dodatkowo **SERWIS GWARANCYJNY** wykonywany przez znaną firmę **REFLEKS** ul. Glogera 1, Warszawa.

BR-161

**ZX SPECTRUM ● ATARI**

Programy użytkowe ● gry ● dużo nowości

„Wieczne życie” na Atari

Najniższe ceny. Katalogi gratis

**Wypożyczalnia programów**

05-220 Zielonka, skrytka pocztowa 9/2.

BR-143

**Zakład Elektroniki i Oprogramowania****„ELEKTROBIT”**

27-400 Ostrowiec, skrytka 40, tel. 27-937

**oferujemy:**

- procesory tekstowe
- bazy danych
- programy użytkowe
- gry

**do komputerów:**

- IBM PC
- AMSTRAD CPC6128, PCW8256
- COMMODORE C64

Piszemy programy na zlecenie do w/w komputerów.

**Polecamy nasze usługi w zakresie:**

- sieci komputerowych
- kabli połączeniowych komputer - drukarka
- naprawę mikrokomputerów COMMODORE

BR-89

**Buero 2000** Oferta  
**OFERUJEMY**

w sprzedaży wysyłkowej do Polski:

**DIAMOND PC BASIS 1****Komputer w pełni kompatybilny z IBM PC****W rewelacyjnej cenie 1.190 DM zawarte:**

- 256 KB RAM
- rozszerzalność na płycie do 640 KB RAM
- klawiatura, metalowa obudowa, 150 W zasilacz
- karta graficzna barwna
- napęd dyskowy 360KB
- kontroler 2 dysków elastycznych

**Dodatkowe wyposażenie:**

- FILECARD harddisk 20 MB na karcie - DM 1280
- napęd dyskowy 360KB - DM 240
- zielony monitor Sanyo - DM 222
- rozszerzenie pamięci o 256KB - DM 99
- drukarka Centronics 100GLP (100 znaków/s, interfejs szer. i równoległy z kablem) - DM 590
- kolorowy monitor 14" - DM 990
- dyskietki 5 1/4" 2S2D - DM 1,80

Oferujemy dodatkowe wyposażenie po atrakcyjnych cenach. Gwarantujemy otrzymanie sprawnego sprzętu w krótkim terminie.

Wpłata Berliner Bank 0293866900 - Intraco GmbH

BLZ 100 200 00

**Informacji technicznych i handlowych, również w języku polskim, udziela:****INTRACO - Buero 2000****GmbH Datenverarbeitungsanlagen****Wolframstrasse 84-92****1000 Berlin 42****Tel. (030) 752 80 68****Tlx 183265 INTD**

BR-141

# Płachta na byka

Wprawdzie "Komputer" pisał już o płachtach (tak tłumaczą angielskie słowo *spreadsheet*), ale mała ankieta wśród znajomych, także pracowników redakcji, wykazała, iż większość osób nie bardzo rozumie, do czego można używać tego rodzaju programów. Druga generacja płacht (Lotus 1-2-3 dla IBM PC oraz Excel dla Macintosh), zintegrowanych z graficznym przedstawianiem wyników oraz bazą danych, jest bardzo wygodnym narzędziem pracy nie tylko dla księgowego czy dyrektora, lecz także dla naukowca, gospodyni domowej, sekretarki – słowem każdego, kto ma do czynienia z liczbami, ich porządkowaniem i obrazowaniem. W tekście pokazano na prostych przykładach możliwości płachty Excel – zastosowania Lotus 1-2-3 mogli już Czytelnicy "Komputera" oglądać w rubryce Gielda, a także w artykułach porównujących różne warianty języka Basic.

Istota każdej płachty to zbiór wieluset (lub wielu tysięcy) komórek, uporządkowanych w rzędy i kolumny. Firma Microsoft, producent programu Excel, zdecydowała się na wypuszczenie największej jak dotąd płachty: ma ona 16384 wiersze oraz 256 kolumn czyli (bagatelka!) ponad 4 miliony elementów (rys. 1). Oczywiście nie chodzi tu o rekordomanie, lecz o dostarczenie użytkownikowi wystarczająco dużego pola do działalności. Każda komórka ma jednoznacznie określone współrzędne: liczbę, odpowiadającą numerowi wiersza oraz literę (lub litery), określające kolejną kolumnę. Jest to odpowiednik adresów mieszkań: numer mieszkania oraz numer domu, w którym owo mieszkanie się znajduje. W niektórych zastosowaniach wygodniejsze jest jednak podawanie adresu względnego ("trzecia klatka od rogu, czwarte piętro") – w płachtach adres względny odnosi się do aktualnie wypełnianej komórki. Może on mieć postać np. "trzy komórki w lewo, dwie w dół". Ma to zastosowanie, gdy chcemy przekopiować cały fragment płachty w inne miejsce: wtedy adresy bezwzględne nie mają sensu.

Co możemy wpisywać w komórki? Wszystko! Poczynając od liczb (mamy do dyspozycji wiele różnych formatów, wśród nich bardzo ważny format finansowy z dwiema cyframi po przecinku), poprzez teksty, skończywszy na datach. Aby ułatwić wypełnianie płachty, Excel pozwala otworzyć wiele okien, podglądających różne obszary tej samej płachty (rys. 1), lub, co jest wygodniejsze, gdy wypełniamy typową tabelkę, pozwala na poczwórny podział okna (rys. 2). Zwykle w podzielonych okienkach u góry i po lewej stronie wyświetla się nagłówki tabeli, zaś aktywną część tabeli w prawej dolnej części ekranu. Używanie

kalkulatora (w przypadku Macintosh'a mamy do dyspozycji "urządzenie" wywoływane z systemu operacyjnego, rys. 2) jest przesadą, bowiem dobra płachta dostarcza wszystkich możliwych funkcji arytmetycznych, a nawet więcej. Płachta jest jakby pamięcią bardzo rozbudowanego kalkulatora programowanego, z wieloma funkcjami (także np. obliczanie liczby dni między dwiema datami) i dużą dokładnością nu-

meryczną. Cóż to za postęp w stosunku do znanych i powszechnie stosowanych kalkulatorów? Ano postęp jest przede wszystkim w wielkości płachty – cztery miliony komórek Excela to potencjalnie możliwość zapisania sporej części rocznika statystycznego GUS i wykonywania na tych danych obliczeń przetwarzających.

Prześledźmy na prostym przykładzie, jak można użyć płachty w bilansowaniu budżetu – tu jest to budżet narodowy, ale z równym powodzeniem inną część płachty może zawierać (i w moim przypadku zawiera!) dane o dochodach i rozchodach osobistych. Do płachty nazwanej "Dług narodowy" wpisano znane wartości eksportu, importu oraz aktualnego długu. Następnie wykonano prostą projekcję: dane dla lat 1986–1990 są wynikiem ekstrapolowania. Założono, że średnie oprocentowanie długu wynosi 9 procent w skali rocznej, zaś eksport rośnie o 10 pro-



File Edit Formula Format Data Options Macro Window

IV16384   Płachta na byka czy byk na płachcie?

File Edit Window

Dług narodowy								
	A	G	H	I	J	K	L	M
2	eksport	5768	6377.8	6680.2	7181.9	7624.1	8143.3	
3	import	4594			93.6	5957.9	6353.3	
4	saldo	1174			88.3	1666.3	1790	
5	dług	29300			188	40534	44183	
6								
7		1985			988	1989	1990	
8	spłata	1767			47.1	1832.9	1969	
9								
10		1985			988	1989	1990	
11	dług netto	27533			440	38702	42214	
13	placa:	1985			988	1989	1990	
14	średnia	19994			462	32618	35774	
15								
16	placa:	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
17	sfera materialna	20874	24198	27522	30846	34170	37494	
18								
19	placa:	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
20	sfera niematerialna	16976	19642	22308	24974	27640	30306	
21								
22								

cent w stosunku do średniej z dwu poprzedzających lat. By nie nudzić Czytelników setkami liczb, wykorzystalem możliwość graficznego przedstawienia części tabeli. W Excelu należy wskazać, które wiersze i kolumny chcemy narysować, zaś program sam stworzy piękny diagram słupkowy (rys. 3). Oczywiście do przedstawiania innych danych, np. wyników pomiarów fizycznych, odpowiednie są inne rodzaje wykresów. Excel i tu został wyposażony bardzo hojnie: użytkownik ma do dyspozycji osiem podstawowych rodzajów grafów, wśród nich także wykresy w skalach liniowo-logarytmicznych. Opis rysunków jest już zawarty w płachcie: nagłówki tabeli świetnie objaśniają różne krzywe.

Teraz pora na najbardziej spektakularne zastosowanie płachty: oto nowy minister handlu zagranicznego obiecuje, że w następnych latach eksport bę-

dzie rósł o 75 procent rocznie, zaś import tylko o 10 procent. Zastosowanie płachty rozwiązuje problem przeliczenia drugiego wiersza. Po prostu wstawiamy nową wartość (zamiast 1,1 przyrost 1,75) i każemy płachcie wypełnić kolejne lata tym samym wzorem. Warto zwrócić uwagę, że płachta jest na tyle mądra, iż wie o względności formuł użytych w obliczeniach (jeżeli ktoś nie wierzy, może ręcznie sprawdzić wzrost eksportu w nowym modelu...). Podzielenie okna na pół pozwala obserwować nagłówki oraz dalsze kolumny tabeli, odpowiadające latom w przyszłości.

Prawdziwa przyjemność czeka nas na deser: otwieramy ponownie okno z wykresem i obserwujemy automatyczną zmianę nastroju. Dług maleje, spłaty rosną!

Autorzy Excela (niestety, nie wiem kim są, gdyż firma Microsoft nie podaje nazwisk programistów, a szkoda!) poszli krok dalej. Dlaczego sekwencji zmian w płachcie nie można by zapisać w innej części pla-

chty a następnie automatycznie jej wykonać? Tak powstały, znane już z Lotus 1-2-3, makro-komendy. W przypadku Excela tworzą one właściwie pełny język programowania. Idea dołączenia rozbudowanego języka programowania do płachty jest fascynująca, szczególnie dla użytkowników, wykorzystujących płachtę do przetwarzania danych naukowych. Zamiast bowiem pisać osobne programy dopasowujące funkcje do danych eksperymentalnych, można raz wpisać liczby do płachty, by potem zaprogramować (z zastosowaniem makro-komend) wszystkie operacje, jakie powinny zostać na danych wykonane. Mając taki gotowy wzorzec, można potem pozostawić wpisywanie nowych danych byle komu – płachta zadziała jak rasowy system zbierania i przetwarzania danych, automatycznie rysując dane i dopasowania. Muszę się przyznać, że od czasu otrzymania Excela przestałem w ogóle używać typowych programów do obróbki danych: po prostu szkoda mi czasu na przenoszenie setek liczb z jednego programu do drugiego, choć w przypadku Macintosha jest to i tak operacja bardzo łatwa (z wykorzystaniem tzw. notatnika).

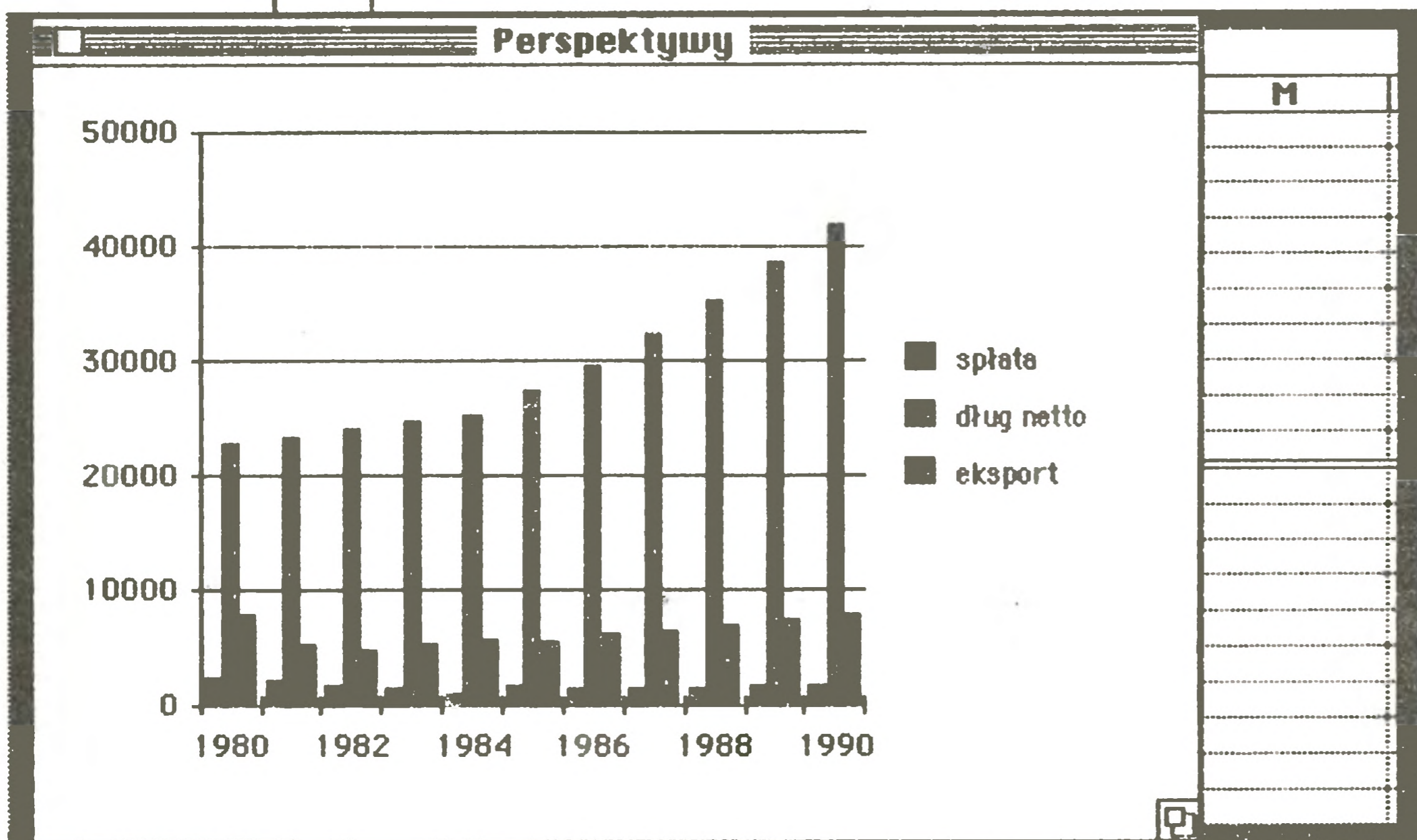
Na tym jednak nie koniec możliwości Excela. No bo skoro mamy komórki, to właściwie mamy już sporą część bazy danych! Tu oczywiście przyda się formatowanie szerokości kolumn: w bazie danych niektóre pola zapisu będą wąskie, inne zaś, szczególnie pola komentarzy, mogą być bardzo szerokie. Oczywiście nic nie ogranicza stosowania wzorów do wyliczenia np. sumy wpływów w jakimś okresie. Klasyczne bazy danych mają jednak inne możliwości. Przede wszystkim chcemy przeszukiwać bazę w nadziei znalezienia zagubionej informacji. I Excel wykonanie tych operacji umożliwia.

Nic nie stoi na przeszkodzie, by wiersze i kolumny, zawierające bazę danych, posłużyły do wykonania wykresu. Można też zastosować procedurę sortującą, będącą częścią bazy danych, do posortowania danych numerycznych, wprowadzonych w celu przedstawienia graficznego. Takie przeplatanie się różnych funkcji Excela jest bardzo typowe dla dobrego programu zintegrowanego. Excel wprawdzie nie może z oczywistych względów konkurować z Jazem, gdyż nie ma edytora tekstów, ale i tę trudność można częściowo ominąć: przecież każde pole może zawierać do 256 liter. Chcąc więc pisać tekst, wystarczy rozszerzyć jedną kolumnę i traktować kolejne wiersze płachty jak wiersze notatnika (rys. 4). W trakcie końcowego drukowania można kazać programowi ukryć linie oddzielające wiersze i nikt nie pozna, że tekst nie został przygotowany przez edytor.

