



Mikrokomputery

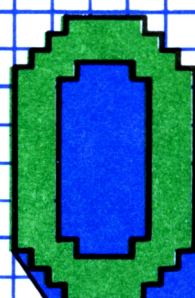
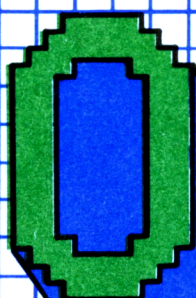
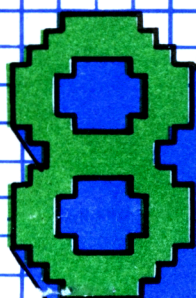
System operacyjny

CPM

**dla mikrokomputera
Elwro 800 Junior**

Wojciech Cellary

Jarogniew Rykowski



**System operacyjny
CP/J
dla mikrokomputera
Elwro 800
Junior**

Mikrokomputery

Komitet Redakcyjny

Sekretarz WOJCIECH CELLARY
ZUZANNA GRZEJSZCZAK
ANDRZEJ KOBUS

Przewodniczący ROMUALD MARCZYŃSKI
PIOTR MISIUREWICZ
WOJCIECH NOWAKOWSKI
MACIEJ STOLARSKI
HALINA TEMPCZYK
JÓZEF WINKOWSKI
JAN ZABRODZKI

**Wojciech Cellary
Jarogniew Rykowski**

**System operacyjny
CP/J
dla mikrokomputera
Elwro 800
Junior**



**Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
Warszawa 1988**

Opiniodawca *Jan Bielecki*
Redaktor *Hanna Włodarska*
Przygotowała do druku *Hanna Włodarska*
Okładkę projektował *Juliusz Rybicki*

681.3

Książka zawiera opis dyskowo-sieciowego systemu operacyjnego CP/J, stanowiącego podstawowy element oprogramowania mikrokomputera ELWRO 800 Junior.

W książce w przystępny i przejrzysty sposób opisano budowę mikrokomputera ELWRO 800 Junior, jego obsługę i zasady pracy pod kontrolą systemu CP/J, omówiono zlecenia rezydentne i nierezydentne oraz funkcje sieciowe tego systemu. Ponadto, dla bardziej zaawansowanych użytkowników, omówiono wewnętrzną strukturę systemu CP/J.

Książka jest przeznaczona dla użytkowników mikrokomputera ELWRO 800 Junior.

© Copyright by Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
Warszawa 1988

All rights reserved
Printed in Poland

ISBN 83-204-1042-8

SPIS TRESCI

Przedmowa / 7

1. Wstęp / 9

2. Charakterystyka mikrokomputera ELWRO 800 Junior / 11

2.1. Sprzęt / 11

2.2. Sieć JUNET / 20

2.3. Oprogramowanie systemowe / 24

3. Przygotowanie mikrokomputera ELWRO 800 Junior do pracy / 27

3.1. Przygotowanie sprzętu do pracy / 27

3.2. Uruchomienie mikrokomputera / 31

3.3. Ładowanie systemu operacyjnego CP/J / 33

4. Charakterystyka systemu operacyjnego CP/J / 34

4.1. Pojęcia podstawowe / 34

4.2. Funkcje systemu operacyjnego CP/J / 38

5. Zlecenia rezydentne systemu operacyjnego CP/J / 41

5.1. Zlecenie zmiany dysku bieżącego / 41

5.2. Zlecenie DIR / 41

5.3. Zlecenie ERA / 42

5.4. Zlecenie REN / 43

5.5. Zlecenie TYPE / 44

5.6. Zlecenie SAVE / 45

6. Podstawowe zlecenia nierezydentne systemu operacyjnego CP/J / 47

6.1. Zlecenie SPBAS / 47

6.2. Zlecenie MODE / 47

6.3. Zlecenie COLOR / 47

6.4. Zlecenie XDIR / 48

6.5. Zlecenie UDIR / 49

6.6. Zlecenie STAT / 49

6.7. Zlecenie PUBLIC /	53
6.8. Zlecenie LOCAL /	53
6.9. Zlecenie USER /	53
6.10. Zlecenie PIP /	54
6.11. Zlecenie LOAD /	58
6.12. Zlecenie DUMP /	60
6.13. Zlecenie FORMAT /	60
6.14. Zlecenie CHKDSK /	62
6.15. Zlecenie SYSGEN /	62
6.16. Zlecenie DISKCOPY /	64
6.17. Zlecenie SUBMIT /	65
7. Funkcje sieciowe w systemie operacyjnym CP/J /	68
7.1. Instalowanie systemu operacyjnego CP/J /	68
7.2. Ładowanie systemu operacyjnego CP/J do mikrokomputerów uczniowskich /	69
7.3. Użytkowanie sieci przez mikrokomputery uczniowskie /	70
7.4. Użytkowanie sieci przez mikrokomputer nauczycielski /	73
8. Budowa systemu operacyjnego CP/J /	79
8.1. Struktura systemu /	79
8.2. Funkcje modułu CCP /	82
8.3. Funkcje modułu BDNOS /	82
8.4. Funkcje modułu BIOS /	91
8.5. Przykłady stosowania funkcji systemowych /	94
Skorowidz zleceń systemowych /	106
Dodatek A. Tablica kodów znaków /	115
Dodatek B. Tablica kodów sterujących ekranu /	116
Dodatek C. Tablica kodów sterujących drukarki /	117
Dodatek D. Klawiatura mikrokomputera ELWRO 800 Junior /	118
Dodatek E. Lista komunikatów o błędach systemowych /	120
Dodatek F. Sterowanie generatorem dźwięku /	122
Dodatek G. Opis złącza "MANIPULATOR" /	123
Dodatek H. Opis złącza "DRUKARKA" /	124
Literatura /	125

PRZEDMOWA

Dyskusja na temat komputerów w naszych szkołach (podstawowych i średnich) trwa już dość długo i oscyluje między całkowitą negacją a bezkrytycznym "hurra-optimizmem". Obie skrajności są oczywiście szkodliwe; komputer w szkole, podobnie zresztą jak w każdej innej instytucji lub dziedzinie działalności ludzkiej, może być pomocny i może pełnić funkcję kosztownego piętego koła u wozu, który i tak toczy się w stronę przepaści.

Komputer w szkole nie może, rzecz jasna, zastąpić ani nauczyciela, ani koncepcji kształcenia. Na pewno jednak może pomóc dobrze przygotowanemu nauczycielowi w tworzeniu i realizowaniu logicznie spójnego, nowoczesnego programu nauczania. Jednak nie tylko, a nawet nie przede wszystkim, na tak rozumianej pomocy polega istota informatyzacji nauczania. Istotą tą jest bowiem radykalna zmiana roli ucznia w procesie dydaktycznym - z biernego na ogół konsumenta encyklopedycznej wiedzy w aktywnego, a nawet twórczego współuczestnika przygody, jaką jest rozwiązywanie i stawianie problemów naukowych i technicznych. Że nie jest to przesada, może się przekonać każdy obserwując przeciętnego nawet ucznia korzystającego z komputera przy zdobywaniu umiejętności z jakiegokolwiek dziedziny.