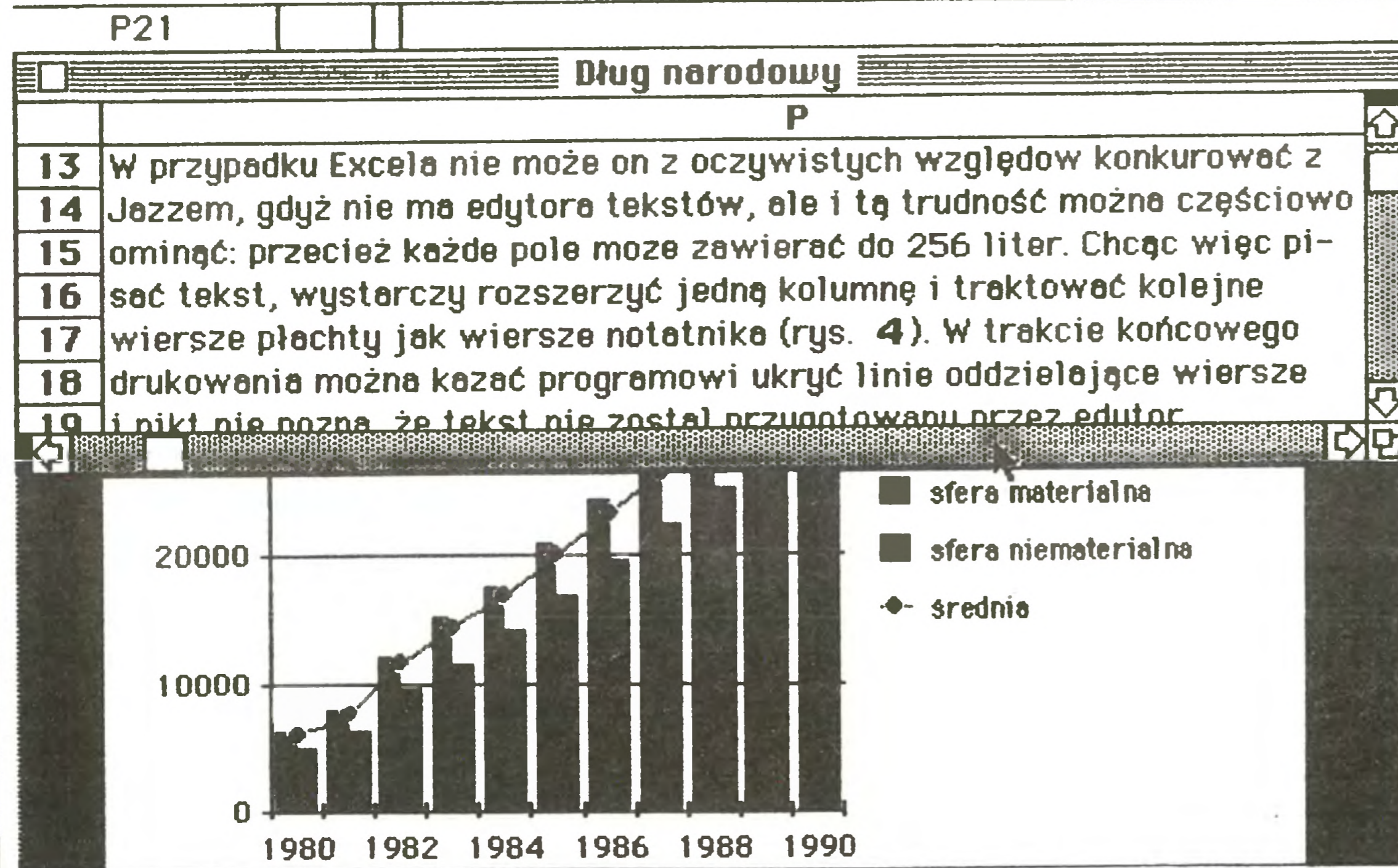
Kończąc ten bardzo skromny opis wspaniałego programu (instrukcja obsługi Excela to dwa tomy, mające w sumie ponad 550 stron) sądzę, że wszyscy posiadacze i użytkownicy komputerów klasy IBM PC oraz Macintosha zaczną używać w swej codziennej pracy płacht drugiej generacji. Mam też nadzieję, że elektroniczne płachty nie będą już działały na dyrektorów, menadżerów, naukowców, sekretarki jak przysłowiowe płachty na byka. Lepiej i łatwiej bowiem poprawiać byki na płachcie!

**JAKUB TATARKIEWICZ**

File Edit Gallery Chart Format Macro Window



File Edit Formula Format Data Options Macro Window 1:59:05



# LASER<sup>TM</sup> COMPACT XT

Całkowicie kompatybilny z IBM PC/XT

- 512 KB RAM
- 1 napęd dyskowy 5,25 cala (360 KB)
- 1 RS 232 C
- 1 Centronics do drukarki
- 1 game port
- 1 62 stykowy port dla innych kart IBM
- 1 wyjście dla drugiego napędu dyskowego
- 1 wbudowana kolorowa karta graficzna (CGA)

Zamówienia prosimy kierować do: KTK PARTNERSHIP 49 Schloss strasse, 1000 Berlin 41 tel. 030 8052043 telex 17-308069

Pieniądze prosimy wpłacać do: Deutsche Bank Berlin, 182 Kurfurstendam 1000 Berlin 15 konto nr AG 506 24 50 A. Lewis

nr kat	opis	cena(\$)	przesyłka(\$)
80-2285	Laser Compact Turbo	489.0	72.0
80-22634	karta EGA z 256KB RAM	179.0	25.0
80-2116	20 MB hard dysk z kontrolerem	420.0	24.0

Przy większej ilości zebranych zamówień koszt przesyłki zostanie obniżony.



Jedyny oficjalny dystrybutor dyskietek firmy Maxell na rynek polski oferuje dyskietki:

**maxell.**

3' 3,5' 5,25' (MD2D 48 Tpi, MD2DD 96 Tpi, MD2HD 96 Tpi)

oraz dyskietki firm Nashua, TDK, Fuji, Panasonic i inne.

Oferujemy drukarki firmy

**CITIZEN**  
COMPUTER-DRUCKER

LSP 120 D (odpowiednik Star NL-10) za 579 Dm,-  
MSP 15 (odpowiednik Star SG 15) za 998 DM,-  
do każdej drukarki dodajemy 10 kaset z taśmą.

Oferujemy również komputery:

Amstrad 6128 mono monitor za 699 DM,-  
Amstrad 6128 kolor monitor za 1098 DM,-  
Zapewniamy niskie ceny i szybkie dostawy.

**OLECH**

Import Export

inh Marius Olech

Brauerknechtgraben 53 2000 Hamburg 11  
W. Germany

tel. 040 373213 373250 telex 21 664 50 olex d  
Deutsche Bank Blz 200 700 00 konto nr 397 19 91

**PL**  
**TEST**

TO STANDARD, KTORY  
SPRAWDZIŁY W  
PRACY  
TYSIĄCE  
SEKRETAREK

Nagroda I. stopnia, Ogólnopolskich Targów Oprogramowania Softarg '86

PRACUJE W  
TRZECH WERSJACH  
JEZYKOWYCH:  
POLSKIEJ  
ANGIELSKIEJ  
ROSYJSKIEJ



**computer studio kajkowscy**

PROFESJONALNE OPROGRAMOWANIE MIKROKOMPUTERÓW

**MINIBAJT**

00-635 Warszawa  
ul. Polna 44/21  
tel. 25 45 87

**POLSKIE OPRACOWANIA****NA TEMAT:**

- IBM PC
- AMSTRAD
- ATARI
- COMMODORE

**NOWOŚCI**

- przewodnik po IBM AT
- samuczki do nauki programowania Atari, C-64
- elementarz Atari

BR-262

Oprogramowanie do Commodore 64 - kupię, wymienię, odsąpię. Tadeusz Migdał, ul. Chelmonskiego 28. 59-900 Zgorzelec. BR-248

**ZAKŁAD****SYSTEMÓW****KOMPUTEROWYCH****1) IBM PC/XT**

- SYSTEMY, PAKIETY, OPROGRAMOWANIE
- KABLE INTERFEJSU (DISC, CENTRONICS, RS 232)
- GWARANCJA, SERWIS (w tym systemów obcych)

**2) ADAPTACJA DRUKARKI DZM 180 NA DRUKARKE GRAFICZNA****3) WYKONYWANIE NA WŁASNYM FOTOPLOTERZE**

- wysoka jakość, krótkie terminy usług
- kreślenie dowolnych kształtów (elipsa, okrąg)
- ścieżki, 0,1, ..., 5mm
- możliwość wykonania taśmy wierceń
- dane wejściowe (sm ARTWORK, DITIZER)

**4) KUPUJEMY CZĘŚCI I ELEMENTY IBM PC/XT****INFORMACJE I ZAMÓWIENIA:**

ZSK - 02-490 Warszawa,  
ul. Konewki 14,  
tel. 23-95-47.

BR-170

**PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE  
WIELOBRANŻOWE****EMIX**

Hanna Kubiak

Biuro Techniczne i Informacyjno-Handlowe  
ul. Smoleńskiego 4 m 17-18 01-698 Warszawa  
tel. 33-57-36, 33-10-85  
tlx 815871 emix pl

**MIKROKOMPUTERY 16-bitowe****EMIX 86XT Turbo****EMIX 286AT****EMIX 86XT Super Turbo**

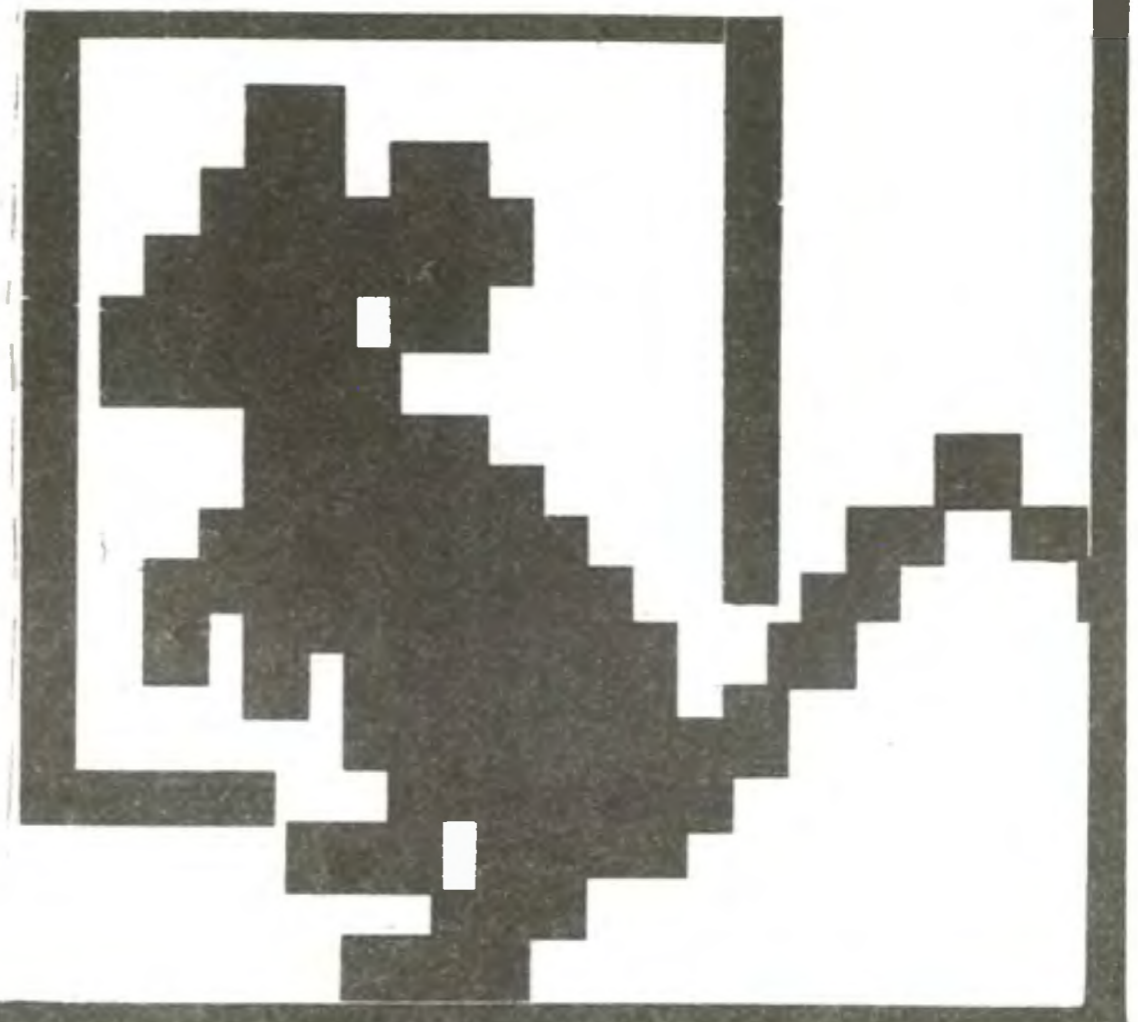
3 do 12 razy szybszy od IBM AT 8MHz, na  
wyselekcjonowanych układach scalonych  
renomowanych firm zachodnich

**VIDEO TERMINAL****EMIX 220 odpowiednik VT 220****GENERATOR WIELOFUNKCYJNY****PFG 51A o maksymalnej częstotliwości 5,5 MHz****BOGATA BIBLIOTEKA  
OPROGRAMOWANIA**

Gwarancja na zakupiony sprzęt: 12 miesięcy.  
Serwis gwarancyjny: 96 godzin od zawiadomienia.  
Możliwość zawarcia umowy serwisowej pogwaran-  
cyjnej.

BR-162

# Co to jest MIDI? Standard interfejsu MIDI Sprzętowa realizacja interfejsu MIDI Kompatybilny z IBM PC?



Całkiem niedawno prezentowana była w PC klanie nowość: IBM PC/AT. Tymczasem stoimy w obliczu kolejnej rewolucji w odniesieniu do "klasy IBM". Co ciekawsze, odbywa się ona na razie bez udziału IBM. Z chwilą gdy firma Intel wprowadziła nowy model mikroprocesora – 80386 – wszystkich ogarnęło zdumienie (no, może prawie wszystkich). Wprowadzona poprzednio rodzina mikroprocesorów – iAPX432, okazała się zamierzeniem chybnym – ambicje w sferze architektury systemu przerosły możliwości technologiczne. System operacyjny "na krzemie", zestaw rozkazów "pod język" ADA zafrapowały konstruktorów na stosunkowo krótki czas. Zapowiedzi o mikroprocesorze 80386 potraktowano więc jako kolejną bajkę. Można było zatem spodziewać się wszystkiego, tylko nie rozpoczęcia produkcji. A jednak 80386 trafił na rynek. Można by sądzić, że nowy mikroprocesor jest zaskoczeniem dla IBM. Jest to jednak mało prawdopodobne, gdyż IBM posiada pakiet kontrolny akcji firmy Intel, a więc wcześniej niż inni wie o wszystkich nowinkach. Tymczasem z pasywnej postawy "niebieskiego kolosa" (ang. big blue) postanowili skorzystać producenci kopii PC/XT i PC/AT. Opracowano (poza IBM-em) standard rozszerzonej magistrali i bazową architekturę mikrokomputera na 80386. Oczywiście jest on "w górę" kompatybilny z poprzednimi modelami IBM PC/XT i PC/AT.

Czy oznacza to koniec hegemonii IBM, jak to sugeruje znany publicysta Bruce Webster z amerykańskiego pisma "Byte"? Czy po raz pierwszy IBM będzie zmuszony uznać racje reszty świata? Oczywiście może się tak zdarzyć, chociaż ja przewiduję inny rozwój wydarzeń. Po pierwsze, na początku 1986 roku IBM wprowadził nowy komputer PC/RT. Nie jest to rewelacyjna konstrukcja i sprzedaje się raczej słabo. Nowy model z 80386 byłby dla PC/RT gwoździem do trumny. Dokąd go nie ma, sprzedaż PC/RT jest niejako wymuszana razem z instalacjami sieciowymi. Firmie IBM oplać się więc poczekać aż konkurencja za inwestuje wystarczająco duże środki w mikrokomputery na bazie 80386. Dopiero wtedy IBM wprowadzi model z mikroprocesorem 80386. Manewrem taktycznym będzie oczywiście zastosowanie takiej architektury, by w kilku znaczących szczegółach różniła się od przyjętej wcześniej za standard. Z pewnością rozpocznie się wówczas wojna nerwów: dla 80386 będzie istniała już pewna ilość oprogramowania. Prawdopodobnie jednak producenci oprogramowania szybko dopasują się i wprowadzą na rynek nowe wersje. Pozostaje kwestia sprzętu. Ale i tu należy sądzić, że niewielkie (w porównaniu z IBM) firmy szybko ulegną i wypuszczą kolejne kopie...

Rozważania te to tylko spekulacje. Jak będzie naprawdę – pokaże czas. Tymczasem oferowany jest już Compaq 386, pierwszy komputer osobisty z 32-bitowym mikroprocesorem 80386. Zapewne nie trzeba będzie długo czekać na 386 z Tajwanu. Z pewnością kilka zostanie natychmiast sprowadzonych do Polski. Moim zdaniem będą to jednak zakupy przedwczesne. Mimo że jestem zwolennikiem eksperymentów, tym razem proponuję poczekać na reakcję firmy IBM. Niecierpliwym polecam natomiast pakiety, brzydko nazywane "przyspieszaczami" (ang. accelerator board) z 80386. Ich zaletą, w stosunku do budzących wiele emocji pakietów z mikroprocesorem 68000 lub nawet 68020, jest możliwość stosowania oprogramowania tworzonego dla 8088 i 80286.

W związku z wykorzystywaniem przez niektórych krajowych producentów

wieści o zaniechaniu przez IBM wytwarzania modelu PC/AT, dla uzasadnienia decyzji o produkcji w Polsce komputera kompatybilnego z PC/XT, czuję się zobowiązany do pewnego sprostowania. Faktycznie, w prasie zachodniej podano informację o wprowadzeniu zamiast PC/AT modelu PC/XT 286. Ze wstępnych informacji wynika, że jest to AT, tylko w mniejszej obudowie, na co pozwoliło zastosowanie układów o wyższej skali integracji. Nie oznacza to więc powrotu do leciwego PC/XT. A skoro już mowa o "wycofywaniu się" przez IBM, to jeszcze garść tzw. przecieków. IBM postanowił zaprzestać produkcji karty graficznej CGA (ang. Color Graphics Adapter). Należałoby więc oczekiwać, że funkcje graficzne w oryginalnych IBM PC będą realizowane przez kartę EGA (ang. Enhanced Graphics Adapter). I tu kolejna niespodzianka. Nieco później IBM zamierza wycofać i tę kartę, wprowadzając kartę o dodatkowych możliwościach, roboczo nazwaną EGA+. Jakie cechy będzie miała EGA+, nie ujawniono nawet nieoficjalnie. Pozostają więc spekulacje. Niektórzy twierdzą, że wprowadzony zostanie dodatkowy tryb tekstowy pozwalający zobrazować 132 znaki w wierszu. Byłoby to szczególnie cenne usprawnienie dla użytkowników elektronicznych formularzy rachunkowych. Tryb 132 znaki można uzyskać drogą niewielkich przeróbek sprzętowych również na produkowanej obecnie karcie EGA.