Pozostały jeszcze pytania o realizowalność przedsięwzięcia w naszych realiach ekonomicznych i o to, czy jest ono w ogóle sensowne przy znanych, zasadniczych niedomogach naszego szkolnictwa. Odpowiedź na pierwsze z tych pytań brzmi: tak, w zauważalnym zakresie jest to realne; na drugie pytanie należy odpowiedzieć: nie może to być działanie zamiast, ale oprócz innych działań mających na celu uzdrowienie szkolnictwa i to takie działania, które te inne może skutecznie wspomóc.

Faktem jest jednak, że instytucje i osoby, które widziały problem informatyzacji nauczania w Polsce w jego pełnym wymiarze, musiały lawirować między Scyllą niezrozumienia i negacji a Charybdą "hurra-optimizmu" (tu zaliczam również zwolenników zakupu systemów zachodnich). Trzeba wśród nich

wymienić Polskie Towarzystwo Informatyczne, które usiłując z jednej strony opanować inwazję ZX-Spectrum i Basicu, z drugiej opracowywało wymagania dla polskiego mikrokomputera szkolnego i programy nauczania informatyki w szkołach; Ministerstwo Oświaty i Wychowania, które nawiązało współpracę z PTI i rozpoczęło przygotowywanie nauczycieli; Zakłady Elektroniczne "Elwro" we Wrocławiu, które podjęły odważną decyzję wyboru do produkcji rozwiązania mikrokomputera szkolnego w drodze konkursu; Radę Naukową Fundacji Edukacji Komputerowej, która powołała kompetentny zespół ekspertów do rozstrzygnięcia tego konkursu. Nie wymieniam indywidualnych osób, znając ich skromność równą zaangażowaniu w sprawę. Bez nich jednak nie zostałyby stworzone warunki do powstania mikrokomputera ELWRO 800 Junior, którego koncepcja uwzględnia polskie realia techniczne i ekonomiczne, przy jednoczesnym zachowaniu - a nawet przekroczeniu - postawionych wymagań merytorycznych. Istotą tej koncepcji jest oryginalne rozwiązanie sieciowe, dzięki któremu nawet przy minimalnej liczbie drogich i trudno dostępnych zasobów (napędy dysków elastycznych, drukarki) każdy użytkownik (uczeń w klasie) ma do nich praktycznie nieograniczony dostęp. Jesteśmy przekonani, że związanie z "Juniorem" największych w Polsce producentów sprzętu informatycznego, najrozleglejszej sieci serwisowej oraz doświadczonego i współpracującego ze sobą grona projektantów, metodyków i nauczycieli, stwarza najlepsze z możliwych warunki do prawidłowego rozwoju informatyzacji nauczania w najbliższych latach. Zdajemy sobie dobrze sprawę z tego, że dostarczenie "Juniora" do szkół to tylko pierwszy, choć ważny krok na drodze do skutecznej informatyzacji nauczania. Sądzymy, że pociągnię on za sobą znaczne przyspieszenie rozpoczętych już prac nad oprogramowaniem edukacyjnym i odpowiednią przebudową programów i metod nauczania.

Poznań, w listopadzie 1987 r.

Jan Węglarz

1. WSTĘP

Mikrokomputer ELWRO 800 Junior został opracowany do celów edukacyjnych. Jego nowoczesna struktura, zwarta konstrukcja i stosunkowo niski koszt w połączeniu z dużymi możliwościami funkcjonalnymi powodują, że nadaje się do zastosowania w szkołach w podwójnym charakterze. Po pierwsze, jako uniwersalna pomoc naukowa dla uczniów, przy nauczaniu zarówno przedmiotów informatycznych jak i nieinformatycznych, np. w laboratoriach fizyki i chemii. Po drugie, jako pomoc naukowa dla nauczycieli, jako bardzo dogodne i efektywne narzędzie do przygotowywania i prowadzenia zajęć dydaktycznych oraz ich indywidualizacji. Poza tym ELWRO 800 Junior doskonale nadaje się do zastosowania w domu jako mikrokomputer osobisty do pracy, nauki oraz zabawy. Wymieńmy takie zastosowania jak: redagowanie tekstów, sterowanie urządzeniami, obliczenia finansowe, gry komputerowe itp. Może on być również stosowany w przedsiębiorstwach jako mikrokomputer do lokalnego przetwarzania danych z możliwością komunikacji z innymi komputerami, w szczególności z profesjonalnymi systemami mikrokomputerowymi ELWRO 800.

Należy podkreślić, że konstrukcja mikrokomputera ELWRO 800 Junior jest całkowicie oryginalna, dzięki czemu udało się połączyć w nim zalety wielu popularnych mikrokomputerów osobistych i edukacyjnych z naszymi realiami produkcyjnymi. W szczególności chodzi tu o możliwość pełnego wykorzystania oprogramowania dyskowego przez każdego użytkownika (ucznia w klasie), przy zredukowanej liczbie stacji dyskowych, których produkcja w Polsce jest daleko niewystarczająca w stosunku do potrzeb. Uzyskano to dzięki skonstruowaniu lokalnej sieci mikrokomputerowej o nazwie JUNET i dyskowo-sieciowego systemu operacyjnego CP/J. Sieć JUNET i system operacyjny CP/J umożliwiają wspólne użytkowanie stacji dysków i drukarki, stanowiących wyposażenie wyróżnionego mikrokomputera, przez wszystkie mikrokomputery dołączone do sieci. W ten sposób każdy użytkownik mikrokomputera pracującego w sieci JUNET ma pełne wrażenie działania pod nadzorem najbardziej rozpowszechnionego dla mikrokomputerów ośmiobitowych

dyskowego systemu operacyjnego CP/M, podczas gdy w rzeczywistości jego odwołania dyskowe są zamieniane przez system CP/J na odwołania sieciowe, przesyłane przez sieć do wyróżnionego mikrokomputera, który realizuje operacje dyskowe i przesyła przez sieć ich wyniki.

Następną ważną zaletą mikrokomputera ELWRO 800 Junior jest jego pełna zgodność z mikrokomputerem ZX-Spectrum, który jest obecnie najbardziej rozpowszechniony w naszych szkołach i w związku z tym przez pewien czas będzie wraz z Juniorem stanowić wyposażenie laboratoriów szkolnych. Oprogramowanie rezydujące Juniora, zgodne z oprogramowaniem ZX-Spectrum, zostało przy tym istotnie wzbogacone, w szczególności o operacje dyskowe i sieciowe.

Celem tej książki jest przedstawienie mikrokomputera ELWRO 800 Junior wraz z siecią JUNET oraz systemu operacyjnego CP/J. W rozdziale drugim zawarto szczegółową charakterystykę sprzętu i oprogramowania mikrokomputera ELWRO 800 Junior oraz sieci JUNET, a w rozdziale trzecim opisano sposób przygotowania mikrokomputera do pracy. Pozostałe rozdziały książki są poświęcone systemowi operacyjnemu CP/J. Rozdział czwarty zawiera definicje podstawowych pojęć wykorzystywanych przy prezentacji systemu CP/J oraz jego charakterystykę. W rozdziale piątym przedstawiono i zilustrowano na przykładach zlecenia rezydentne systemu, a w rozdziale szóstym - zlecenia nierezydentne. W rozdziale siódmym omówiono funkcje sieciowe systemu operacyjnego CP/J. Rozdział ósmy jest poświęcony budowie systemu CP/J i został napisany z myślą o programistach, którzy będą przygotowywać oprogramowanie użytkowe - w szczególności edukacyjne - dla mikrokomputera ELWRO 800 Junior i w tym celu będą bezpośrednio korzystać z wewnętrznych funkcji systemu.

Książka zawiera ponadto zestawienie zleceń systemowych oraz osiem dodatków, w których przedstawiono tablicę kodów znaków, tabelę kodów sterujących ekranu i drukarki D-100, opis klawiatury, listę komunikatów o błędach systemowych, sposób sterowania głośnikiem oraz opisy złączy "MANIPULATOR" i "DRUKARKA".

Autorzy uważają za swój obowiązek podkreślić, że stanowią tylko część zespołu konstruktorów Juniora, który ponadto tworzyli: prof. dr hab. inż. Jan Węglarz, dr inż. Jerzy Brzeziński, dr inż. Tadeusz Morzy, mgr inż. Jerzy Kręglewski, mgr inż. Paweł Krysztofiak, mgr inż. Piotr Krzyżagórski, mgr inż. Waldemar Wiczerzycki, mgr inż. Michał Kabsch, mgr inż. Marek Lamecki i mgr inż. Bronisław Bilewski - wszyscy z Zakładu Badań Operacyjnych i Systemów Komputerowych Instytutu Automatyki Politechniki Poznańskiej. Pragniemy też podziękować za ścisłą i owocną współpracę pracownikom pionu technicznego ZE ELWRO we Wrocławiu.

2. CHARAKTERYSTYKA MIKROKOMPUTERA ELWRO 800 JUNIOR

2.1. SPRZĘT

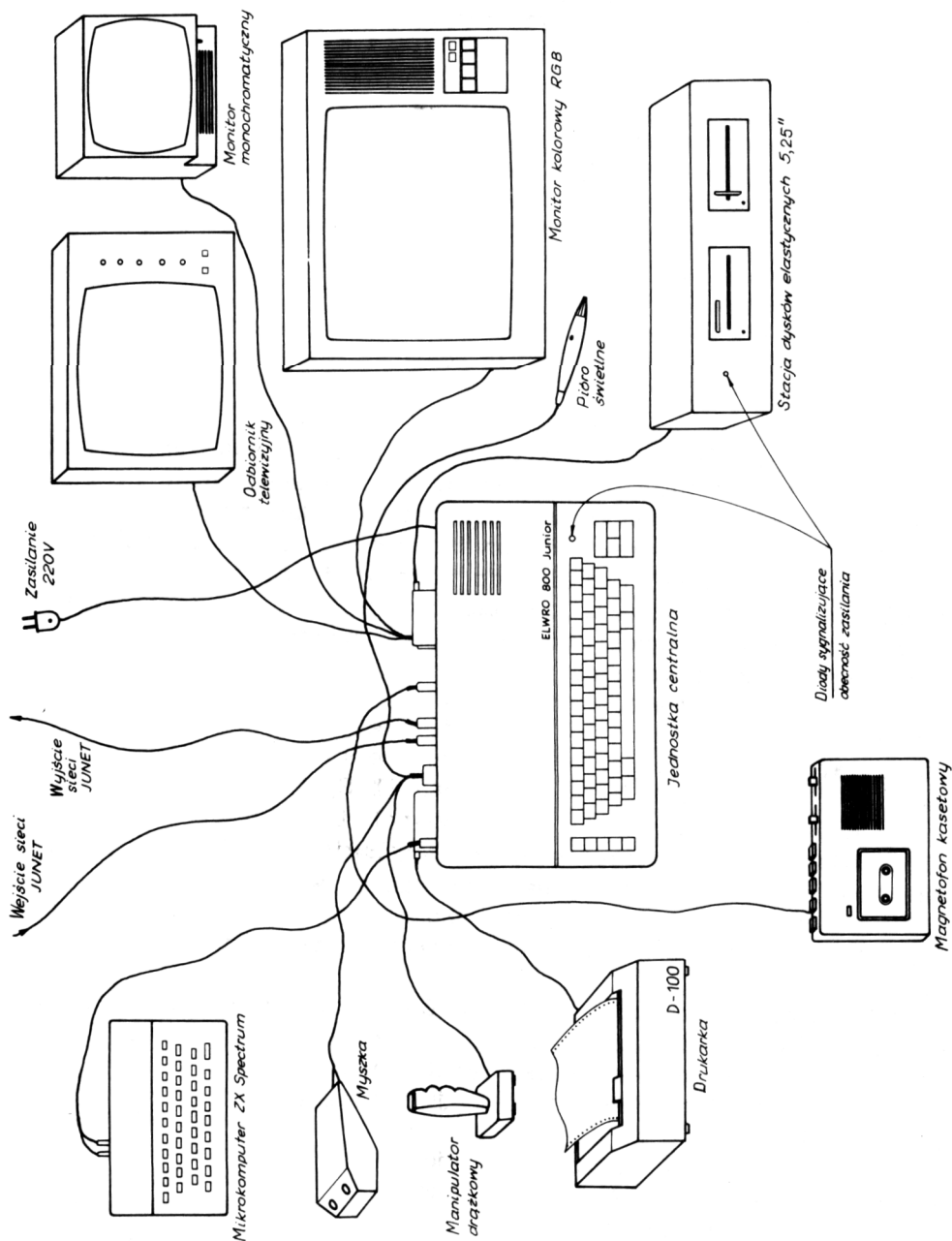
Zasadniczym elementem mikrokomputera ELWRO 800 Junior jest jednostka centralna wraz z klawiaturą. Po przyłączeniu do niej urządzenia wizyjnego, którym może być monitor kolorowy, monitor monochromatyczny lub telewizor, uzyskujemy zestaw, stanowiący minimalną konfigurację niezbędną do poprawnej pracy mikrokomputera. Rozbudowa mikrokomputera może odbywać się przez przyłączanie następujących urządzeń zewnętrznych:

- stacji dysków elastycznych,
- magnetofonu kasetowego,
- drukarki,
- manipulatora drążkowego,
- myszki,
- pióra świetlnego,
- niestandardowych urządzeń sterowanych cyfrowo.

Dodatkowo, ELWRO 800 Junior jest wyposażony w gniazda umożliwiające połączenie wielu mikrokomputerów w sieć JUNET oraz w gniazdo do przyłączenia grupy mikrokomputerów typu ZX-Spectrum.

Strukturę mikrokomputera ELWRO 800 Junior przedstawiono na rys. 2.1. W skład jednostki centralnej mikrokomputera ELWRO 800 Junior wchodzi następujące bloki funkcjonalne:

- mikroprocesor Zilog Z-80A lub jego odpowiednik,
- pamięć operacyjna o pojemności 88 KB,
- układ sterowania klawiaturą,
- układ kolorowej grafiki,
- układ generatora dźwięku,
- jednostka sterująca lokalną siecią mikrokomputerową JUNET,



Rys. 2.1. Struktura mikrokomputera ELWRO 800 Junior

- jednostka sterująca magnetofonem kasetowym,
- układ wejścia/wyjścia,
- jednostka sterująca pamięcią na dyskach elastycznych.

Strukturę sprzętową jednostki centralnej mikrokomputera ELWRO 800 Junior przedstawiono na rysunku 2.2. Oto charakterystyka poszczególnych bloków funkcjonalnych jednostki centralnej mikrokomputera.