\*\*\*

Bieżące wydanie PC klanu zdominowane zostało przez tematykę muzyczną. Mimo że technika komputerowa wywarła ogromny wpływ na współczesne metody tworzenia muzyki, temat ten jakoś nie mógł znaleźć sobie miejsca ani na łamach pism komputerowych, ani też w audycjach telewizyjnych. Tabu? Chyba nie – po prostu niedopatrzenie. W PC klanie zajęliśmy się rzeczami najbliższymi z komputerami osobistymi: interfejsem MIDI. W trzech tekstach opisane zostały zastosowania, specyfikacja i przykładowy sposób realizacji interfejsu MIDI. Ponieważ temat jest bardzo ciekawy, liczymy na odzew tych, którzy dysponują większym doświadczeniem praktycznym. Przykładowy opis konstrukcji interfejsu być może zainspiruje uzdolnionych muzycznie (i technicznie) Czytelników do poszerzenia możliwości posiadanego sprzętu. W artykule pominięta została niemal zupełnie kwestia oprogramowania. Zależy ono bowiem w bardzo dużym stopniu od funkcji, jaką ma spełnić w systemie komputer. Z kolei opisywanie sposobu oprogramowania układu Z80 DART jest w zasadzie odmiennym zagadnieniem. Oczywiście jeśli otrzymamy dużą liczbę listów z prośbą o opis tego właśnie układu, to nic nie stoi na przeszkodzie. Równie dobrze może się jednak okazać, że prym będzie wiódł zupełnie inny układ, bo akurat łatwiej będzie go nabyć "na perskim".

Do napisania tekstu o tzw. niekompatybilności kopii IBM PC skłoniły mnie powtarzające się prośby o ocenę stopnia zgodności tego lub innego komputera z oryginałem IBM. Wydaje mi się, że przy dominacji na naszym rynku rozwiązań tajwańskich 100-procentowa zgodność nie jest problemem pierwszoplanowym. Zwłaszcza że duża część oprogramowania pozyskiwana jest "pocztą pantoflową" i programy, które "nie chcą chodzić", odkładane są na półkę.

ANDRZEJ J. PIOTROWSKI

# Co to jest MIDI?

MIDI (ang. Musical Instrument Digital Interface) czyli Cyfrowy Interfejs dla Instrumentów Muzycznych jest wynikiem międzynarodowego porozumienia między firmami produkującymi elektroniczne instrumenty muzyczne i komputery. Celem MIDI jest stworzenie możliwości współpracy między instrumentami muzycznymi i komputerami. Jest to realizowane zarówno w trybie pracy "komputer-instrument" jak i "instrument-instrument". Połączenie ze sobą kilku instrumentów pozwala uzyskać znacznie bogatsze możliwości kreacji muzyki. Dzięki interfejsowi MIDI muzycy mogą nie tylko programować pojedyncze brzmienia, ale też kompletne kompozycje muzyczne wykorzystując do tego celu komputer z odpowiednim oprogramowaniem, a następnie wykonywać te kompozycje z pomocą instrumentarium sterowanego komputerem czy nawet wieloma komputerami. In-

terfejs MIDI umożliwia bezpośrednią współpracę instrumentów (np. syntezatorów) oraz ich synchronizację z sekwencerami lub rytmizernami.

Do najbardziej znanych elektronicznych instrumentów muzycznych należy zaliczyć syntezatory. Zawierają one elektroniczne generatory, filtry i inne układy kształtujące przebiegi elektryczne, które następnie mogą zostać przetworzone w dźwięk. Zazwyczaj syntezatory klasyfikowane są zależnie od liczby dźwięków lub głosów (ang. voice), które mogą być słyszane jednocześnie. Syntezatory jednogłosowe wytwarzają pojedyncze dźwięki, niezależnie od liczby przyciśniętych równocześnie klawiszy. Syntezatory wielogłosowe (polifoniczne) pozwalają na grę kilkoma dźwiękami na raz.

W nowoczesnym syntezatorze parametry dźwięków, które może on wytwarzać, przechowywane są

## Pienia od niechcenia

w tzw. programach. W tym przypadku słowo to oznacza zmagazynowany zespół informacji dotyczących konkretnego brzmienia. Nazwa program może więc okazać się tu nieco myląca. Zmiana dźwięku, którego parametry zawarte są w danym programie, może nastąpić przez zmianę jednego, kilku lub wszystkich pamiętanych parametrów. Syntezatory mogą przechowywać od 32 do 128 różnych programów. Interfejs MIDI może być wykorzystany m.in. do wyboru programu (a więc wytwarzanego przez syntezator dźwięku) jak i do wpisywania parametrów składających się na program.

Urządzeniem często stosowanym w systemie wykorzystującym interfejs MIDI jest sekwencer. Pozwala on na przechowywanie sekwencji dźwięków odtwarzanych przez współpracujące urządzenie.

Rytmizery to urządzenia taktujące – nadają one rytm wytwarzanej melodii; nie mają jednak możliwości przekazywania informacji na temat wysokości dźwięków odtwarzanych przez syntezator.

Dla zobrazowania możliwości systemu wykorzystującego interfejs MIDI najlepiej posłużyć się przykładem. Wybraliśmy do tego celu popularny syntezator POLY-800 japońskiej firmy KORG. Jest to jeden z najprostszych syntezatorów cyfrowych, lecz mimo to pozwala na syntezę stosunkowo złożonych dźwięków. Względnie niska, jak na sprzęt muzyczny przeznaczony do wykorzystywania przez profesjonalistów, cena spowodowała, że włączyło go do swojego instrumentarium również wielu polskich muzyków.

Andrzej J. Piotrowski

## Standard interfejsu MIDI

Urządzenia typowo wykorzystujące interfejs MIDI wyposażone są w gniazdo odbiorcze MIDI-in i gniazdo nadawcze MIDI-out. Ponadto urządzenie może być również wyposażone w gniazdo pośredniczące MIDI-thru, które pozwala na przekazanie dalej informacji wpływającej przez gniazdo MIDI-in. Wykorzystywane są tu typowe 5-bolcowe gniazda typu DIN, stosowane także w popularnym sprzęcie audiofonicznym. Do gniazda nadawczego może zostać przyłączony tylko jeden odbiornik. Komunikacja większej liczby urządzeń możliwa jest przy wykorzystaniu gniazd MIDI-thru. W ten sposób unika się kłopotliwych w realizacji i zawodnych "połączeń na kablu".

Połączenie elektryczne między nadajnikiem a odbiornikiem zrealizowane jest w postaci tzw. pętli prądowej. Przyjęto, że dla wysterowania odbiornika powinien wystarczać prąd rzędu 5 mA. Ponieważ odbiornik jest tylko jeden, w układzie nadajnika można wykorzystać standardowe bramki z serii 74LSxx. Długość kabla połączeniowego nie powinna przekraczać 15 metrów.

W 5-bolcowym gnieździe przewidziano, że wyprowadzenia o numerach 5 i 4 przeznaczone są do podłączenia pętli prądowej. Wyprowadzenie o numerze 2 przeznaczone jest do połączenia mas poszczególnych urządzeń. Wyprowadzenie numer 1 przeznaczone jest do sterowania pracą urządzeń (start/

stop). Wyprowadzenie numer 3 służy do przesyłania sygnału taktującego (24 "uderzenia" na ćwierćnotę).

W interfejsie MIDI informacje przesyłane są w postaci szeregowej. Przyjęto, że szybkość przesyłanej informacji powinna wynosić 31250 bitów na sekundę (z tolerancją 1%). W zdefiniowanym protokole określono obszerny zestaw komunikatów, które umożliwiają współpracę poszczególnych urządzeń realizujących funkcje interfejsu. Znaczna część komunikatów przeznaczona jest dla syntezatorów.

Przesyłana szeregowo informacja grupowana jest w bajty. Transmisja każdego bajtu rozpoczyna się od tzw. bitu startu (logiczne "0"), po którym wysyłane jest osiem bitów informacji i tzw. bit stopu (logiczne "1"). W ten sposób odbiornik rozpoznaje początek przesyłanych danych przez przejście ze stanu logicznego "1" do stanu "0". W czasie gdy linią interfejsu nie jest przesyłana żadna informacja, odbiornik odczytuje stan logiczny "1". Jest to typowa konwencja wykorzystywana w interfejsach szeregowych asynchronicznych. Dzięki temu do realizacji interfejsu MIDI można wykorzystać standardowe układy scalone nadajników/odbiorników (UART) stosowane np. w konstrukcjach interfejsu RS 232C.

W komunikatach mogą występować bajty informacji dwóch typów:

- bajty sterujące, odróżniające się tym, że najbardziej znaczący bit mają zawsze ustawiony na "1";
- bajty danych, wyróżniające się tym, że najbardziej znaczący bit mają zawsze ustawiony na "0".

Typowy komunikat składa się z jednego bajtu sterującego (wysyłanego jako pierwszy) i jednego lub kilku bajtów danych. Komunikaty odwołujące się do funkcji interfejsu realizowanych w czasie rzeczywistym nie zawierają bajtów danych i mogą być przesyłane w dowolnym momencie – nawet w trakcie przesyłania innych komunikatów.

W przewidzianych w standardzie komunikatach wydzielono dwie klasy:

- **komunikaty systemowe** (ang. system messages);
- **komunikaty** związane z poszczególnymi kanałami – "kanałowe" (ang. channel messages).

W standardzie MIDI przewidziano możliwość współpracy 16 urządzeń. Aby możliwe było rozróżnienie urządzeń, wprowadzono koncepcję kanałów. Kanał określany jest przez 4 mniej znaczące bity w pierwszym bajcie komunikatu typu kanałowego. W klasie komunikatów kanałowych wyróżnia się podgrupę wykorzystywaną do obsługi syntezatorów. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć: "note-on", "note-off", "program-change", "channel-pressure", "control-change" i "pitch-wheel-change".

POLY-800 posiada czterooktawową klawiaturę i programator służący do zapisania w pamięci urządzenia parametrów określających do 64 różnych brzmień. POLY-800 posiada również łatwy w obsłudze sekwencer (256 kroków) i jak przystało na komputerowe urządzenie do grania... joystick. Nie służy on tu jednak do pogoni za kosmitami, ale do płynnego sterowania wysokością wytwarzanego dźwięku lub wprowadzania efektu "wibrato".

POLY-800 jest syntezatorem polifonicznym cztero- lub ośmiódźwiękowym. Oznacza to, że z klawiatury można równocześnie wydobyć cztery dźwięki (w specjalnym przypadku osiem).

Połączenie dwóch POLY-800 przez interfejs MIDI pozwala na uzyskanie np. następujących możliwości:

a) Z klawiatury pierwszego urządzenia można sterować wyzwaniem i wysokością dźwięków wytwarzanych przez oba urządzenia. Jeśli każdy z syntezatorów emituje dźwięki o różnej barwie, możemy w efekcie uzyskać niezwykle bogactwo faktury dźwięku, jak i jego zmienność w czasie.

b) Sekwencer pierwszego urządzenia może wyzwalać dźwięki w obu syntezatorach. Uzyskujemy w ten sposób analogiczne możliwości dźwiękowe jak w punkcie "a", zespolone w pewien fragment muzyczny.

c) Sekwencer w pierwszym urządzeniu może zostać inaczej zaprogramowany niż w drugim, lecz połączenie przez MIDI pozwala na synchronizację rytmiczną obu instrumentów.

d) Wykorzystując drążek sterowniczy w jednym z urządzeń możemy sterować zmianami wysokości i wprowadzać efekt "wibrato" w dźwiękach wytwarzanych przez drugie urządzenie.

e) Programator jednego z urządzeń może wpływać na zmiany programów w drugim (wybór zapisanych w pamięci parametrów opisujących poszczególne dźwięki).

Przyłączenie komputera do systemu wykorzystującego interfejs MIDI pozwala nie tylko zwiększyć komfort pracy muzyka (metoda przygotowywania parametrów składających się na programy syntezatora itp.), ale też na wykorzystanie niemal nieograniczonej biblioteki parametrów sterujących pracą poszczególnych urządzeń w trakcie tego samego utworu.

Przy współpracy z elektroniczną perkusją, zewnętrznym sekwencerem lub urządzeniem próbkującym (ang. sampler) wyposażonym w zegar, POLY-800 posiada możliwość synchronizacji czasowej "w obie strony". Oznacza to, że POLY-800 może dopasowywać swoją pracę do sygnałów jak i sam może "podawać takt" innym urządzeniom.

System połączony interfejsem MIDI pozwala na współpracę wielu urządzeń jednocześnie. Aby możliwe było odwoływanie się do określonych urządzeń, zdefiniowano 16 kanałów. Każde z urządzeń przypisane jest do kanału o pewnym numerze i musi posiadać możliwość rozpoznania swojego numeru. Kontrolując w ten sposób do 16 urządzeń można niezależnie

sterować w każdym z nich głośnością, wysokością i barwą dźwięku, a także konfiguracją rytmiczną i melodyczną. Sterowany w ten sposób zestaw urządzeń zachowuje się niemal jak prawdziwa orkiestra reagująca na gesty dyrygenta.

Przykładowo w systemie MIDI może zostać połączone 16 syntezatorów (jest to raczej drogi system), z których każdy wytwarza osobny dźwięk. Tańszym rozwiązaniem jest połączenie kilku syntezatorów posiadających możliwość równoczesnego grania z wykorzystaniem kilku brzmień. W takim syntezatorze wielogłosowym każdy głos może zostać przypisany do innego kanału.

W odróżnieniu od urządzeń starszej generacji nowoczesne syntezatory i urządzenia połączone interfejsem MIDI pozwalają na kreację dźwięku w tzw. czasie rzeczywistym. Oznacza to, że muzyk może dokonywać zmian w materiale dźwiękowym i jednocześnie "na żywo" obserwować rezultat tych zmian (np. w czasie trwania koncertu). Dotyczy to w równym stopniu syntezy poszczególnych dźwięków, kompozycji utworu jak i jego aranżacji. Współpraca różnych urządzeń poprzez interfejs MIDI pozwala w większości przypadków na uniknięcie kosztownej i czasochłonnej realizacji wielu nagrań na magnetofonach wielośladowych. Natychmiastowy efekt podjętych działań pozwala muzykom wykazać więcej inwencji.

MATEUSZ STRYJECKI  
ANDRZEJ J. PIOTROWSKI

Komunikaty "note-on" i "note-off" informują o przyciśnięciu lub zwolnieniu klawisza. W przesyłanych po kodzie sterującym danych zawarta jest informacja o numerze dźwięku i jego dynamice, z tym że informacja o dynamice występuje tylko w przypadku współpracy z klawiaturą wrażliwą na siłę, z jaką został przyciśnięty klawisz.

Komunikat "program-change" wysyłany jest w przypadku zmiany wykorzystywanego w syntezatorze programu (zestawu parametrów określających brzmienie). W bajcie danych wysyłany jest numer programu.

Komunikat "channel-pressure" wykorzystywany jest do określenia głośności dźwięku w wybranym kanale.

Komunikat "control-change" związany jest z urządzeniami sterującymi (np. modulatorami). Po kodzie sterującym podawany jest numer sterownika i odpowiednia wartość.

Większość syntezatorów wyposażonych jest w specjalną manetkę pozwalającą regulować wysokość dźwięku. Nazywana jest ona "note-bender" lub "pitch-wheel". Ta druga nazwa bierze się stąd, że w niektórych urządzeniach zamiast joysticka wykorzystywane jest obracające się koło. Ponieważ kontroler wysokości dźwięku jest jednym z najczęściej stosowanych urządzeń, przewidziano do jego obsługi specjalny komunikat "pitch-wheel-change". Przesyłane po kodzie kontrolnym dane pozwalają na określenie wysokości dźwięku z 14-bitową rozdzielczością.

Do komunikatów systemowych należy zaliczyć te, które odwołują się do wszystkich urządzeń połączonych interfejsem MIDI. Należą do nich:

- komunikat "song-position-pointer", ustawiający na określoną wartość wewnętrzny licznik taktujący w urządzeniach typu elektroniczna perkusja, sekwencer itp;

- komunikat "song select", określający utwór, który będzie odtwarzany przez przyłączone do interfejsu urządzenia;

- komunikat "tune request", zlecający syntezatorom analogowym dostrojenie ich oscylatorów.

Jako komunikaty systemowe należy traktować również komunikaty związane z obsługą funkcji realizowanych w czasie rzeczywistym:

- "timing clock" – służy do synchronizacji czasowej wszystkich urządzeń, których funkcje powiązane są z upływem czasu (sekwencery, rytmizery itp.);

- "start" – nakazuje rozpoczęcie pracy urządzeniom przyłączonym do interfejsu (przy czym np. wewnętrzne liczniki taktujące ustawiane są na zero);

- "stop" – nakazuje wstrzymanie pracy;

- "continue" – nakazuje wznowienie pracy przy najbliższym taktie zegara;

- "system reset" – nakazuje przejść wszystkim urządzeniom odbierającym w tzw. stan początkowy, czyli taki jak po włączeniu zasilania.

Należy jeszcze wspomnieć o komunikatach związanych z dodatkowymi możliwościami urządzeń, przewidzianymi przez producenta. W protokole standardu MIDI wprowadzono w tym celu komunikat "system-exclusive", w którym po kodzie sterującym wysyłany jest identyfikator producenta urządzenia (nadawany przez komitet standaryzacyjny MIDI) i dowolnie długi ciąg danych. Przesyłanie tego typu komunikatu ulega zakończeniu przy rozpoznaniu dowolnego bajtu sterującego (z wyjątkiem komunikatów

związanych z obsługą funkcji czasu rzeczywistego). Komunikat "system-exclusive" wykorzystywany jest najczęściej do przesyłania parametrów i programów do sekwencerów i syntezatorów.