Mikroprocesor Z-80A jest obecnie najczęściej stosowanym na świecie mikroprocesorem ośmiobitowym. Jest on stosowany na przykład w mikrokomputerach ZX-Spectrum oraz Amstrad/Schneider. Szeroki zakres zastosowań tego mikroprocesora wynika z jego dużej efektywności osiągniętej głównie dzięki rozbudowanej liście rozkazów. Mikroprocesor ten jest częściowo zgodny z mikroprocesorem Intel 8080, którego odpowiednik jest produkowany w Polsce. Zgodność ta polega na tym, że każdy program w języku wewnętrznym mikroprocesora Intel 8080 może być wykonany przez mikroprocesor Z-80A, choć nie odwrotnie.

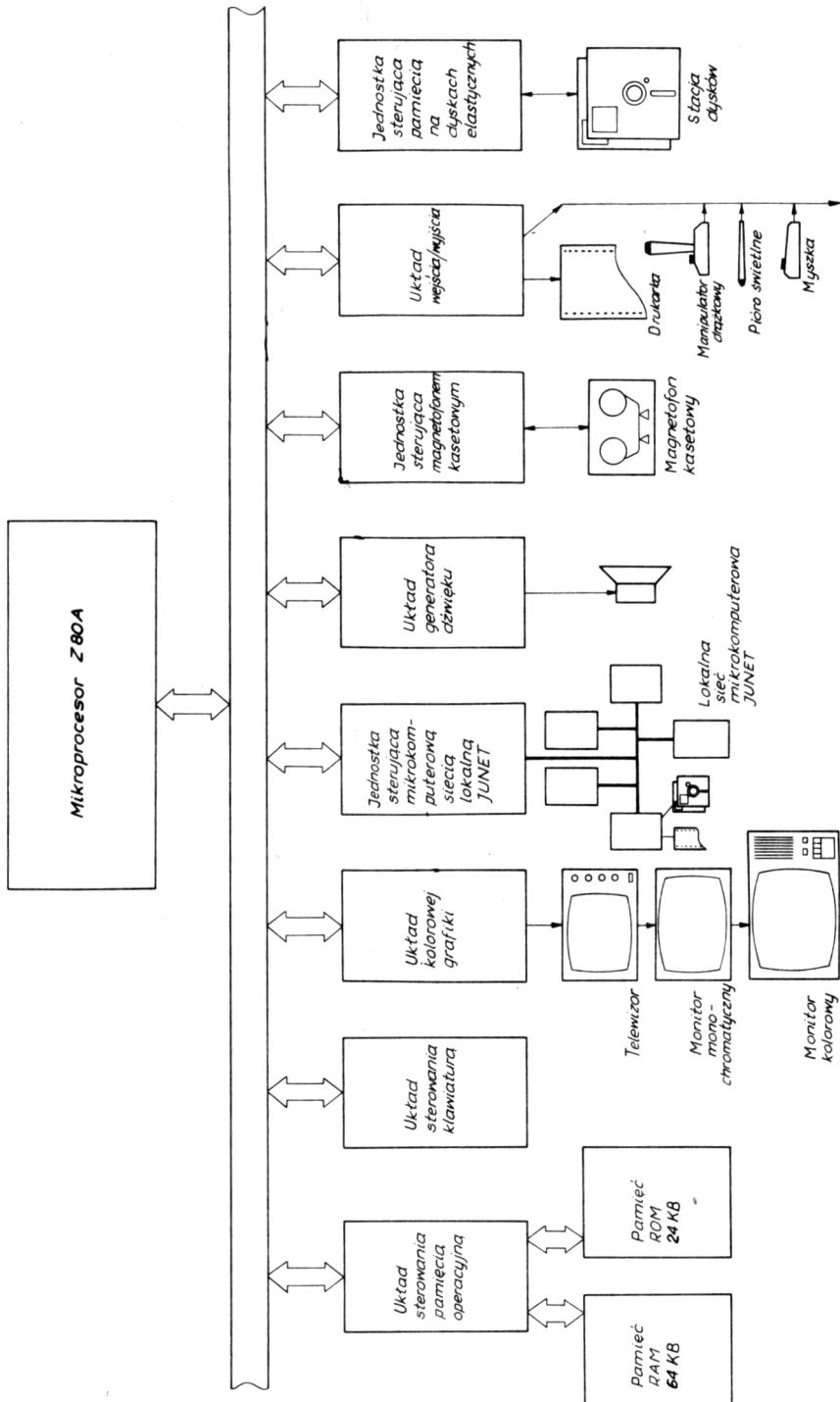
Pamięć operacyjna mikrokomputera ELWRO 800 Junior jest pamięcią stronicowaną o łącznej pojemności 88 KB, w tym 64 KB pamięci RAM oraz 24 KB pamięci EPROM. Ze względu na ograniczenie rozmiaru przestrzeni adresowej mikroprocesora Z80A do 64 KB wprowadzono układ sterowania pamięcią operacyjną, którego zadaniem jest automatyczne, dynamiczne przełączanie stron. Układ ten umożliwia włączenie do pracy 64 KB pamięci RAM lub 48 KB pamięci RAM i 16 KB pamięci EPROM.

Klawiaturę mikrokomputera ELWRO 800 Junior przedstawiono na rys. 2.3. Może ona pracować w dwóch trybach. W pierwszym trybie, przyjmowanym automatycznie po włączeniu lub wyzerowaniu mikrokomputera, klawiatura działa podobnie jak klawiatura mikrokomputera ZX-Spectrum. W tym trybie zachowano podstawową zasadę pracy klawiatury mikrokomputera ZX-Spectrum, czyli jednoklawiszową realizację słów kluczowych interpretatora języka Basic. Aktywne są trzy grupy klawiszy: klawisze alfanumeryczne, sterujące kursorem oraz funkcyjne.

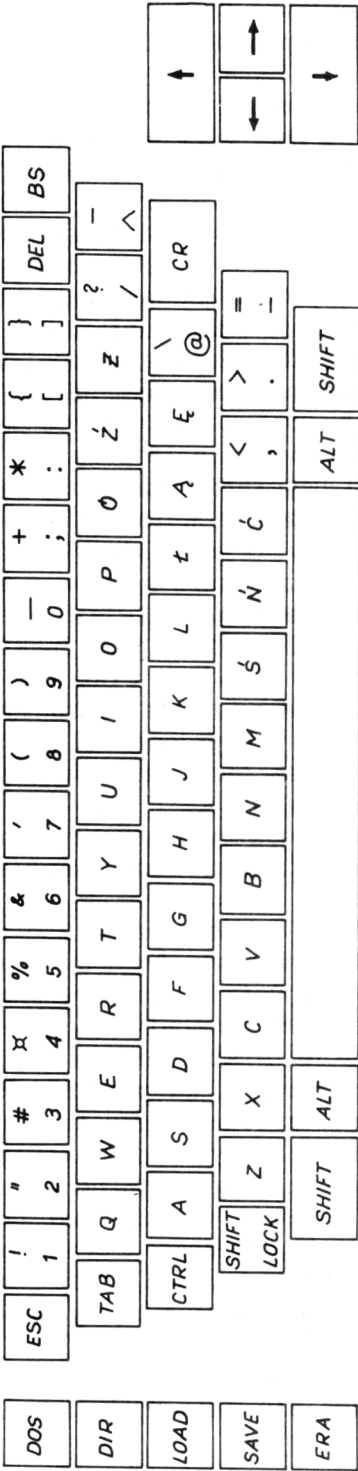
Grupa klawiszy alfanumerycznych zajmuje środkową część klawiatury. Zawiera ona klawisze dużych i małych liter pełnego alfabetu polskiego, znaków specjalnych oraz znaków semigraficznych.

Grupa klawiszy sterujących kursorem znajduje się z prawej strony klawiatury. Klawisze te służą do przesuwania kursora na ekranie. Działanie tych klawiszy jest uzależnione od oprogramowania.

Grupa klawiszy funkcyjnych znajduje się z lewej strony klawiatury. Klawisze te są obsługiwane przez rezydentny interpretator języka Basic. Umożliwiają one wywołanie funkcji



Rys. 2.2. Struktura sprzętowa jednostki centralnej mikrokomputera ELWRO 800 Junior



Rys. 2.3. Klawiatura mikrokomputera ELWRO 800 Junior

ładowania systemu operacyjnego CP/J (por. punkt 3.3), wyświetlania katalogu dyskietki* oraz czytanie, zapisywanie i kasowanie plików.

Drugi tryb pracy klawiatury jest stosowany w systemie operacyjnym CP/J. W tym trybie klawiatura umożliwia wprowadzanie dużych i małych liter pełnego alfabetu polskiego, znaków specjalnych, semigraficznych oraz sterujących. Małe litery oraz cyfry uzyskuje się przez wciśnięcie odpowiednich klawiszy literowych lub cyfrowych. Duże litery uzyskuje się przez łączne naciśnięcie klawisza litery oraz jednego z klawiszy ALT lub SHIFT, umieszczonych symetrycznie po bokach klawisza spacji (odstępu). Wciśnięcie klawisza SHIFT LOCK daje w odniesieniu do klawiszy literowych (ale nie cyfrowych) taki sam efekt jak wciśnięcie i trzymanie klawisza SHIFT. Ponowne wciśnięcie klawisza SHIFT LOCK kasuje jego funkcję. Łączne wciśnięcie klawisza cyfrowego i klawisza SHIFT umożliwia uzyskanie znaku napisanego na górnej części klawisza. Natomiast łączne wciśnięcie klawiszy z najwyższego rzędu klawiatury (z wyjątkiem klawiszy ESC, DEL i BS) i klawisza ALT pozwala na uzyskanie znaków semigraficznych. Znaków tych jest czternaście i umożliwiają one tworzenie prostych rysunków, ramek, podkreśleń itp. Znaki sterujące uzyskuje się przez łączne naciśnięcie klawisza CTRL i klawisza literowego. Znaki te są często używane w systemie operacyjnym CP/J. Będziemy je zapisywać w postaci litery poprzedzonej znakiem ^. Na przykład, znak sterujący powstały przez łączne naciśnięcie klawiszy CTRL i S będzie zapisywany jako ^S.

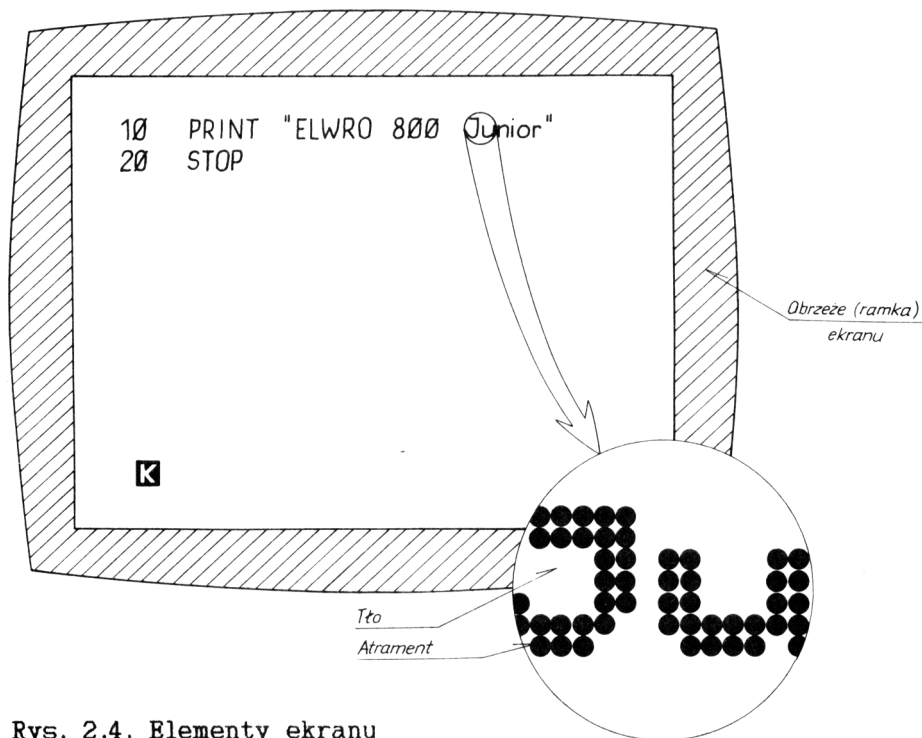
Rysunki klawiatury przedstawiające przyporządkowanie znaków poszczególnym klawiszom w obu trybach pracy klawiatury przedstawiono w Dodatku D.

Układ grafiki zapewnia rozdzielczość 256 na 192 punkty na ekranie, przy zestawie szesnastu kolorów oraz atrybutu migotania. Układ ma trzy wyjścia sprzętowe, przewidziane do jednoczesnego przyłączenia dwóch monitorów i odbiornika telewizyjnego. Jedno wyjście, w standardzie RGB, umożliwia przyłączenie monitora kolorowego, na przykład NEPTUN 557 produkcji polskiej. Drugie, w standardzie telewizji monochromatycznej, pozwala na uzyskanie szesnastu odcieni szarości na ekranie czarno-białego (czarno-zielonego) monitora, na przykład NEPTUN 156. Trzecie wyjście jest przewidziane do przyłączania odbiornika telewizyjnego (obraz monochromatyczny). Układ grafiki pracuje w dwóch trybach - graficznym oraz znakowym. W trybie graficznym jest możliwy dostęp do

* Autorzy uważają, że słowo to, ze względu na pochodzenie z języka francuskiego, powinno mieć pisownię dyskietka.

pojedynczych punktów ekranu, dzięki czemu można tworzyć złożone rysunki oraz okienka do równoczesnego wyświetlania na ekranie kilku obrazów o mniejszym formacie. W trybie znakowym, przewidzianym do wyświetlania tekstów, jest możliwe stosowanie dwóch standardowych formatów: 24 wiersze po 32 znaki oraz 24 wiersze po 64 znaki. W obu formatach jest dostępny pełny zestaw małych i dużych liter polskich. Dla każdego miejsca na ekranie we wszystkich trybach pracy można zdefiniować kolor tła i atramentu. Można także ustalać kolor obrzeża (ramki) ekranu (rys. 2.4).

Układ generatora dźwięku pozwala na uzyskiwanie dźwięków w zakresie dziesięciu oktaw. Jest to prosty generator o sterowanej programowo częstotliwości. Opis jego wykorzystania zawarto w Dodatku F.