Wykorzystanie kanałów przypisanych poszczególnym urządzeniom może w interfejsie MIDI odbywać się w czterech trybach:

- "OMNI-ON POLY" – wszystkie urządzenia odbierają komunikaty "kanałowe" niezależnie od numeru kanału; dźwięki wytwarzane są w trybie wielobrzmieniowym (polifonicznym),

- "OMNI-ON MONO" – wszystkie urządzenia odbierają komunikaty jak w poprzednim trybie; dźwięki wytwarzane są w trybie jednobrzmieniowym,

- "OMNI-OFF POLY" – komunikaty odbierane są zgodnie z numerami kanałów; dźwięki wytwarzane są polifonicznie,

- "OMNI-OFF MONO" – komunikaty odbierane są z kanałów od N do N + M - 1 i przypisywane do głosów od 1 do M; N określa numer kanału początkowego (typowo 0), a M jest liczbą głosów. Tryb pracy wybierany jest przez przesłanie komunikatu "control-change" z jednym z zarezerwowanych do tego celu numerów sterownika (od 122 do 127).

Zamieszczony opis standardu MIDI nie wyczerpuje oczywiście całego zagadnienia. Przygotowany został na podstawie materiałów zamieszczanych w piśmie zachodnich. Czytelników, którzy zainteresowani są pełną informacją o standardzie, musimy na razie odesłać do "International MIDI Association", gdzie za "jedyne" 35 dolarów USA można zakupić specyfikację standardu (niestety egzemplarza redakcyjnego nie posiadamy).

ANDRZEJ J. PIOTROWSKI

# Sprzętowa realizacja interfejsu MIDI

Dobudowanie do mikrokomputera modułu realizującego funkcje interfejsu MIDI nie jest zagadnieniem bardzo skomplikowanym. Może być zrealizowane nawet przez doświadczonych w konstrukcjach sprzętowych hobbystów.

Głównym elementem systemu jest tzw. **UART** (ang. Universal Asynchronous Receiver Transmitter) czyli układ programowanego interfejsu szeregowego. Układy tego typu stosowane są w realizacjach interfejsu szeregowego RS 232C – jest więc w czym wybierać.

Przy dokonywaniu wyboru należy jednak zwrócić uwagę czy układ dopuszcza możliwość przesyłania informacji szeregową w trybie asynchronicznym z szybkością co najmniej 31250 bitów/sekundę, która została przyjęta w standardzie MIDI. Dla układów obsługujących interfejs RS 232C rzadko stosuje się szybkości przekraczające 9600 bitów na sekundę. Tym niemniej producenci większości układów UART założyli wystarczająco duży margines. Wyjątkiem jest tu niestety produkowany w kraju układ MCY 7851 (odpowiednik układu 8251 firmy Intel). Wprawdzie dopuszcza on większą (niż normalnie stosowana) szybkość transmisji, lecz 19200 bitów na sekundę nie wystarcza do realizacji interfejsu MIDI.

W przykładowym rozwiązaniu, które zostanie dalej przedstawione, wykorzystano układ Z80 DART. Pozwala on na stosowanie znacznie wyższych szybkości

transmisji niż przewidziana w standardzie. W zasadzie układ Z80 DART może współpracować z mikrokomputerem wykorzystującym dowolny mikroprocesor, mimo że projektowany był jako element systemu Z80. Wymaga jednak czasem zastosowania dodatkowych układów dopasowujących sygnały wykorzystywane przez dany typ mikroprocesora do sygnałów sterujących, które niezbędne są do współpracy z Z80 DART. Dodatkowe układy nazywane są w żargonie konstruktorów "logiką klejącą".

W opisanym w tym numerze "Komputera" przystawce MIDI do ZX Spectrum wykorzystano układ 6850 produkowany przez firmę Motorola i projektowany z myślą o wykorzystaniu w systemach sterowanych przez mikroprocesor 6800. Reasumując: decyzję o wyborze takiego czy innego układu UART należy podjąć kierując się ceną i możliwościami nabycia.

W proponowanym rozwiązaniu przewidziano gniazda **MIDI-IN** i **MIDI-OUT**, natomiast zrezygnowano z dodatkowego gniazda **MIDI-THRU**. Rezygnacja z wyjścia **MIDI-THRU** upraszcza nieco konstrukcję, nie zmniejsza natomiast w istotny sposób (w przypadku interfejsu dobudowanego do komputera) możliwości funkcjonalnych rozwiązania.

Obwody wyjściowe **MIDI-OUT** sterowane są z wyjścia TxDA układu Z80 DART. Dla zapewnienia odpowiedniej wydajności prądowej niezbędne jest zastosowanie układu buforującego. Jego rolę może spełniać

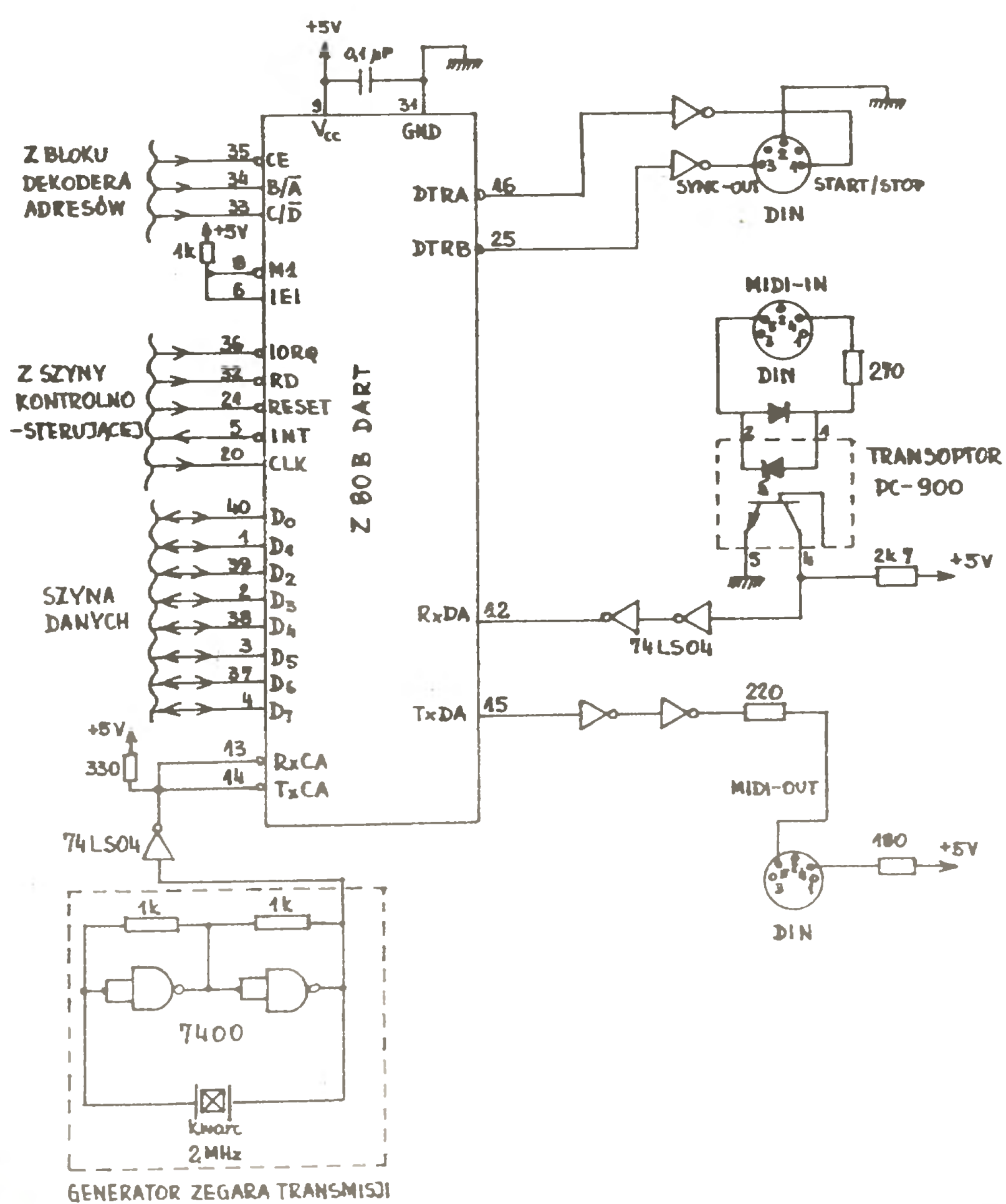
np. negator zawarty w układzie 74LS04. Dla zachowania tzw. dodatniej konwencji logicznej niezbędne jest zastosowanie dwóch negatorów (po przejściu przez dwa negatory sygnał na wyjściu odpowiada sygnałowi na wejściu). Dla dopasowania impedancji linii interfejsu MIDI w obwód wyjściowy włączony jest szeregowo opornik 220 omów.

W obwodach wejściowych **MIDI-IN** zastosowany został optoizolator PC-900 firmy Sharp. Jest on zalecany w specyfikacji standardu MIDI 1.0. Wykorzystanie innego optoizolatora np. TIL-11 nie jest zalecane, gdyż może pociągać za sobą problemy przy współpracy z niektórymi typami syntezatorów.

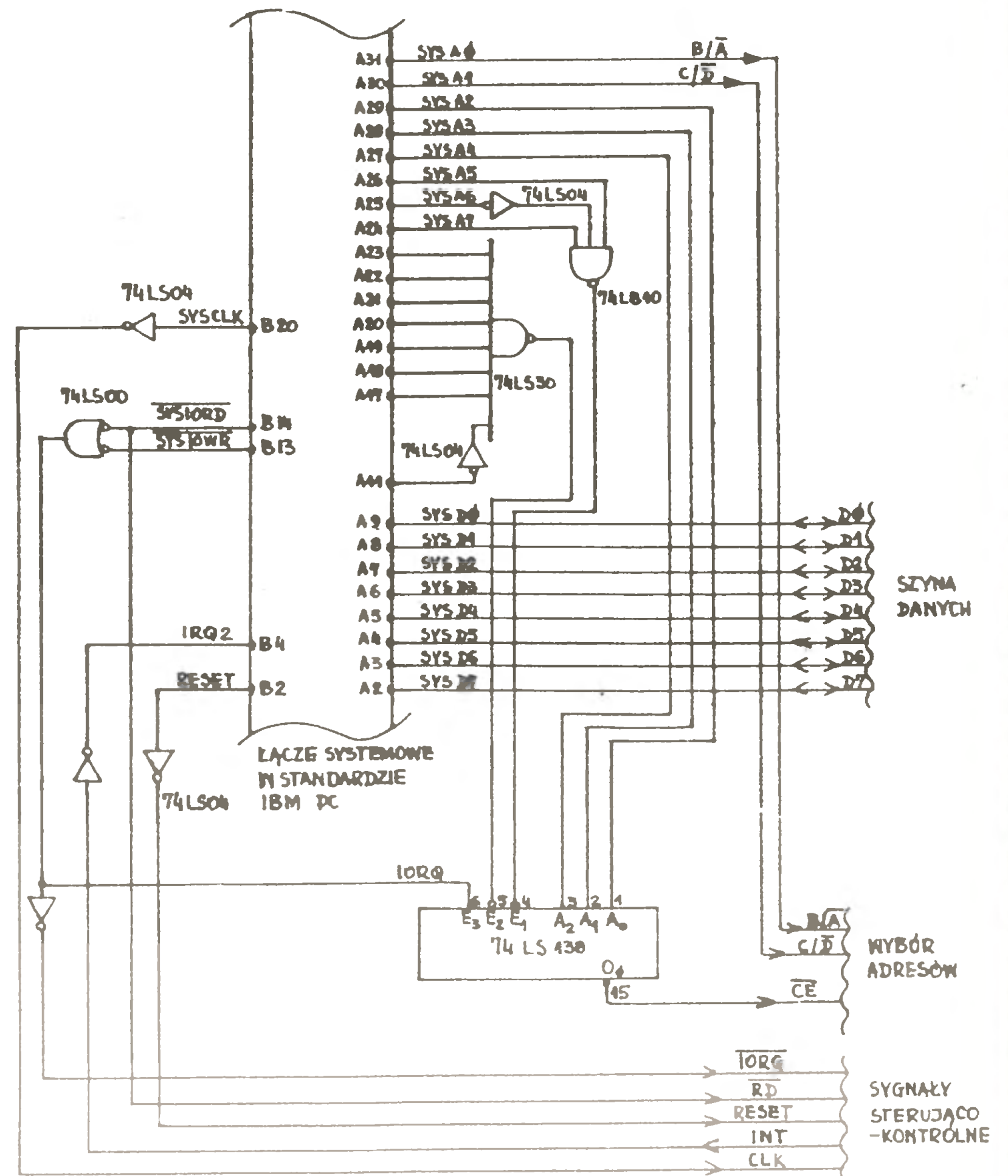
Standard zakłada, że linia interfejsu jest sterowana prądowo. Wykorzystany do konstrukcji obwodu wejściowego optoizolator spełnia tu rolę taniego konwertera prądowo-napięciowego. Zastosowana dodatkowo na wejściu dioda pełni rolę zabezpieczenia. Obwód wyjściowy optoizolatora buforowany jest przez dwa negatory 74LS04. Informacja przychodząca z gniazda **MIDI-IN** doprowadzana jest do wejścia RxDA układu Z80 DART.

Układ Z80 DART zawiera dwa niezależne kanały interfejsu szeregowego. W opisywanym rozwiązaniu przyjęto, że dla realizacji interfejsu MIDI wykorzystany zostanie kanał **A**. Równie dobrze można by jednak wybrać kanał **B**.

Aby możliwe było nadawanie i odbieranie danych przez interfejs szeregowy, układ Z80 DART wymaga (podobnie jak większość układów UART) doprowadzenia sygnału taktującego transmisją, określanego w żargonie konstruktorów "zegarem transmisji". Sygnał ten określa tempo, z jakim "wysuwane" są kolejne bity z wewnętrznego rejestru układu Z80 DART realizującego konwersję postaci informacji. Do rejestru tego wpisywany jest bajt informacji przeznaczony do przesyłania a następnie, w takt doprowadzonego sygnału zegarowego, zawartość rejestru jest przesuwana. Powoduje to, że na wyjściu pojawiają się kolejne



Rys. 1 Przykładowe rozwiązanie interfejsu MIDI z wykorzystaniem Z80 DART



Rys. 2 Metoda przyłączenia interfejsu MIDI do komputera w standardzie IBM PC

# Kompatybilny z IBM PC?

bity informacji. Odbiór informacji realizowany jest podobnie, tyle że kolejne bity są "wsuwane" do rejestru.

W układzie Z80 DART zastosowano wewnętrzne dzielniki częstotliwości "zegara transmisji". Stosunek podziału określany jest programowo i może przyjmować jedną z następujących wartości: 64, 32, 16 lub 1. W proponowanym rozwiązaniu sygnał taktujący wytwarzany jest przez generator o częstotliwości 2 MHz. Dla uzyskania szybkości transmisji 31250 bodów (bitów na sekundę), należy więc zaprogramować układ Z80 DART na wykorzystywanie podziału przez 64.

Generator zegara transmisji zbudowany został z wykorzystaniem dwóch bramek z układu 7400 i rezonatora kwarcowego o częstotliwości 2 MHz. Jest to rozwiązanie bardzo często wykorzystywane w układach cyfrowych, chociaż bramki pełnią tu nietypową rolę: wzmacniaczy. Istotne jest przy tym, że są to wzmacniacze odwracające fazę przebiegu. Z tego względu konieczne było zastosowanie oporników łączących wejście bramki z wyjściem. Modyfikują one charakterystykę (znowu żargon: zależność między sygnałami na wejściu i na wyjściu bramki) bramki – linearyzują ją.

Dodatковым elementem opisywanego rozwiązania interfejsu jest wprowadzenie wyjścia synchronizującego. Może ono zostać wykorzystane przy współpracy z urządzeniami realizującymi funkcje w czasie rzeczywistym. Wyjście synchronizujące przyłączone jest do analogicznego gniazda w standardzie DIN jak dla **MIDI-IN** i **MIDI-OUT**. Wyprowadzenie o numerze 1 sterowane jest z wyjścia DTRA/ układu Z80 DART i służy do podawania komendy **start/stop**. Wyprowadzenie o numerze 3 sterowane jest z wyjścia DTRB/ i służy do podawania impulsów taktujących. Wyjścia DTRA/ i DTRB/ ustawiane są programowo.

Na rysunku 1. przedstawiony został schemat ideowy tej części rozwiązania, która związana jest z realizacją funkcji interfejsu MIDI. Nie zależy ona od typu mikrokomputera, dla którego budowany jest interfejs.

Druga część rozwiązania – sposób połączenia z komputerem, oczywiście zależy od typu komputera. Na rysunku 2. przedstawiono rozwiązanie pozwalające na współpracę z komputerami zgodnymi z IBM PC.

Układ Z80 DART został tu umieszczony w przestrzeni adresowej wejścia-wyjścia. Mimo że dla przestrzeni adresowej wejścia-wyjścia typowo stosowane są w IBM PC tylko linie adresowe SYSAD0...SYSAD8, dla uniknięcia ewentualnych konfliktów adresowych wykorzystano linie SYSAD0...SYSAD14.

Układ Z80 DART przewiduje wykorzystanie dla każdego kanału dwóch lokacji adresowych: dla rejestru kontrolno-sterującego i rejestru danych. W przyjętym rozwiązaniu rejestry danych dla kanału A i B znajdują się pod adresami FFA0H i FFA1H, natomiast rejestry kontrolno-sterujące pod adresami FFA2H i FFA3H (szesnastkowo).

W przypadku współpracy z magistralą IBM PC układ Z80 DART wymaga wytworzenia dodatkowego sygnału sterującego charakterystycznego dla systemu Z80: IORQ/. W przypadku systemów sterowanych przez mikroprocesor 8088 można go otrzymać przez zsumowanie logiczne sygnałów strobojących operacje w przestrzeni wejścia-wyjścia. W magistrali IBM PC sygnałom tym nadano nazwy SYSIORD/ i SYSIOWR/. Układ Z80 DART wygodnie jest wykorzystywać w trybie pracy z przerwami: każdy otrzymany bajt danych powoduje generację zgłoszenia. Wyjście przerw INT/ zostało w tym celu podłączone (poprzez negator) do linii IRQ2 magistrali IBM PC.