Rys. 2.4. Elementy ekranu

Jednostka sterująca lokalnej sieci mikrokomputerowej JUNET umożliwia wymianę informacji między mikrokomputerami ELWRO 800 Junior. Realizuje ona transmisję szeregową za pomocą trzech par przewodów. Pierwszą parą przewodów jest transmitowany sygnał zegarowy, synchronizujący pracę wszystkich mikrokomputerów w sieci. Jest on generowany przez jeden mikrokomputer wybrany podczas instalowania sieci. Drugą parą przewodów są transmitowane informacje. Trzecia para przewodów służy do sygnalizowania stanu zajętości sieci. Linia zajętości jest aktywna tylko podczas fizycznej transmisji. Transmisja jest synchroniczna i odbywa się z szybkością 55 kilobitów/s.

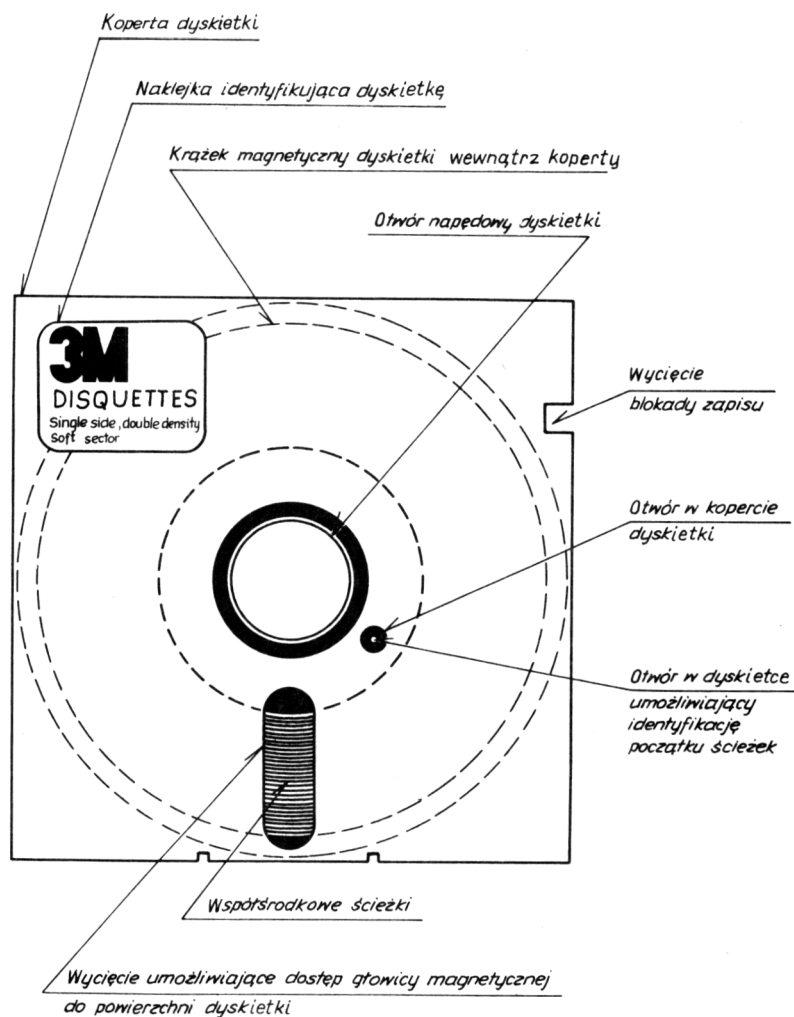
Jednostka sterująca magnetofonem kasetowym umożliwia zastosowanie go jako pamięci zewnętrznej. Można używać w tym celu standardowych magnetofonów kasetowych lub magnetofonów przystosowanych do zapisu danych cyfrowych (np. MK433 DATA RECORDER). W przeciwieństwie do mikrokomputera ZX-Spectrum, do którego magnetofon jest przyłączany przez wyjście słuchawkowe, do mikrokomputera ELWRO 800 Junior magnetofon jest przyłączany przez wyjście służące do przegrywania. Dzięki temu uzyskano niezależnienie poziomu sygnału od położenia potencjometrów regulujących siłę głosu i barwę dźwięku magnetofonu oraz od typu magnetofonu. Rozwiązanie to zmniejsza istotnie liczbę błędów transmisji do 1 z magnetofonu.

Jednostka sterująca magnetofonem kasetowym ma również drugie wyjście pozwalające na jednoczesne przyłączanie do niego kilkunastu mikrokomputerów ZX-Spectrum, przez ich złącza magnetofonowe. Takie połączenie może być stosowane w klasach szkolnych posiadających oba typy mikrokomputerów. Dzięki temu program dydaktyczny może być rozsyłany z mikrokomputera ELWRO 800 Junior jednocześnie do wielu stanowisk wyposażonych w mikrokomputery ZX-Spectrum. Standardowa szybkość takiej transmisji odpowiada szybkości transmisji z magnetofonu kasetowego. Natomiast jakość takiej transmisji jest zdecydowanie lepsza, ponieważ nie zależy ona od jakości magnetofonu, ustawienia głowic itd.

Układ wejścia/wyjścia równoległego, w który jest wyposażony mikrokomputer ELWRO 800 Junior, umożliwia przyłączanie do niego drukarki, manipulatora dżankowego, myszki, pióra świetlnego oraz niestandardowych urządzeń sterowanych cyfrowo. Złącze drukarkowe mikrokomputera ma standard CENTRONICS, dzięki czemu jest możliwa współpraca mikrokomputera ELWRO 800 Junior z większością dostępnych drukarek, między innymi z drukarką typu D100 produkcji polskiej. Kody sterujące tej drukarki zamieszczono w Dodatku C.

Jednostka sterująca pamięcią na dyskach elastycznych została wykonana w postaci dodatkowego pakietu umieszczonego

wewnątrz obudowy mikrokomputera. Jednostka sterująca umożliwia pracę z dwoma napędami dysków 5,25 cala. Zapis na dyskietkach jest dokonywany z podwójną gęstością (metodą MFM). W zależności od typu napędów dyskowych, pojemność pojedynczej dyskietki wynosi od 146 do 710 KB. W uproszczonej, bezdyskowej wersji mikrokomputera istnieje możliwość rezygnacji z zamontowania jednostki sterującej pamięcią na dyskach elastycznych.



Rys. 2.5. Budowa dyskietki

Do jednostki sterującej jest przyłączana stacja dysków elastycznych zawierająca dwa napędy dyskowe oraz zasilacz. Nośnikiem informacji pamięci na dyskach elastycznych jest dyskietka, będąca krążkiem wykonanym z cienkiego tworzywa sztucznego, pokrytego materiałem magnetycznym. Krążek ten jest umieszczony w specjalnej kopercie, która chroni dyskietkę przed uszkodzeniem i umożliwia swobodne manipulowanie nią. Koperta jest wyklejona od wewnątrz materiałem o małym współczynniku tarcia, ułatwiającym obracanie się krążka. Podczas pracy krążek obraca się z szybkością około 300 obr./min.

Informacje na dyskietce są zapisywane na współśrodkowych okręgach, zwanych ścieżkami. Każda ścieżka jest podzielona na dziewięć sektorów o pojemności 512 bajtów. Sektor stanowi najmniejszą jednostkę fizycznej wymiany informacji między jednostką centralną mikrokomputera a stacją dysków. Budowę dyskietki przedstawiono na rys. 2.5.