ANDRZEJ J. PIOTROWSKI

Krąg użytkowników komputerów kompatybilnych z IBM PC poszerza się w Polsce praktycznie z dnia na dzień. Coraz większa liczba komputerów kupowana jest z przeznaczeniem do wykorzystania przez użytkowników nie mających nic wspólnego z informatyką (poza faktem wykorzystywania mikrokomputera). Jest to zjawisko zupełnie normalne – tak właśnie dzieje się od dawna w krajach rozwiniętych. Jednak braki w wiedzy o cechach i możliwościach sprzętu pociągają za sobą dość osobliwe skutki. W zasadzie można wyróżnić dwa symptomy choroby, której źródłem jest niewiedza. Symptom pierwszy można w skrócie scharakteryzować hasłem: "Wiem wszystko lepiej". Wyznawcy tej dewizy zazwyczaj kolekcjonują wszystkie możliwe mity i plotki, a gdy przychodzi do zakupu mikrokomputera, żądają wszystkiego co "najlepsze", płacąc często miliony złotych za walory, które nigdy nie zostaną wykorzystane. Symptom drugi to chorobliwa ostrożność. W tym przypadku potencjalny nabywca mikrokomputera nie jest zdolny do podjęcia żadnej samodzielnej decyzji. Odbywa wielogodzinne konsultacje z przedstawicielami grupy "wiem wszystko", dzięki czemu nabiera przekonania, że komputery to wymysł szatana. Gdy dochodzi do kontaktu z fachowcem, żąda drobiazgowych ekspertyz, najlepiej z wieloma pieczętkami. Typowym przykładem są ekspertyzy (zwracano się o nie i do mnie) mające ustalić czy dany komputer jest w pełni kompatybilny z IBM PC, a jeśli nie, to w ilu procentach jest niekompatybilny. Dla osób porażonych pierwszym symptomem przygotowuję "Vademecum komputerowego szpanera". Wcześniej jednak warto zająć się problemem kompatybilności. W przeciwnym przypadku (obym był fałszywym prorokiem) zarozi się u nas od "ekspertyz" oceniających stopień kompatybilności w procentach, kilogramach, królewskich łokciach lub innej, wymarzonej przez potencjalnego nabywcę PC, mierze.

Problem kopiowania dobrych pomysłów istnieje chyba od początków cywilizacji. W przypadku komputerów przybiera jednak dość szczególną formę. Jeśli już mowa o podkradaniu pomysłów, to największy efekt przynosi skopiowanie tego, co już się sprawdziło. Warto tu zauważyć, że pierwszy masowo powielany komputer – Apple II – doczekał się kopii w chwili, gdy osiągnął już znaczący sukces na rynku. Podobnie było z IBM PC. Z IBM PC/XT i IBM PC/AT poszło znacznie szybciej, lecz są to wersje rozwojowe tego samego komputera. Nie doczekał się natomiast kopii IBM PC/RT – model o zupełnie innej filozofii.

Moda na kopiowanie danego komputera nie wynika z chęci podpatrzenia nowatorskiego rozwiązania sprzętowego. Przeciwnie zdolna grupa konstruktorów, dysponująca odpowiednim zapleczem technicznym, jest w stanie stworzyć lepsze rozwiązanie. Chodzi tu raczej o zdyskontowanie dorobku w sferze oprogramowania, które powstało dla danego typu komputera. Problem naruszenia praw autorskich za-

czynia się tu rozmywać. Dorobek w sferze oprogramowania w olbrzymiej części nie należy przecież do firmy, która wylansowała konstrukcję. Komputer, który ma wykonywać te same programy co pierwotny, musi zapewniać identyczne otoczenie programowe, a często nawet sprzętowe. Oznacza to, że w konstrukcji muszą być wykorzystane te same układy (o odstępstwach od tej reguły będzie mowa dalej). Nie sposób zastrzec sobie wyłączności na prawo korzystania z określonej grupy ogólnie dostępnych układów scalonych. Dlatego też komputery o tzw. otwartej architekturze nie są specjalnie trudne do skopiowania, przynajmniej w zakresie czysto sprzętowym. Inaczej wygląda sprawa kopiowania komputerów, w których wykorzystano układy "na zamówienie" (ang. custom LSI). To nie przypadek, że IBM PC/RT nie doczekał się jeszcze kopii – zawiera on procesor opracowany przez firmę IBM, który normalnie nie jest dostępny w handlu. Utrudnienie w kopiowaniu komputera może jednak... zaszkodzić i samemu producentowi oryginału. Mimo rocznej promocji RT nie zdobył sobie szerszego uznania.

Kopiuwane komputery najczęściej nie mają identycznych schematów ideowych z pierwowzorem. Aby wejść na rynek, trzeba bowiem zaproponować potencjalnemu nabywcy coś nowego. Inna obudowa jest zbyt wątłym argumentem, gdy trzeba konkurować z takim kolosem jak IBM. Największym magnesem – w świecie znanym z wagi, jaką przywiązuje do pieniądza – jest niższa cena. Firma, która kopiuje komputer, bez wątplenia ponosi mniejsze koszty związane z opracowaniem konstrukcji – nie musi więc "odbijać" ich sobie w cenie. Przy masowej produkcji IBM tego typu narzut nie jest jednak zbyt wielki. Przyjęcie zatem takiego rozwiązania szybko może okazać się błędem. Tym bardziej, że masowa produkcja oznacza zakupy układów scalonych w dużych ilościach – a więc po niższej cenie.

Pozostają więc zmiany w konstrukcji komputera. Oczywiście trzeba zachować układy, które są "widoczne" dla oprogramowania. Przykładowo, jeśli IBM wykorzystał jako sterownik napędu dysków układ firmy NEC  $\mu$ PD765, to nie można go zastępować np. WD 2792 (spełniający podobną rolę układ firmy Western Digital – wymagający jednak innego oprogramowania). Ale – trzymając się tego samego przykładu – moduł sterownika napędu dysków musi jeszcze zawierać blok separatora danych i prekompensacji. Sposób realizacji wymienionych bloków jest całkowicie obojętny dla programów. Od momentu gdy IBM projektował swój sterownik dysków elastycznych, technika poszła naprzód i to, co wymagało kilkunastu układów, obecnie można zrealizować stosując jeden lub dwa. Jeśli nowe układy zostaną zamówione w odpowiednio dużej ilości, to będą tańsze od "tradycyjnego" zestawu. Dodatkowo zmniejszy się koszt wy-

konania druku i testowania, a większa niezawodność pozwoli zaoszczędzić na serwisie gwarancyjnym.

Drugim magnesem, który może przyciągnąć nabywcę jest większa szybkość pracy, a w rezultacie większa moc przetwarzania. I tu wiele można zyskać modyfikując konstrukcję sprzętów komputera. Oczywiście najprościej zmienić częstotliwość pracy zegara (tzw. wersje turbo). Wymaga to jednak zastosowania elementów o lepszych parametrach czasowych – zazwyczaj znacznie droższych. Można też wyeliminować tzw. cykle oczekiwania (ang. wait) wykorzystywane do synchronizacji pracy komputera z wolniejszymi układami. Jest to rozwiązanie znacznie trudniejsze w realizacji, ale również często spotykane. To właśnie tu (ale uwaga: nie tylko tu) leży klucz do wyjaśnienia zagadki jak to jest możliwe, że z dwóch komputerów kompatybilnych z IBM PC, pracujących z taką samą częstotliwością zegara, jeden może być szybszy niż drugi.

Zwiększenie częstotliwości zegara taktującego mikroprocesor może przysporzyć pewnych kłopotów. Przykładowo, opracowana dla standardowego IBM PC karta interfejsu z "czymś tam" może nie funkcjonować w rozwiązaniu "turbo". Dobrą praktyką jest więc pozostawienie użytkownikowi możliwości wyboru częstotliwości zegara taktującego.

Komputer to jednak nie tylko konstrukcja sprzętowa. Aby możliwe było wykonywanie programów użytkowych, potrzebny jest specjalny program sterujący – tzw. system operacyjny. Pozwala on na zrealizowanie wszystkich funkcji, które wymagają odwoływania się do zasobów sprzętowych (np. zapis/odczyt pliku na dysku, wyświetlenie tekstu na ekranie itp.). System operacyjny wykorzystywany przez IBM opracowany został (na zlecenie IBM) przez niezależną firmę Microsoft. W sprzęcie kupowanym od IBM system operacyjny nosi nazwę PC-DOS. W sprzęcie kupowanym z innych źródeł wykorzystywany jest MS-DOS. Z punktu widzenia użytkownika są to w zasadzie identyczne systemy.

System operacyjny składa się jednak z dwóch bloków: pierwszy zapisany jest w pamięci stałej komputera (nosi nazwę BIOS – ang. Basic Input Output System), natomiast drugi przechowywany jest na dysku i fragmentami przepisany do pamięci RAM komputera. Program BIOS został zastrzeżony przez firmę IBM, co oznacza, że w wersji oryginalnej występuje tylko w sprzęcie produkowanym przez IBM (i ewentualnie nielegalnych kopiach naruszających prawa autorskie).

Właśnie przez zastrzeżenie wzoru programu BIOS (a dokładniej szeregu jego kolejnych wersji) IBM spowodował, że o żadnym komputerze pochodzącym od innego producenta nie można powiedzieć, że jest w 100 procentach kompatybilny.

### KOMPATYBILNOŚĆ NA POZIOMIE SYSTEMU OPERACYJNEGO

BIOS to w zasadzie zestaw procedur pozwalających na tworzenie oprogramowania niezależnego od sprzętu. Jeśli program odwołuje się tylko do funkcji realizowanych przez BIOS, to wcale nie jest konieczne, by konstrukcja komputera odpowiadała rozwiązaniom sprzętowym przyjętym przez IBM. Tak więc istnieje szereg konstrukcji o odmiennej od IBM PC architekturze, które dzięki odpowiednio napisanemu

BIOS-owi mogą pracować pod kontrolą systemu MS-DOS i realizować znaczną liczbę programów. Jednym z przykładów może tu być MASTER firmy Acorn. Bardzo ciekawą koncepcję zastosowała też firma Atari. Otóż system operacyjny wykorzystywany w rodzinie komputerów ST realizuje te same funkcje co MS-DOS. Tak więc programy przygotowane dla IBM PC, które współpracują z otoczeniem za pośrednictwem procedur standardowych z BIOS-a, po przekompilowaniu na język maszynowy mikroprocesora 68000 mogą pracować na komputerach ST firmy Atari.

### KOMPATYBILNOŚĆ SPRZĘTOWA

Programów, które korzystają wyłącznie z funkcji standardowych BIOS-a, jest dużo. Niestety istnieje również dosyć liczna grupa programów, które – przynajmniej w pewnym zakresie – wykorzystują inne metody współpracy ze sprzętem. Czasami przemaszają za tym bardzo poważne mankamenty BIOS-a w oryginalnym IBM PC. Koronnym przykładem jest tu... dostarczany w komplecie z komputerem interpreter Basic. Przy współpracy z interfejsem RS 232C odwołuje się on bezpośrednio do sprzętu, gdyż BIOS nie zapewnia np. obsługi kontroli błędów. Jeśli do realizacji interfejsu szeregowego nie zostanie wykorzystany układ 8250 lub znajdzie się on pod nietypowym adresem, trudno przewidzieć, jakie następstwa będzie miała realizacja programu.

W przypadku programów, w których istotne jest szybkie przedstawianie rezultatów pracy na ekranie (szczególnie w postaci graficznej), prawie do reguły należy bezpośrednie odwoływanie się do pamięci obrazu. Niestety często też zmieniane są tryby wyświetlania przez bezpośredni zapis komendy do odpowiedniego rejestru układu sterownika CRT, a nie przez odpowiednią funkcję BIOS-a. Problemy z odwołaniami programów bezpośrednio do sprzętu zazwyczaj nie występują w komputerach kompatybilnych z IBM PC, określanymi w piśmiennictwie anglosaskim mianem "clone" (z ang. powstać w wyniku pączkowania, podziału). Są to kopie sprzętowe – w odróżnieniu od kopii kompatybilnych na poziomie systemu operacyjnego – odzwierciedlające architekturę oryginalnego IBM PC. Jak już wspomniano, kopie sprzętowe nie muszą być zupełnie identyczne z oryginałem. Wystarczy, że zastosowano w nich analogiczne układy umieszczone pod tymi samymi adresami w przestrzeni adresowej.

### KOMPATYBILNOŚĆ NA POZIOMIE BIOS-A

Istnieje jeszcze trzecia grupa programów "czułych" na typ stosowanego komputera. W programach tych występują odwołania nie tyle do funkcji BIOS-a, lecz do konkretnych procedur (lub nawet ich fragmentów) zawartych w standardowym BIOS-ie IBM. Dla tego typu programów istotne jest zapewnienie BIOS-a możliwie jak najbliższego oryginałowi (adresy procedur, funkcje realizowane przez dane procedury). Stworzenie tego typu BIOS-a to problem z pogranicza sztuki programowania i... prawa. Struktura oryginalnego BIOS-a firmy IBM nie jest bowiem specjalną tajemnicą. Trik polega więc na takim napisaniu BIOS-a, by maksymalnie odzwierciedlał oryginalny, a równocześnie nie naruszał praw IBM. Przez długi okres czasu każda firma projektująca kopię IBM opracowywała BIOS na własną rękę. Ponieważ było to zajęcie pracochłonne i kosztowne,

znalazła się firma, która postanowiła uprościć innym życie a sobie przysporzyć pieniędzy. W ten sposób pojawił się tzw. Phoenix BIOS, który faktycznie dość dobrze naśladuje oryginał i może zostać nabyty za rozsądną kwotę przez każdą zainteresowaną firmę. Phoenix BIOS został wykorzystany w wielu różnych kopiach, stając się czymś w rodzaju standardu.

Od sposobu napisania BIOS-a zależy jednak szybkość z jaką komputer realizuje swe funkcje, czyli w efekcie programy. Oczywiście zawsze można stworzyć coś, co będzie lepsze od już istniejącego. Dlatego też są firmy, które pozostały przy opracowywaniu własnych wersji BIOS-a, twierdząc, że są one szybsze lub bardziej kompatybilne. Oczywiście nie jest to zadanie proste: trzeba teraz uważać, aby nie zostały naruszone prawa autorskie nie tylko firmy IBM, ale i firmy Phoenix. No dobrze – powiedzą w tym miejscu do reszty skołowani Czytelnicy – czy oznacza to, że przed zakupem komputera powinniśmy, ze schematem w ręku, przeszedź konstrukcję proponowanego komputera, a potem jeszcze zabrać się za analizowanie BIOS-a rozkaz po rozkazie? Nie. Po pierwsze, szansa uzyskania od sprzedającego schematu komputera (nie jakiegoś komputera kompatybilnego z IBM PC ale właśnie tego proponowanego) jest bliska zeru. O wydruku BIOS-a też nie ma co marzyć... Ale sytuacja nie jest aż tak groźna, jak niektórzy to sobie wyobrażają.

Krajowy rynek zdominowany jest przez dostawy komputerów z kilku tajwańskich firm. W większości przypadków wyposażone są one w Phoenix BIOS. Konstrukcja sprzętowa dość dobrze odzwierciedla architekturę IBM PC. Jeśli zamierzamy wykorzystywać komputer do jakiegoś określonego celu, najlepiej poprosić sprzedającego o zademonstrowanie działania kilku programów, które najprawdopodobniej będziemy wykorzystywać. Przykładowo, w komputerach "biurowych" sprawdźmy Lotus 1-2-3 (z funkcjami graficznymi!), Symphony i ewentualnie jakiś procesor tekstu. Projektanci niech sprawdzą program Auto-CAD itd. Przy okazji unikniemy niektórych rozczarowań – np. że interpreter Basic nie realizuje funkcji graficznych na karcie Hercules. A skoro już o karcie Hercules mowa, to warto wspomnieć, że nie jest to oryginalna karta firmy IBM i domaganie się "świadectwa kompatybilności" dla komputera w takiej konfiguracji jest, delikatnie mówiąc, błędem. Szereg programów odmówi nam współpracy i... będą miały do tego prawo. Jeśli jednak potrzebujemy komputer do pracy, a nie stać nas jeszcze na kartę i monitor EGA, to karta Hercules pozostaje niemal jedynym wyjściem. Moim zdaniem – a potwierdzą je zapewne wszyscy, którzy spędzają przed ekranem komputera długie godziny – karta kolorowa CGA nie nadaje się do pracy z tekstem. Jeżeli z jakichś powodów potrzebujemy kolorów, to należy zdecydować się na kartę EGA.

Podsumowując dotychczasowe rozważania, warto stwierdzić, że często istotniejsze od problemu "kompatybilny czy nie" jest sprawdzenie jakości sprzętu. Cóż nam bowiem przyjdzie z komputera, który zawiera nawet ukradziony, oryginalny BIOS firmy IBM, gdy źle zestrojony monitor będzie nieostro wyświetlał obrazy, a tandetne napędy dysków odmówią czytania "obcych" dyskietek? Warto też dokładnie przemyśleć konfigurację komputera, a może nawet typ.

ANDRZEJ J.PIOTROWSKI

## Firma MUEL

oferuje do sprzedaży:

- 1) **INTERFEJS** do **ZX SPECTRUM**, **ZX SPECTRUM PLUS**, **TIMEX 2048**, umożliwiający współpracę z czterema napędami dysków elastycznych, **RAM**-dyskiem – dowolną drukarką graficzną, monitorem ekranowym, rozszerzający **BASIC** oraz system operacyjny **ZX SPECTRUM**. Nie zajmuje pamięci **RAM!!!**
- 2) Sterowany „ikonami” programator **EPROM 2716 ÷ 27256** do **ZX SPECTRUM**.
- 3) Przeróbkę drukarki **DZM 180** na drukarkę graficzną  
(Dostosowanie do współpracy z **IBM PC**).