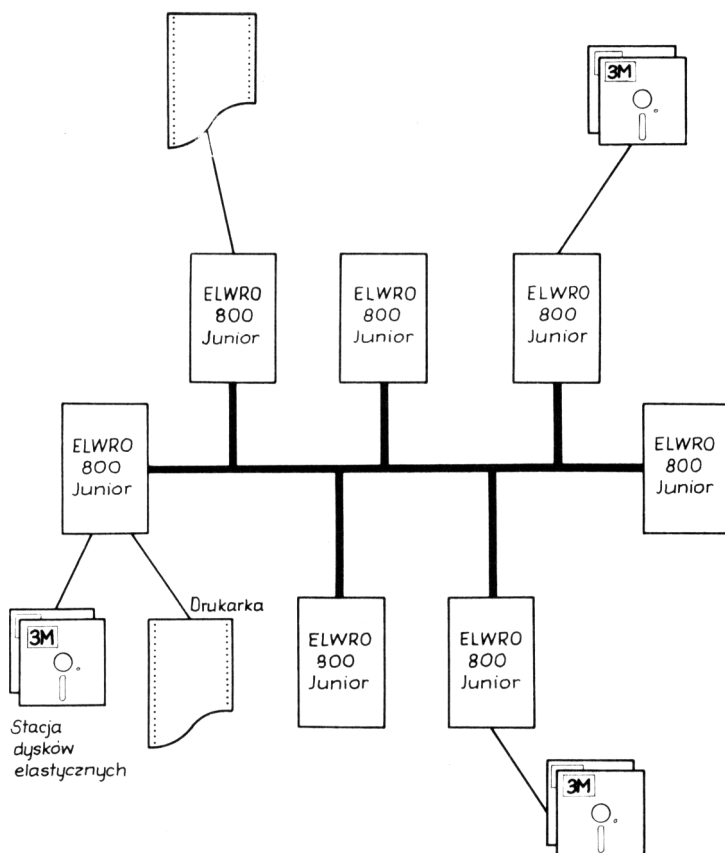
Należy zwrócić szczególną uwagę na ostrożne obchodzenie się z dyskietkami. W żadnym wypadku nie wolno dotykać palcami nośnika magnetycznego dyskietki. Nie należy jej zginać ani siłą wkładać do stacji dysków. Po wyjęciu dyskietki ze stacji należy natychmiast schować ją do ochronnej koperty oraz w miarę możliwości do sztywnego, kartonowego pudełka. W dyskietkach o przeznaczeniu archiwalnym powinno się zakleić wycięcie blokady zapisu samoprzylepnym papierem, dołączanym do paczki dyskietek. Uchroni to dyskietkę przed przypadkowym skasowaniem zapisanych na niej informacji.

2.2. SIEĆ JUNET

Sieć lokalna mikrokomputerów ELWRO 800 Junior o nazwie JUNET umożliwia współpracę kilkudziesięciu mikrokomputerów. Dzięki sieci jest możliwe przesyłanie informacji pomiędzy mikrokomputerami oraz wspólne korzystanie z pamięci dyskowych i drukarek przez wiele mikrokomputerów. W skrajnym przypadku jedna drukarka i jedna para dysków obsługuje całą klasę złożoną z kilkunastu mikrokomputerów.

Architekturę sieci JUNET przedstawiono na rys. 2.6. Jest to architektura typu "wspólna magistrala". Dołączanie do sieci kolejnych mikrokomputerów nie wymaga modyfikacji mikrokomputerów uprzednio włączonych do sieci. Szybkość transmisji w sieci wynosi 55 kilobitów/s.

Mikrokomputery dołączone do sieci są identyfikowane przez adresy sieciowe, będące liczbami z zakresu 1-255. Adresy te są nadawane mikrokomputerom przez producenta.



Rys. 2.6. Architektura sieci JUNET

Adresy sieciowe dzielimy na adresy indywidualne i grupowe. *Adres indywidualny*, będący liczbą z zakresu 1-63, jednoznacznie identyfikuje mikrokomputer w sieci. *Adres grupowy* natomiast, będący liczbą z zakresu 64-255, identyfikuje więcej niż jeden mikrokomputer w sieci. Szczególne znaczenie ma tu adres 255, zwany *adresem rozptylowym*, identyfikujący wszystkie mikrokomputery w sieci. Związek między adresami grupowymi i indywidualnymi jest dany wzorem:

$$[(\text{adr_gr}) \text{ AND } (\#3F)] \text{ OR } (\text{adr_ind}) = \text{adr_ind}$$

gdzie:

adr_gr - adres grupowy,
 adr_ind - adres indywidualny,
 AND - iloczyn logiczny,
 OR - suma logiczna.

W tablicy 2.1 podano przykładowe adresy grupowe i odpowiadające im adresy indywidualne.

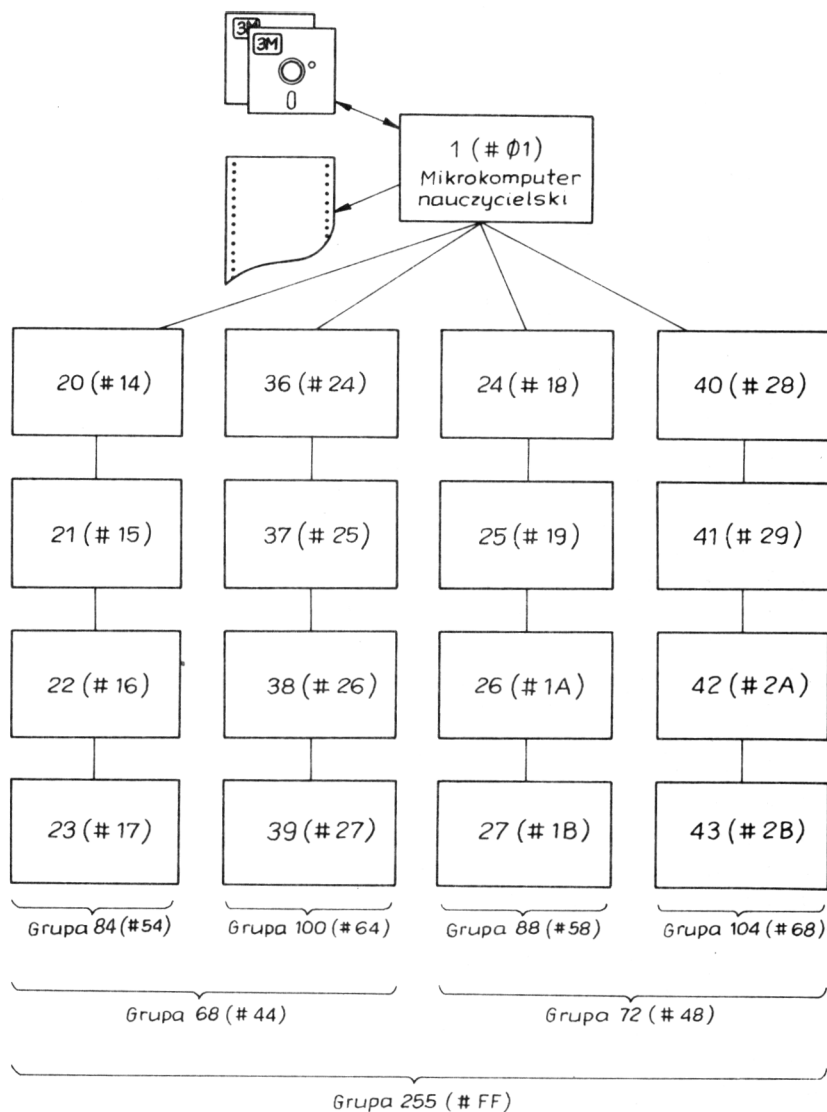
Tablica 2.1. Przykładowe adresy grupowe i odpowiadające im adresy indywidualne