Informacja tel. 33-40-91

Korespondencja: **MUEL**

ul. Cząstkowska 30  
01-687 Warszawa

Zamówienia: Spółdzielnia Rzemieślnicza Specjalistyczna Elektryków  
ul. Ogrodowa 51  
00-873 Warszawa

BR-4

## Biuro Usług Komputerowych "BONUS"

- oprogramowanie
- literatura

**ATARI ● AMSTRAD ● SPECTRUM**  
04-111 Warszawa ul. Grochowska 207  
tel. 10-00-61 wewn. 244, w godz. 16-19.  
DH UNIWERSAM – Grochów.

BR-46

## Spółdzielnia Rzemieślnicza Elektrotechniczna

Poznań, ul. Szamarzewskiego 17,  
tel. 472-08, telex 0413759

oferuje do sprzedaży:

sterowniki dysków elastycznych do mikrokomputerów **ZX 81** oraz do **ZX Spectrum** (system **BETA**).

Krótkie terminy – konkurencyjne ceny

Informacji udziela bezpośredni wykonawca

Firma **S/M UNITRONIC**

61-608 Poznań, ul. Bogusława 2 tel. 23-03-18

BR-82

## ATARI ● SPECTRUM ● COMMODORE.

Literatura po polsku. Informacja – koperta zwrotna, ul. Szarych Szeregów 18/20, 09-409 Płock 11

BR-156

## KOMPUTEROWE ZASILACZE naprawa

Współpraca z firmami komputerowymi  
WARSZAWA, tel. 31-64-02, 33-70-80.

BR-157

## Spółdzielnia Pracy "UNICUM" – Dział komputerów

00-504 Warszawa 15, skr. poczt. 20, tel. 49-56-66

oferuje do sprzedaży:

- MIKROKOMPUTERY **IBM PC/XT/AT** kompatybilne
- MIKROKOMPUTERY **AMSTRAD-SCHNEIDER**
- oprogramowanie użytkowe
- urządzenia peryferyjne: drukarki, stacje dysków 3" i 5 1/4", stacje dysków typu Winchester, monitory, terminale, plotery i inne.
- magnetowidy, kamery, kasety magnetowidowe.

Udzielamy gwarancji, zapewniamy serwis.

BR-153

## ZELMEVAC

serwis

COMMODORE 64/128

SCHNEIDER/AMSTRAD

PC/XT PC/AT

przeeglady, naprawy

części zapasowe

autoryzowany serwis

komputerów zakupionych w:

COMPUTECHNIK

DATACONTACT

POLMARCK

BOMIS SYSTEM

01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 9c

tel. 39-05-64

w godzinach 8-15 oprócz sobót

BR-160

Programy komputerowe,  
instrukcje

i udoskonalenia techniczne

pocztą dla:

**ATARI**

**AMSTRADA**

**COMMODORE**

**IBM**

wysyła **AGENCJA MIKROKOMPUTEROWA**

Sosnowiec P-157, tel. 699-649.

BR-151

# JODE Discount Markt

## Computer – Hi-Fi – Fernseher – Video

8000 München 2 · Schwanthalerstr. 1 (Ecke Sonnenstr.)

W przypadku wysyłki towarów do Polski udzielamy 12,28% rabatu eksportowego. Do ceny należy doliczyć opłaty: bankową i pocztową.

Wpłaty: Bayerische Vereinsbank, konto nr 6981020

### Komputery

Commodore VC 20 + 8 progr. + datarecorder + torba	198.-
Commodore C 16 + datarecorder + torba	215.-
Commodore C 16 + stacja dysków 1551	545.-
Commodore Plus 4 z 64K + joystick + 10 progr. + datarecorder	425.-
Commodore C 116 + datarecorder + joystick	210.-
Commodore C 116 z 64K + stacja dysków 1551	598.-
Commodore C 64 + klawiatura Music + program	535.-
Commodore C 64 + monitor kolorowy + stacja dysków	1425.-
Commodore C 128 + monitor kolorowy + druk. MPS1000	2100.-
Commodore C 128D + monitor kolorowy + druk. MPS1000	2778.-
Panasonic FX601 + 2 stacje dysków 720K	1998.-
Panasonic RLH7100 + dysk twardy 20MB + drukarka	3998.-
SpectraVideo SV1328, 2 stacje dysków + programy	1165.-
Sinclair ZX 81 z 16K	98.-
Sinclair Spectrum 48K	220.-
Sinclair Spectrum 48K Plus	280.-
Sinclair Spectrum 128K Plus	395.-
Sinclair QL 128K	448.-
Schneider CPC464 + zielony monitor	798.-
Schneider CPC128 + zielony monitor	998.-
Schneider Joyce PCW8256 + monitor + drukarka	1790.-
Schneider PC1512 + kolorowy monitor	2498.-
Atari 130XE 128K + stacja dysków 1050	690.-
Atari 260ST + stacja dysków SM354 + monitor + mysz	1745.-
Atari 1040 + monitor SM124 + mysz	2498.-
Atari 800XL + stacja dysków 1050	580.-
Commodore AMIGA	1998.-

### Drukarki

Sinclair	od 169.-
Brother HR 5	290.-
Epson RX 80	565.-
Epson LX 90	598.-
Epson RX 100 DIN A3	745.-
Silver Reed Daisywheel	495.-
Commodore Printer Ploter 1520	210.-

Commodore Printer + interface A4	od 398.-
Commodore MPS 803	445.-
Commodore MPS 802	598.-
Commodore MPS 1000	790.-
Star NL-10 + interface	895.-
Panasonic KXP 1090	598.-
Centronics GLP II = Brother 1109	535.-

### Urządzenia peryferyjne

Commodore Color Monitor 1702	565.-
Commodore 64/128 Lightpen + program	99.-
Commodore stacja dysków 1551	395.-
Atari dysk twardy 25MB	1998.-
Atari stacja dysków SF 354	498.-
IBM myszka + program	198.-
IBM dysk twardy 20MB NEC D5126 + kontroler + kable	1498.-
Streamer kasety 45MB 300 XL-P	98.-
Sinclair Spectrum stacja dysków	od 485.-
Sinclair QL stacja dysków	od 498.-
Philips Color Monitor 8520	585.-
klawiatura + kabel	od 29.-
stacja dysków standard Shugart	465.-
monitor zielony + ton 22 MHz	od 225.-

### Hi-Fi – TV – Video

stereo autoradio + odtwarzacz kasetowy	od 59.-
stereo Walkman + słuchawki	od 28.-
stereo radio + magnetofon	od 98.-
stereo Hi-Fi miniwieża 220 watów	od 98.-
stereo zestaw kompaktowy + głośniki	od 285.-
budzik kwarcowy + radio	od 39.-
telewizor cz-b 220/12V	od 168.-
telewizor kolorowy	od 498.-
video odtwarzacz VHS	od 585.-
video VHS	od 865.-
video VHS + 2 przewijaki Sharp	od 3855.-
telefoniczna sekretarka + zdalne odczytywanie	od 279.-
kalkulator LCD kwarcowy	od 6,50
zegarek LVCD kwarcowy + kalkulator	od 15.-

BR-116



Rubrykę redaguje i tekstami zasila Leszek Rudak

**PĘTLICZEK** – bo pętla jest podstawą programowania. Tu znajdziesz kolejną porcję zadań naszego Klubu Mistrzów Komputera \*).

**MĘTLICZEK** – bo znajdziesz tu różne różności, związane z minikomputerem tak cienką nitką, że Redakcja już nie bierze za nią odpowiedzialności.

\*) regulamin KMK w numerze 2/87 naszego pisma

Dzisiaj zajmiemy się rozwiązaniem ostatniego zadania pierwszej serii zadań KMK. Zadanie to polegało na stworzeniu programu "narzędziowego", pomagającego poprawiać i redagować program napisany w języku Basic. Program stanowiący rozwiązanie tego zadania ma odnaleźć zmienne w danym programie i wypisać nazwę każdej z nich wraz z numerami linii, w których występuje. Wiele osób próbowało rozwiązać to zadanie, niestety mało było rozwiązań poprawnych. Najczęściej programy mające stanowić rozwiązanie tego zadania podawały numer linii w języku Basic i nazwy zmiennych występujących w tej linii. Taki program niewiele nam daje. To, jaka zmienna występuje w danej linii, łatwo zauważyć. Rozwiązanie stanowi program podający najpierw zmienną a potem wszystkie numery linii, w których ta zmienna występuje. Oczywiście wypisywane numery linii nie powinny się powtarzać, mimo że zmienna może występować w danej linii wielokrotnie.

Przedstawię tutaj program napisany na ZX Spectrum. Niestety nie daje się on łatwo przenosić na inne komputery, ale posiadaczy innych komputerów proszę jeszcze o chwilę cierpliwości.

Program składa się z trzech części. Pierwsza to rozpoznawanie nazwy zmiennej w tekście źródłowym programu w ZX-Basic. Algorytm opiera się na następującej obserwacji. Interpreter ZX-Basic koduje program tak, że każdy ciąg znaków zaczynający się od litery i składający się tylko z cyfr i liter jest zmienną, o ile nie jest tekstem, komentarzem lub nazwą funkcji. Ta obserwacja wystarcza do napisania części programu wyszukującej w tekście źródłowym nazwę zmiennej.

To była jedyna część naszego programu, która nie da się przenieść bez zmian na inny komputer.

Gdy już znaleźliśmy zmienną, musimy zapamiętać jej nazwę i numer linii, w której ją znale-

```
9000 REM MAPA ZMIENNYCH
9001 REM KMK & LR
9002 REM
9010 DIM n$(100,10)
9020 DIM w(100)
9030 DIM a(500,2)
9040 DIM v$(10)
9050 LET il=0: LET wsk=1
9059 REM numer badanej linii
9060 LET x=256*PEEK 23636+PEEK 23635
9070 LET nrln=256*PEEK x+PEEK (x+1)
9080 IF nrln>=9000 THEN GO TO 9350
9090 LET x=x+3
9100 LET x=x+1
9109 REM szukamy początku nazwy
9110 LET b=PEEK x
9120 IF b=13 THEN LET x=x+1: GO TO 9070
9130 IF b=234 THEN GO TO 9290
9140 IF b=14 THEN LET x=x+5: GO TO 9100
9150 IF b=168 OR b=206 THEN LET
```

```
x=x+1: GO TO 9100
9160 IF b=34 THEN GO TO 9320
9170 IF b<65 OR b>122 THEN GO TO 9100
9180 IF b>90 AND b<97 THEN GO TO 9100
9189 REM ustalamy nazwe zmiennej
9190 LET z$=""
9200 LET z$=z$+CHR$ b
9210 LET b=PEEK (x+1)
9220 IF b=36 THEN LET z$=z$+"$": LET x=x+1: GO TO 9280
9230 IF b<48 OR b>122 THEN GO TO 9280
9240 IF b>57 AND b<65 THEN GO TO 9280
9250 IF b>90 AND b<97 THEN GO TO 9280
9260 LET x=x+1
9270 GO TO 9200
9279 REM dopisanie do listy
9280 GO SUB 9460: GO TO 9100
9289 REM pomijamy komentarz
9290 LET x=x+1
9300 IF PEEK x<>13 THEN GO TO 9
```

```
290
9310 LET x=x+1: GO TO 9070
9319 REM pomijamy tekst
9320 LET x=x+1
9330 IF PEEK x<>34 THEN GO TO 9320
9340 GO TO 9100
9349 REM wypisujemy wyniki
9350 FOR i=1 TO il
9360 PRINT INVERSE 1;n$(i)
9370 LET y=w(i)
9380 PRINT a(y,1),
9390 LET y=a(y,2)
9400 IF y=0 THEN GO TO 9420
9410 GO TO 9380
9420 PAUSE 0
9430 PRINT
9440 NEXT i
9450 STOP
9457 REM
9458 REM KONSTRUUJEMY LISTE
9459 REM
9460 LET v$=z$
9470 FOR i=1 TO il
9480 IF n$(i)=v$ THEN GO TO 9560
9490 NEXT i
9499 REM pierwsze wystapienie
9500 LET il=il+1: IF il>100 THEN PRINT "za duzo zmiennych": GO TO 9350
9510 LET n$(il)=v$
9519 REM wskaznik poczatku listy
9520 LET w(il)=wsk
9530 LET a(wsk,1)=nrln
9540 LET wsk=wsk+1: IF wsk>500 THEN PRINT "brak pamieci": GO TO 9350
9550 RETURN
9559 REM kolejne wystapienia
9560 LET y=w(i)
9569 REM szukamy konca listy
9570 IF a(y,2)<>0 THEN LET y=a(y,2): GO TO 9570
9580 IF nrln=a(y,1) THEN RETURN
9589 REM notujemy wskaznik
9590 LET a(y,2)=wsk
9600 LET a(wsk,1)=nrln
9610 LET wsk=wsk+1: IF wsk>500 THEN PRINT "brak pamieci": GO TO 9350
9620 RETURN
```

# Videcom<sup>®</sup>

Sp.z o.o.

tel. 214662



chcesz kupić  
IBM PC XT/AT,  
twardy dysk 120MB?  
nie śpiesz się!  
lepiej wypożycz!

warszawa, ul. Marszałkowska  
72/10.

zliśmy. Tutaj trafiamy na trudny problem ekonomicznego wykorzystania miejsca w pamięci. Nie można użyć tablicy, gdyż trudno przewidzieć, ile wymiarów będzie nam potrzebna. Najprostszą strukturą świetnie nadającą się do naszego celu jest lista. Lista jest to struktura danych, w której każdy element (oprócz ostatniego) wskazuje położenie następnego elementu. My znamy tylko położenie pierwszego elementu listy. Aby dostać się do wybranego elementu, musimy więc przejrzeć wszystkie poprzednie. W niektórych językach wysokiego poziomu, np. w Pascalu czy Logo, mamy gotowe narzędzia do utworzenia listy i dowolnego jej przedłużania. W ZX-Basic listę musi my symulować za pomocą tablicy.

W programie użyłem tablicy o dwóch kolumnach. W ten sposób w każdym wierszu mamy dwa pola. W pierwszym przechowujemy liczbę będącą numerem linii, w której dana zmienna występuje, a w drugim numer wiersza tablicy, w którym przechowujemy informacje o następnym wystąpieniu tej zmiennej. W ten sposób w tablicy "a" tworzymy dla każdej zmiennej listę numerów linii. Proszę dokładnie przejrzeć linie od 9460 do 9620 prezentowanego programu, by zrozumieć jak tworzą się listy elementów. Wyjaśnię tylko, że w tablicy "n\$" przechowujemy nazwy zmiennych, a w tablicy "w" położenia pierwszych elementów list dla odpowiednich zmiennych.

Trzecia część programu wypisuje nazwy zmiennych i odpowiednie numery linii. Strukturę tej części wyznacza nasza konstrukcja listy.

Na koniec kilka uwag technicznych o korzystaniu z przedstawionego programu. Umieszczamy w pamięci komputera program, który chcemy zbadać. Musimy przekonać się, że program ten nie zawiera linii o numerach większych niż 8999. Następnie wykonujemy CLEAR i za pomocą MERGE wgrywamy nasz program, po czym wykonujemy RUN 9000. Po dłuższej chwili (program pracuje dość długo) na ekranie pojawi się mapa zmiennych programu źródłowego.

## Podsumowanie I serii zadań

Rozwiązania zadań I serii naszego Klubu Mistrzów Komputera nadesłało 20 czytelników. Po sprawdzeniu rozwiązań postanowiliśmy przyjąć 13 do KMK (pierwsza lista członków KMK została opublikowana w 9 numerze "Komputera", drugą drukujemy w bieżącym numerze).

Przebojem pierwszej serii zadań (aż 17 rozwiązań!) było zadanie kompresji ekranu komputera. O tym zadaniu pisałem w poprzednim numerze. Drugie zadanie, na które otrzymaliśmy też 17 rozwiązań, to szukanie

rozkładu liczby naturalnej na sumę czterech kwadratów zgodnie z twierdzeniem Lagrange'a. Niestety w zadaniu tym znalazło się najwięcej błędów. Najprostszym algorytmem tutaj zawodzi.

Najmniej rozwiązań, tylko 4, dotyczyło układanki pentomino. Może dlatego, że układanka nie jest już tak popularna jak dawniej, a może dlatego, że zadanie było rzeczywiście bardzo trudne.

Z przyjemnością oglądałem wiele rozwiązań na moim komputerze. Z reguły programy przysyłane w kasetach były bardzo dobrze i starannie opracowane graficznie. Chciałoby się wykorzystać je w naszym piśmie, ale niestety są za długie (kto chciałby wklepać kilka tysięcy bajtów?), a szkoda.

Na zakończenie jeszcze dwie uwagi. Pierwsza to spostrzeżenie, że wszystkie rozwiązania przeznaczone były na komputer ZX Spectrum. Czyżby posiadacze innych komputerów nie interesowali się rozwiązywaniem problemów?

Druga uwaga narzuca się już przy pobieżnym przeglądaniu nadsyłanych rozwiązań. Znakomita większość spośród 117 rozwiązań, które miałem przyjemność sprawdzić, to gotowe programy! Przysyłali je nawet ci Czytelnicy, którzy, jak pisali, nie mają dostępu do komputerów na co dzień. Mimo moich apeli o pisywanie algorytmów otrzymaliśmy przede wszystkim programy. Warto tu zauważyć jeszcze, że programy te były pisane prawie wyłącznie w Basicu (z dwoma czy trzema wyjątkami dla Pascala) lub w języku assemblera. Tutaj znowu rodzi się pytanie, dlaczego nie było używane Logo? Logo jest wygodniejsze niż Basic do rozwiązywania wielu proponowanych zadań.

## Zadania klubowe seria IV

1. Kwadrat magiczny to kwadrat utworzony z różnych liczb. Liczby te sumowane wzdłuż kolumn i wierszy dają zawsze taki sam wynik. Najciekawsze kwadraty magiczne mają taką samą sumę także na przekątnych.

Proponuję napisać program układający kwadrat magiczny o zadanej długości boku i zadanej sumie.

**(zadanie nadesłał R. Jabłoński)**

2. Zdaniem rachunku zdań nazywamy formułę utworzoną ze zmiennych zdaniowych i spójników logicznych (negacji, alternatywy, koniunkcji i implikacji).

Tautologią jest zdanie zawsze prawdziwe, bez względu na to, czy za zmienne zdaniowe podstawimy prawdę czy fałsz.

Proponuję napisać program badający metodą zero-jedynkową czy dane zdanie jest tautologią.

**(zadanie nadesłał W. Białek)**

**3. Nazwy zmiennych powinny być tak dobierane, by ułatwić zrozumienie ich roli w programie. Zdarza się często, że dla pewnej zmiennej odpowiedniejsza będzie inna nazwa niż ta, której do tej pory używaliśmy.**

**Proponuję napisać program, który zmienia w danym programie w języku Basic nazwę podanej zmiennej.**

## Historia komputera [8]

Abak był rewelacyjnym urządzeniem liczącym, daleko wyprzedzającym swoją epokę. Abakiem posługiwano się w niezmiętej formie kilkanaście wieków. Usprawniano w nim wprawdzie kilka elementów (np. sztony nawleczono na pręciki – otrzymując znane do dziś liczydła), ale zasadniczych zmian nie było. Nie ma w naszych czasach wynalazków tak doskonałych – wszystko jest ciągle zmieniane i udoskonalane, wszystko można zmienić i udoskonalić.

Śledząc dalsze losy komputerów wchodzimy w mroczne czasy średniowiecza. Były to bardzo złe czasy dla twórców "myślących" maszyn. Inkwizycja starannie niszczyła wszelkie ślady szatana. Nic więc dziwnego, że każde urządzenie techniczne potrafiące liczyć szybciej niż człowiek uznawano za narzędzie diabła i palono na stosie. Taki sam los spotykał też twórcę maszyny. O komputerach nie wolno było myśleć ani mówić. Komputery powstawały zatem w ukryciu i prezentowane były tylko w nielicznym gronie zaufanych przyjaciół. Śladów takich maszyn niestety nie ma, gdyż zacierali je sami konstruktorzy, by nie wpaść w ręce inkwizycji. Ślady zacierała też inkwizycja usuwająca wszystko, co w jej mniemaniu łączyło się z szatanem.

Okres średniowiecza, a właściwie panująca wtedy ciemnota, sprzyjał oszustom komputerowym. To wtedy właśnie zaczęły powstawać, pokazywane na jarmarkach, cudowne urządzenia grające w szachy jak mistrzowie. W rzeczywistości wewnątrz takiej maszyny ukryty był człowiek doskonale znający królewską grę. Tych oszukańczych maszyn nie warto byłoby umieszczać w naszej historii, gdyby nie ich efekty psychologiczne. Maszyny owe oszukiwały wprawdzie ludzi, ale jednocześnie przyzwyczały do tego, że martwy przedmiot coś może umieć. Tak właśnie torowała się droga dla komputerów – przez oszustwa, nieufność i podejrzliwość, aż do euforii czasów nowożytnych.

cdn.

**Firmy wysyłkowe**

Wśród nadchodzących do nas listów znajdujemy też takie, w których Czytelnicy uskarżają się na niesolidność firm wysyłkowych. Dotyczy to zarówno firm zagranicznych jak i krajowych. Rozwijający się w kraju rynek mikrokomputerowy spowodował powstanie wielu tak zwanych wypożyczalni programów, będących de facto punktami sprzedaży pirackich kopii programów. Kwestię prawną ochrony oprogramowania mamy zamiar zająć się w najbliższym czasie.

Redakcja

Redakcja "Komputera"

Zdecydowałem się napisać do Was, bo pragnę ostrzec ewentualnych chętnych do nabycia komputera za pośrednictwem firmy BNT Computerfachhandel GmbH ze Stuttgartu.

Korzystając z oferty, którą w/w firma dostarczyła do Polski w formie jednostronnej reklamówki, napisałem list do niej z prośbą o przesłanie rachunku proforma z podaniem ceny zestawu (Atari 800 XL + 2 joysticki + magnetofon) oraz kosztu przesyłki do Polski. Po otrzymaniu rachunku przekazałem na konto firmy 6.03.1986 roku żadaną kwotę. W tym momencie powinienem opisać wszystkie interwencje, prośby i ponaglenia zarówno listowne jak i telefoniczne, które do BNT Computerfachhandel kierowałem. (...) Wspomnę tylko, że po czterech miesiącach poinformowano mnie, że aktualnie nie mają magnetofonów. Po sześciu miesiącach w rozmowie telefonicznej przedstawiciel firmy stwierdził: – Nie mamy obecnie komputerów i sprawa realizacji przesunie się co najmniej o dwa miesiące. W tej sytuacji zrezygnowałem z zakupu. Rezygnacja przekazana telefonicznie nie przyniosła żadnego skutku – zażądano pisemnej, co znowu przedłużyło operację. Pieniądze zwrócono mi po 10 miesiącach tj. dopiero 10 grudnia. Nadmienię również, że nie wypłacono mi żadnych odsetek, których żądałem. Zwrócono kwotę równą wpłaconej bez jakiegokolwiek przeproszenia.

Uf – lepsze to niż perspektywa stracenia wszystkich zainwestowanych pieniędzy – co jest chyba możliwe w przypadku rozwiązania firmy.

Proszę, jeśli jest to oczywiście możliwe, o ostrzeżenie niedoszłych klientów BNT Computerfachhandel – lepiej zapłacić więcej i mieć pewność, niż oszczędzając stracić wszystko.

Wasz stały i wierny czytelnik  
Zdzisław Ziemiński  
Kraków

Szanowna Redakcjo!

Z wielkim rozżaleniem muszę Was zawiadomić, że zostałem oszukany przez Agencję Komputerową "Amico" z Sosnowca. Otóż skuszony ogłoszeniami reklamowymi i zmuszony posiadaniem komputera "Atari" bez instrukcji w języku polskim, zwróciłem się do A.K. "Amico" o przysłanie jej ofert.

W krótkim czasie otrzymałem listę z tytułami programów, kilka pozycji posiadało króciutkie komentarze reklamowe. Wybrałem pozycje, które wydawały się być odpowiednie dla mnie, schemat komputera Atari za 500 zł, opis gniazd tego komputera za 300 zł, 100 trików na Atari za 1000 zł, listę POKE i PEEK za 1000 zł, podstawy programowania w Basicu oraz programy "Dubler" – 3000 zł i "Raw 6502". (...)

Wyobraźcie sobie moje odczucia, gdy otrzymałem przesyłkę za 7900 zł (siedem tysięcy dziewięćset) a

w niej kilkanaście luźnych kartek makulatury i kasetę magnetofonową. Kartki posiadają na jednej stronie niechlujnie odbity tekst, miejscami nieczytelny. (...) Schemat komputera odbity, także nieczytelnie, na dwóch kartkach, których nie można skleić, bo linie nie pasują do siebie, jest niekompletny i bez żadnego opisu. Zasady programowania w Basicu to tylko lista rozkazów bez żadnych przykładów. (...)

Mocno rozczarowany wartością przesyłki potraktowałem ją jako oszustwo. Zwróciłem się do Agencji o poważne załatwienie transakcji w ustalonym przeze mnie terminie. W odpowiedzi otrzymałem obraźliwą kartkę pocztową (załączam odbitkę ksero).

Wiem, że Redakcja nie odpowiada za reklamę, lecz myślę, że należy ostrzec potencjalnych klientów, którymi w przeważającej części jest młodzież nie potrafiąca sobie radzić w takich przypadkach. (...)

Z poważaniem  
Marian Marciniak  
Łódź

\*\*\*

**Na cenzurowanym**

Szanowna Redakcjo!

(...) Korzystam z okazji, by wypowiedzieć parę gorzkich słów pod Waszym adresem.

W nr. 7 Waszego miesięcznika, na ostatniej stronie, można przeczytać: –Zalegają półki komisów komputery Sharp MZ700. Na rynku brak do nich oprogramowania i brak zainteresowania. Muszą być bardzo tanie w drugim obszarze płatniczym. To samo dotyczy Commodore C116 i C16".

Dwa pierwsze zdania oraz czwarte pozostałyby tylko komentarzem, gdyby nie zdanie trzecie!

Jak Wam nie wstyd. Dajecie dowód swoistej zaściankowości czy uprawiacie rasizm komputerowy? Najdziwniejsze, że informacje o cenach tych komputerów w DM można wyczytać w poprzednim nr. 6!

To po pierwsze. Po drugie: Co w tym kontekście znaczy "brak oprogramowania"? Życzylbym firmie Atari takich instrukcji fabrycznych do popularnego modelu 800 XL, jakie daje firma Sharp do swego modelu MZ 700.

Uważam, że zadaniem Redakcji Popularnego Miesięcznika Informatycznego jest obiektywność i rzeczowość. Wydawało mi się, że podtytuł "Informatyka" do czegoś zobowiązuje. Popieranie komputeromani nie jest informatyką. Ja bardzo przepraszam, nie mam zamiaru NIKOGO obrażać, tym bardziej że mikrokomputery nie są z przydziału tylko kupowane za własne pieniądze i każdemu wolno ich używać jak mu się podoba. Tylko skąd się bierze ta pogarda jednego właściciela mikrokomputera wobec drugiego właściciela? (...)

Komputer uważam za wspaniałe narzędzie, ale stanowczo za dużo mówi się i pisze o samym narzędziu, a prawie nic o dziełach, jakie mogą powstawać przy pomocy tego narzędzia. Nie jest to zresztą tylko Waszą specjalnością. Robi się to już obowiązującym standardem: rozprawia się o stronie technicznej dłuta a nic o samej rzeźbie. (...)

mgr inż. Janusz Madejski  
Kraków

Przepraszamy, ale nie obiecujemy reklamowania Sharpa MZ700 ze strachu przed osobami, które mają inne komputery, choć podobną do naszego korespondenta impulsywność.

W sprawie "dłuta i rzeźby" jesteśmy tego samego zdania i postaramy się to udowodnić stylem redagowania naszego pisma.

Redakcja

\*\*\*

**Postaci mikroświata (9/86)**

Szanowna Redakcjo,

Z zainteresowaniem przeczytałem notkę o doktorze An Wangu w grudniowym numerze "Komputera". Tym bardziej, że spędziwszy w sumie rok jako profesor w Wang Institute of Graduate Studies oraz rozmawiając wielokrotnie z drem Wangiem darzę tego wybitnego człowieka wielkim szacunkiem i podziwem. Dlatego też pozwalam sobie na poprawienie kilku uchybień ze wspomnianej notki. 1. Nazwisko dra Wangu wymawia się w USA "wang", a nie "long". 2. Wang Institute of Graduate Studies (a nie for) nie jest bynajmniej wynikiem "akcji dobroczynnej" dra Wangu. Na temat tej uczelni wypowiadałem się szerzej w pierwszym numerze "Komputera". Teraz chciałbym tylko dodać, że dr Wang tworząc w 1979 roku ten Instytut zamierzał doprowadzić go do takiego poziomu, by w przyszłości nazwisko Wang kojarzyło się z uczelnią, a nie z firmą produkującą komputery. Natomiast przykładem rzeczywistej akcji dobroczynnej jest wykupienie przez dra Wangu bankrutującej opery w Bostonie. 3. Mimo niewątpliwie dobrego serca "Doktora" firma Wang Laboratories musiała zwolnić ok. 1600 osób w 1985 roku. Sytuacji z roku 1986 nie znam. 4. Firma ma nie tyle własny ośrodek wczasowy, co teren rekreacyjny (tzw. Wang Country Club), ze świetnymi polami golfowymi oraz pięknym basenem.

A w ramach uzupełnienia notki: w czasie wizyty najwyższych władz chińskich w USA w 1985 roku dr Wang wraz z małżonką byli zaproszeni na obiad zorganizowany z tej okazji przez Ronalda Reagana. Jeżeli kogoś interesują szczegóły, to państwo Wangowie siedzieli w sąsiedztwie państwa Bushów.

Z poważaniem  
doc. dr hab. Jan Madey  
Instytut Informatyki UW  
Warszawa

Dziękujemy.

Redakcja

\*\*\*

**Sprzężenie zwrotne**

Szanowna Redakcjo!

Gorąco dziękuję za wyczerpującą odpowiedź na mój list. Ze względu na duże opóźnienie druku kolejnych numerów tamte problemy rozwiązałem sam, ale wydrukowanie mego listu przyniosło korzyści innego rodzaju. Rozproszonym miłośnikom mikrokomputerów udało się skonsolidować, a ja służyłem za "skrzynkę kontaktową". Mikrokomputerami zainteresowały się wszystkie barlineckie szkoły. Klub Mikrokomputerowy przy Szkole Podstawowej Nr 1, który założyłem w styczniu 1986 roku, uzyskał pełną akceptację ze strony władz szkolnych i rodziców. Szkoła nie posiada jeszcze sprzętu komputerowego, więc pracujemy w oparciu o prywatne komputery. Zaczęło się od mojego komputera, a w ostatnich miesiącach nowi użytkownicy mikrokomputerów deklarują pomoc w prowadzeniu zajęć wśród młodzieży (z własnym sprzętem).

W tych wszystkich działaniach olbrzymią pomocą

jest redakcja "Komputera". Jest to dla nas, miłośników mikrokomputerów z małego miasta, prawie jedyne źródło wiedzy informatycznej.

Janusz Berładyn  
Barlinek

Dziękujemy za pochwały, życzymy sukcesów. Czujemy się zobowiązani do jeszcze lepszej pracy.

Redakcja

\*\*\*

### Klub "DARMIK"

Droga Redakcjo!

We wrześniu 1986 roku powstał w naszej szkole klub mikrokomputerowy "DARMIK". Posiadamy trzy mikrokomputery "ZX Spectrum +" oraz "Sharp MZ 731". Darłowo jest małym nadmorskim miasteczkiem, znacznie oddalonym od innych miejscowości z podobnymi klubami. (...) Mamy nadzieję, że za pośrednictwem "Komputera" uda się nawiązać kontakty z osobami lub klubami, które zechciałyby nam pomóc.

Zespół Szkół Rybołówstwa Morskiego  
76-150 Darłowo  
ul. Szpitalna 1

Również z nadzieją drukujemy ten list, podając (wyjątkowo) pełny adres.

Redakcja

### Atari

Szanowna Redakcjo!

Od kilku miesięcy cieszę się moim Atari 800 XL. Z tej prostej przyczyny listopadowy numer Waszego pisma szczególnie przypadł mi do gustu. Oby tak dalej! Mam nadzieję, że Atari nie zejdzie już z Waszych stron.

Jednocześnie pragnę zawiadomić Was, że do "Generatora polskich liter" (s. 18) wkraść się błęd. W linii 29030 zamiast GOTO 29020 powinno być GOSUB 29020. Wtedy program działa bardzo dobrze. (...)

Artur Waliszewski  
Kraków

Wielu Czytelników nieuważnie przeczytało tekst towarzyszący wydrukowi. Program napisany jest w formie podprogramu i w związku z tym uruchamiany jest on przez GOSUB 29000, a nie instrukcją RUN. W linii 29030 instrukcja GOTO umieszczona jest poprawnie. Wyjście z podprogramu, przez RETURN, znajduje się w linii 29020.

O Atari, tak samo jak o innych mikrokomputerach domowych, będziemy jeszcze nie raz pisać.

Redakcja

### CZYTELNICZY – CZYTELNIKOM

Nagraj!

W dziale poświęconym wymianie doświadczeń dzisiaj swoimi osiągnięciami ze zmagania z ROM-em

ZX Spectrum dzieli się z Wami Czytelnik z Warszawy.

Redakcja

Szanowna Redakcjo!

Jestem Waszym stałym czytelnikiem i prenumeratorem. Posiadam komputer ZX Spectrum wraz z drukarką. Pozwoliłem sobie nadesłać miniprogram z gatunku "narzędziowych". Jego zastosowania to przede wszystkim nagrywanie wszelkiego typu loaderów. (...) Program nagrywa dowolny kod zarówno maszynowy, jak i programu w Basicu, umieszczając go pod wskazanym adresem w pamięci RAM (może być za RAMTOP-em). Program może także służyć jako narzędzie do tworzenia własnych programowych zabezpieczeń przed piractwem. W wersji SAVE przesyła do magnetofonu dowolny kod bez nagłówka. Celem, jakim się kierowałem tworząc taki program, nie jest tylko powielanie, lecz także poznanie metod zabezpieczenia programów przez profesjonalnych programistów. Program może współpracować z disassemblerem nagrany w miejscu programu w Basicu.

Program korzysta ze standardowych procedur wejścia/wyjścia zawartych w ROM-ie. W podanej wersji adresem startu jest 65516, a długość programu wynosi 18 bajtów.

Jan Fijałkowski  
Warszawa

```

10 CLEAR 65515: INPUT "Nowy RAMTOP? T/N "; LINE t$: IF t$="t"
THEN INPUT "Podaj adres nowego RAMTOPu ";ramtop: CLEAR ramtop
20 LET prad=65516: INPUT "Czy chcesz ulokowac procedure", "masz
ynowa NAGRAJ pod innym", "niz wskazany adresem T/N "; LINE t$: IF
t$="t" THEN INPUT "Podaj ten adres: ";prad
30 LET mcall=86: LET scall=5: INPUT "save czy load S/L "; LINE
x$: IF x$="s" THEN LET mcall=194: LET scall=4
40 INPUT "Podaj adres miejsca od ktorego", "ma byc ulokowany/od
tworzony", "kod nagrywany ";adres
50 INPUT "Podaj ilosc bajtow jaka", "chcesz nagrasc ";ilosc
60 INPUT "Czy chcesz uruchomic program natychmiast po nagraniu
T/N "; LINE t$: IF t$="t" THEN INPUT "Podaj adres startu ";adr
ess
70 INPUT "Czy chcesz zabronic przerwan w trakcie wykonywania p
odprogramu T/N "; LINE z$: LET p=0: LET o=0: IF z$="t" THEN LET
p=243: LET o=251
80 LET sad=INT (adres/256): LET mad=adres-256*sad
90 LET jp=0: LET mads=0: LET sads=0
100 IF t$="t" THEN LET jp=195: LET sads=INT (adres/256): LET
mads=adres-256*sads
110 LET sil=INT (ilosc/256): LET mil=ilosc-256*sil
120 RESTORE 170: FOR n=prad TO prad+18: READ b: POKE n,b: NEXT
n
130 PRINT AT 5,0; FLASH 1;"Wlacz": PRINT "magnetofon w przerwie
po", "naglowku nagrania": PRINT "dla save": PRINT "nacisnij dowo
lny klawisz": PRINT "dla load:": PRINT "najpierw przycisnij klaw
isz,", "nastepnie wystartuj magnetofon": PRINT : INVERSE 1: PRINT
"W tym momencie mozna zatrzymac": PRINT "program i skasowac Bas
ic": PRINT "Uruchomienie", " RANDOMIZEUSR (adres poczatu)": INV
ERSE 0
140 PAUSE 0
150 RANDOMIZEUSR prad
160 STOP
170 DATA 221,33,mad,sad,17,mil,sil,62,255,55,205,mcall,scall,p,
jp,mads,sads,o,201

```

# Komputer

# i ∞

Szanowny Panie Redaktorze !

W jednym z ostatnich listów obiecałem Panu, że znajdziemy czas, aby pomówić o metodach dowodzenia poprawności algorytmów. Spróbuję więc zrealizować moją obietnicę. Myślę, że dobrze będzie zacząć od metod dowodzenia, że algorytm zakończy swoją pracę, czyli od rozwiązywania tzw. problemu stopu. Wyboru takiego początku dokonałem z dwóch powodów. Pierwszy to chęć chwycenia byka za rogi: od razu zajmijmy się sprawami trudnymi i ważnymi. Drugi, nie mniej istotny, to sprawa dydaktyczna. Zrozumienie metody dowodzenia tego, że pętla się zakończy – a od tego właśnie zaczniemy – ułatwia zrozumienie istoty dowodzenia poprawności algorytmów, a przecież o to właśnie chodzi.

Popatrzmy najpierw na algorytm polegający na sekwencyjnym wykonaniu ciągu operacji bez możliwości wrócenia do którejkolwiek z nich. Przykładem takiego algorytmu jest rozwiązywanie równania trzeciego stopnia z jedną niewiadomą, z użyciem wzorów Cardana. Cały algorytm sprowadza się do wykonania kilku podstawień w odpowiedniej kolejności. W takim przypadku nie ma powodu zastanawiać się, czy dla odpowiednich danych algorytm zatrzyma się. Nieskończone obliczenie może powstać tylko wtedy, gdy w badanym algorytmie występują pętli. Metody dowodzenia własności stopu dla algorytmów dotyczą zatem iteracji. Mamy tutaj dwie metody: liczników iteracji oraz malejących wielkości. Proponuję dzisiaj zająć się pierwszą z nich, zostawiając drugą na później.

Najogólniej mówiąc, metoda liczników iteracji polega na oszacowaniu "z góry" maksymalnej liczby "obrotów" pętli oraz udowodnieniu, że oszacowanie to nie zmienia się podczas wykonywania algorytmu.

Przeprowadzenie dowodu składa się właściwie z trzech czynności. Pierwsza to wmontowanie w badaną pętlę mechanizmu zliczającego liczbę obrotów pętli. Zazwyczaj będzie to nowa, nie używana w algorytmie zmienna, której wartość początkowa jest ustalana przed rozpoczęciem działania pętli. Zmienna ta, np. LICZNIK, jest zwiększana o jeden po każdym wykonaniu wszystkich instrukcji z pętli. Druga czynność, często najtrudniejsza, to właśnie znalezienie oszacowania maksymalnej liczby obrotów pętli. Oszacowanie to powinno być wyrażeniem arytmetycznym, by dawało się łatwo obliczyć. Ponadto nie mogą w nim występować zmienne, których wartości zmieniane są przez iterowane instrukcje. Ostatni krok dowodu własności stopu to wykazanie, że warunek: LICZNIK < oszacowanie jest spełniony przez cały czas wykonywania pętli.

Jeżeli wszystkie trzy kroki uda się zrealizować, to możemy być pewni, że pętla będzie wykonywana tylko pewną skończoną liczbą razy (nie większą niż nasze oszacowanie), a zatem nie dojdzie do obliczenia nieskończonego.

Wydaje mi się, że może być Pan troszkę przestraszony powagą, z jaką opisałem tę metodę, a zwłaszcza ostrzeżeniem o trudności pewnych kroków. Nie jest jednak tak bardzo źle. Dla wielu algorytmów oszacowanie liczby obrotów pętli jest zupełnie naturalne. Dla poparcia tych słów pozwolę sobie przytoczyć algorytm dzielenia z resztą dowolnych dodatnich liczb całkowitych  $x$  i  $y$  (przykład ten wraz z dowodem jest szczegółowo opisany w książce L. Banachowskiego i A. Kreczmara pt. "Elementy analizy algorytmów"):

**początek** {  $x$  i  $y$  są całkowite i dodatnie }  
 $q := 0; \quad r := x;$   
**dopóki**  $r \geq y$  **wykonuj**  
**początek**  $q := q + 1; \quad r := r - y$  **koniec**  
**koniec**

Mam nadzieję, że nie sprawia Panu trudności odczytywanie algorytmów zapisanych w postaci pascopodobnego programu. W algorytmie danymi wejściowymi są dzielna  $x$  i dzielnik  $y$ , a danymi wyjściowymi  $q$  jako iloraz oraz  $r$  jako reszta. Algorytm polega na odejmowaniu  $y$  od  $x$  tak długo jak się da i zliczaniu, ile razy się dało.

Jak widać, mechanizm zliczania liczby wykonania pętli jest tu już umieszczony. Rolę tę pełni zmienna  $q$ . Spróbujmy więc określić, ile razy (co najwyżej) pętla ta może się wykonać. Naturalnym ograniczeniem liczby wykonania pętli będzie iloraz  $x/y$ , gdyż obliczamy wynik dzielenia  $x$  przez  $y$ . Wykonanie większej liczby obrotów pętli mogłoby oznaczać błąd w algorytmie. Proszę się jednak nie dziwić, że teraz będziemy używać ilorazu  $x/y$  do dowodzenia, że taki iloraz można obliczyć naszym algorytmem. Otóż, dowodząc poprawności algorytmu czy jego własności stopu, znajdujemy się w innym świecie niż sam algorytm. Mamy do dyspozycji całą matematykę ze wszystkimi jej możliwościami abstrakcji. Napis  $x/y$  jest symbolem ilorazu liczb  $x$  i  $y$ , ale wartości konkretnej nie ma i mieć nie musi. Do dowodu wystarczy tylko jego symbol.

Wróćmy jednak do dowodu własności stopu naszego algorytmu; pozostało nam tylko wykazać, że zawsze  $q \leq x/y$ . Zamiast sprawdzać nasz warunek przed pierwszym wykonaniem pętli, po pierwszym obrocie, po drugim obrocie itd., użyjemy schematu indukcji matematycznej. Znana Panu ze szkoły średniej indukcja matematyczna oddaje wielkie usługi,

gdy mamy do czynienia z iteracją. Zgodnie ze schematem indukcji musimy najpierw sprawdzić, czy nierówność  $q < x/y$  jest spełniona przed rozpoczęciem działania pętli. Jest to istotne, gdyż  $q$  ma wartość zero, a  $x$  i  $y$  są dodatnie (patrz warunek początkowy pętli!), a więc ich iloraz jest większy od zera.

Zakładamy teraz, że przed kolejnym wejściem do pętli nasz warunek jest spełniony. Aby udowodnić, że po tym wykonaniu instrukcji iterowanych mamy nadal  $q \leq x/y$ , musimy zauważyć, że przez cały czas, bez względu na zmiany wartości, zmienne w naszym algorytmie są powiązane zależnością  $x = q \cdot y + r$  (precyzyjny dowód tego faktu pominiemy). Teraz już łatwo obliczyć  $q = x/y - r/y$ . Ponieważ zaś  $r \geq 0$  (gdyż pętlę wykonujemy tylko wtedy, gdy  $r \geq y$  i wówczas nowa wartość  $r$  równa  $r - y$  jest nieujemna) i  $y$  jest dodatnie, więc nierówność  $q \leq x/y$  jest udowodniona. To kończy dowód tzw. kroku indukcyjnego: od poprzedniego wykonania pętli przeszliśmy do obecnego, a warunek się nie zmienił.

Tak w dużym uproszczeniu wygląda dowód własności stopu algorytmu metodą liczników iteracji. Uproszczenie (poza skróceniem obliczeń) dotyczy tego, że rozpatrywaliśmy tylko jedną pętlę, której treść jest algorytmem sekwencyjnym. Takie podejście jest usprawiedliwione następującym rozumowaniem. Zawsze można znaleźć w algorytmie pętlę najgłębiej zagnieżdżoną, tzn. taką, która nie zawiera w swojej treści żadnej innej pętli. Przeprowadzamy dowód własności stopu dla tej pętli i od tego momentu możemy ją traktować jak zwykłą instrukcję, o której wiadomo, że zakończy swoje działanie. Teraz znowu znajdujemy najbardziej zagnieżdżoną pętlę, nie licząc oczywiście już zbadanej, i przeprowadzamy dowód. Postępujemy tak, aż udowodnimy własność stopu dla wszystkich pętli.

Takie rozumowanie jest poprawne przy założeniu, że badany algorytm nie jest rekurencyjny. Dla algorytmów rekurencyjnych podział na pojedyncze pętli nie jest możliwy. Aby uniknąć tych trudności zachowując ogólność metody, wprowadza się w jej sformułowaniu dodatkowe warunki i założenia. Takim dodatkowym założeniem jest to, że algorytm będący treścią pętli ma własność stopu dla danych spełniających warunki początkowe, warunek pętli oraz pewien warunek określający zależności zmiennych w algorytmie. To założenie zapewnia ogólność metody liczników iteracji.

Na zakończenie chciałbym jeszcze dodać, że słowa założenie użyłem celowo. Ogólne sformułowanie opisanej metody jest bowiem twierdzeniem analizy algorytmów. Jak każde twierdzenie matematyczne ma swój precyzyjny dowód.

Łączę wyrazy szacunku dla Pana i  
Czytelników Pańskiego pisma

Matematyk

Ps. Pragnę zwrócić uwagę Pana na pętlę FOR, występującą w każdym języku programowania. Pętla ta ma z założenia wbudowany mechanizm licznika iteracji wraz z ograniczeniem górnym. Poprawna konstrukcja syntaktyczna tej pętli jest więc już dowodem jej własności stopu. Widać zatem, że pętli FOR są najbezpieczniejsze, o ile oczywiście nikt nie manipuluje zmienną sterującą.

# WYGRASZ!

JEŚLI SKORZYSTASZ Z NASZEJ OFERTY

*Oferujemy:*

**PROFESJONALNE SYSTEMY MIKROKOMPUTEROWE**

*wyspecjalizowane dla:*

**\* zarządzania przedsiębiorstwem,**

- sieci lokalne: REFLAN, REFNET, R-sieć

- systemy wielodostępne i wielozadaniowe: XENIX, MULTILINK, UNIX

**\* prac projektowych,**

- wykonywanie rysunków technicznych

**\* diagnostyki medycznej,**

- system ewidencji i interpretacji badań kardiologicznych  
KARDIOTEST.

Na wszystkie dostarczone przez nas systemy udzielamy rocznej gwarancji. Ponadto prowadzimy:

- serwis gwarancyjny komputerów AMSTRAD i drukarek STAR zakupionych w firmie POLANGLIA Ltd w Londynie,

- po upływie okresu gwarancyjnego, na zasadach oddzielnej umowy, stałą konserwację sieci i mikrokomputerów PC XT/AT i AMSTRAD.

# G I E Ł D A

## Giełda 3/87

Wielokrotnie pisałem w tym miejscu o "prywatnym imporcie", o sieci pośredników zajmujących się skupem sprzętu komputerowego od osób prywatnych i sprzedażą tegoż odbiorcom z sektora państwowego lub spółdzielczego. Jak wielu Czytelnikom wiadomo, transakcje w tej sieci przynoszą niemałe zyski sprzedającym, pośrednikom (marża handlowa), a kupującym umożliwiają zdobycie sprzętu dostępnego za "twarde" waluty przy pomocy polskich złotych (przeplacając kilkakrotnie rzeczywistą wartość kupowanych w ten sposób urządzeń). Jednym z takich pośredników jest BOMiS (Biuro Obrotu Materiałami i Surowcami). Ostatnio „wpadł mi w ręce” cennik określający jednolite, maksymalne, umowne ceny zakupu sprzętu komputerowego od osób fizycznych. Cennik datowany był na dzień 23.02.1987r. Podane w nim ceny wypłacane są osobom prywatnym za zakupiony od nich przez BOMiS sprzęt. Od tych kwot osoba sprzedająca opłaca opłaty skarbowe i podatkowe określone odpowiednimi tabelami Urzędu Skarbowego. Od tych kwot BOMiS odlicza również marżę za pośrednictwo.

Oto cennik:

Komputery	
ZX Spectrum 48K	130 tys.zł
ZX Spectrum Plus	180 tys.zł
ZX Spectrum 128	330 tys.zł
Sinclair QL	390 tys.zł
Commodore C64	280 tys.zł
Commodore C128	450 tys.zł
Commodore C128D	1600 tys.zł
Amstrad CPC 464 mono monitor	400 tys.zł
Amstrad CPC 464 kolor monitor	550 tys.zł
Amstrad CPC 664 mono monitor	500 tys.zł
Amstrad CPC 664 kolor monitor	650 tys.zł
Amstrad CPC 6128 mono monitor	900 tys.zł
Amstrad CPC 6128 kolor monitor	1100 tys.zł
Amstrad PCW 8256	1400 tys.zł
Amstrad PCW 8512	2200 tys.zł
Atari 130 XE	220 tys.zł
Timex 2048	130 tys.zł
Drukarki	
Seikosha GP 500	250 tys.zł
Seikosha SP 1000	550 tys.zł
Star SG 10 (z kablem za 50 tys.zł.)	700 tys.zł
Star SG 10x (z kablem)	500 tys.zł
Star Gemini 10xi (z kablem)	600 tys.zł
Star SG 15 (z kablem)	1000 tys.zł
Star Gemini 15xi (z kablem)	900 tys.zł
Star NL-10 (z kablem)	800 tys.zł
Epson LX 80 (z kablem)	620 tys.zł
Amstrad DMP 2000 (z kablem do komputerów Amstrad)	450 tys.zł
Kaseta z taśmą do drukarki Star NL-10	22 tys.zł
Taśma barwiąca do drukarki Star NL-10(wkład do kasety)	12 tys.zł
Interfejsy	
Interfejs I do ZX Spectrum	55 tys.zł
ZX Microdrive	65 tys.zł
Kempston centronics do ZX Spectrum	105 tys.zł
RS 232 C do Amstrada	150 tys.zł
Myszka do IBM	300 tys.zł
Interfejs Paraller (centronics) do drukarki Star NL-10	150 tys.zł

Kasetka do ZX Microdrive		6 tys.zł
Napędy dyskowe		
Commodore 1541		380 tys.zł
Commodore 1571		700 tys.zł
Commodore 1570		500 tys.zł
Discovery do ZX Spectrum (3,5 cala)		440 tys.zł
TEAC 55 BV (do IBM)		400 tys.zł
Elementy komputerów IBM PC		
Zasilacz 135 W		220 tys.zł
Kolorowa karta graficzna (CGA)		300 tys.zł
Karta mono typu Hercules		350 tys.zł
Karta typu EGA (kolorowa grafika wysokiej rozdzielczości)		1300 tys.zł
Klawiatura XT		139 tys.zł
Karta podstawowa do IBM/AT (1 MB RAM)		4500 tys.zł
Dyskiety		
3 cale		8000 zł za szt.
3,5 cala	MF2DD firmy Fuji	10000 zł za szt.
8 cali	DS/DD firmy XIDEX	8000 zł za szt.
	1SDD firmy BASF	7000 zł za szt.
5,25 cala	SS1D firmowe	1500 zł za szt.
	bez nazwy	1000 zł za szt.
	SSDD firmowe	2000 zł za szt.
	bez nazwy	1500 zł za szt.
	DSSD firmowe	2500 zł za szt.
	bez nazwy	1500 zł za szt.
	2D2S firmowe	3500 zł za szt.
	bez nazwy	2000 zł za szt.
Elementy elektroniczne		
Kontroler dysków		
WD 2797		40 tys.zł
NEC 765		18 tys.zł
WD 1010 AL-05		260 tys.zł
Procesory		
Intel 8086		45 tys.zł
Intel 8088		20 tys.zł
Zilog Z80A		6 tys.zł
Z80B		8 tys.zł
Pamięci RAM		
4116 (150 ns)		2800 zł
4164 (150 ns)		6000 zł
41256 (C-20 NEC)		14000 zł
6116		10000 zł
Pamięci EPROM		
2716		5000 zł
2764		6000 zł

Po zapoznaniu się z cennikiem, proszę wziąć papier i ołówek lub kalkulator, sięgnąć do ogłoszeń lub giełdy w poprzednich numerach naszego miesięcznika, sięgnąć do kilku rubryk tygodnika "Veto" i po chwili będzie wiadomo co zrobić, aby mieć w domu swój wymarzony komputer. Z.R.

Ps. Nasuwa się pytanie: dlaczego przedsiębiorstwo państwowe jakim, jest BOMiS, ustala ceny, które (nawet biorąc pod uwagę "czarnorynkową" cenę waluty, za którą kupuje się ten sprzęt poza granicami kraju) zachęcają do kombinacji i machinacji walutowych.