Adres grupowy	Adresy indywidualne
#50	#10, #11, #1F, #30, #31, #3F
#51	#11, #13, #15, #17, #19, #1B, #1D, #1F, #31, #33, #35, #37, #39, #3B, #3D, #3F
#52	#12, #13, #16, #17, #1A, #1B, #1E, #1F, #32, #33, #36, #37, #3A, #3B, #3E, #3F
#53	#13, #17, #1B, #1F, #33, #37, #3B, #3F
#54	#14, #15, #16, #17, #1C, #1D, #1E, #1F, #34, #35, #36, #37, #3C, #3D, #3E, #3F
#57	#17, #1F, #37, #3F
#58	#18, #19, #1A, #1B, #1C, #1D, #1E, #1F, #38, #39, #3A, #3B, #3C, #3D, #3E, #3F
#5F	#1F, #3F
#64	#24, #25, #26, #27, #2C, #2D, #2E, #2F, #34, #35, #36, #37, #3C, #3D, #3E, #3F
#6C	#2C, #2D, #2E, #2F, #3C, #3D, #3E, #3F
#70	#30, #31, #3F
#77	#37, #3F
#78	#38, #39, #3A, #3B, #3C, #3D, #3E, #3F
#98	#18, #19, #1A, #1B, #1C, #1D, #1E, #1F, #38, #39, #3A, #3B, #3C, #3D, #3E, #3F
#FF	#10, #11, #3F

Przykładową konfigurację sieci JUNET, uwzględniającą możliwość indywidualnego i grupowego adresowania mikrokomputerów uczniowskich przedstawiono na rysunku 2.7.

Ze względu na uprawnienia do korzystania z sieci wyróżniono mikrokomputer nauczycielski i mikrokomputery uczniowskie.

Mikrokomputer nauczycielski ma adres indywidualny z zakresu 1-15. Jest on wyposażony w drukarkę i stację dysków. Jeżeli jego adres indywidualny jest równy jeden, to udostępnia on swoje zasoby (dyski i drukarkę) wszystkim mikrokomputerom uczniowskim pracującym w sieci, niezależnie od tego, czy są one wyposażone w prywatne dyski czy nie. Jeśli jego adres



Rys. 2.7. Przykładowa konfiguracja sieci JUNET

indywidualny jest różny od jeden, to udostępnia on swoje zasoby tylko mikrokomputerom uczniowskim bezdyskowym. Standardowo mikrokomputer nauczycielski ma adres równy jeden. Z mikrokomputera nauczycielskiego można przesyłać informacje do dowolnego mikrokomputera uczniowskiego, do grupy mikrokomputerów uczniowskich lub do wszystkich mikrokomputerów jednocześnie. Można także kopiować zawartość pamięci operacyjnej i ekranu

dowolnego mikrokomputera uczniowskiego bez wiedzy jego użytkownika. Umożliwia to kontrolę pracy uczniów przez nauczyciela.

Mikrokomputery uczniowskie mają adresy indywidualne z zakresu 16-63. Mogą one posiadać prywatne stacje dysków i drukarki lub mogą być ich pozbawione. Mikrokomputery uczniowskie mają ograniczone uprawnienia do korzystania z sieci w porównaniu z mikrokomputerem nauczycielskim. Nie można z nich wysyłać informacji do kilku mikrokomputerów jednocześnie ani kopiować zawartości pamięci operacyjnej i ekranu innego mikrokomputera. Można natomiast przysyłać komunikaty do dowolnego mikrokomputera i zdalnie korzystać z dysków i drukarki mikrokomputera nauczycielskiego.

2.3. OPROGRAMOWANIE SYSTEMOWE

Pełne wykorzystanie cech sprzętowych mikrokomputera ELWRO 800 Junior jest możliwe dzięki bogatemu oprogramowaniu systemowemu, narzędziowemu i użytkowemu. Mikrokomputer ten może pracować w dwóch trybach: w trybie Spectrum i w trybie CP/J. Oprogramowanie rezydujące w pamięci EPROM zawiera edytor, interpretator języka Basic oraz programy sterujące standardowymi urządzeniami zewnętrznymi przedstawionymi w punkcie 2.1.

Interpretator języka Basic, edytor oraz programy obsługi magnetofonu kasetowego są w pełni zgodne z odpowiadającymi im programami mikrokomputera ZX-Spectrum. Także format zapisu informacji na taśmie magnetofonowej oraz wewnętrzne adresy są identyczne w mikrokomputerach ELWRO 800 Junior i ZX-Spectrum. Zatem wszystkie programy napisane dla mikrokomputera ZX-Spectrum mogą być bez żadnych przeróbek wczytywane z magnetofonu kasetowego i wykonane na ELWRO 800 Junior. Dotyczy to zarówno programów w Basicu, jak i programów w języku wewnętrznym mikroprocesora Z80A. Użytkownicy ELWRO 800 Junior mogą zatem bez przeszkód korzystać z bardzo bogatej biblioteki oprogramowania mikrokomputera ZX-Spectrum. Ponadto, dowolne programy w Basicu lub języku wewnętrznym przechowywane standardowo na taśmie magnetofonowej, po wczytaniu z magnetofonu mogą zostać zapisane na dysku elastycznym. Ułatwia to istotnie korzystanie z nich i kilkudziesięciokrotnie przyspiesza wyszukiwanie i ładowanie programów.

W porównaniu z interpretatorem Basicu mikrokomputera ZX-Spectrum, interpretator w mikrokomputerze ELWRO 800 Junior dopuszcza dodatkowo używanie polskich liter dostępnych na klawiaturze i ekranie, korzystanie z pamięci dyskowych oraz

sieci lokalnej JUNET. Ponadto w interpretatorze tym przewidziano możliwość współpracy z profesjonalną drukarką mozaikową.

Mikrokomputer ELWRO 800 Junior jest wyposażony w dyskowo-sieciowy system operacyjny CP/J, który od strony użytkowej jest w pełni zgodny z systemem CP/M 2.2. Jak wiadomo CP/M jest najbardziej rozpowszechnionym na świecie systemem operacyjnym ośmiobitowych mikrokomputerów osobistych, posiadającym ogromną bibliotekę oprogramowania narzędziowego i użytkowego, ocenianą na około 15000 programów. Należy przy tym podkreślić, że niezależnie od tego, czy mikrokomputer ELWRO 800 Junior jest wyposażony w pamięci dyskowe, czy nie, po włączeniu do sieci JUNET może on, poza wyjątkami wymienionymi w rozdziale 7, w pełni wykorzystywać oprogramowanie dyskowe. W przypadku mikrokomputera bezdyskowego system operacyjny CP/J automatycznie zamienia odwołania dyskowe z oprogramowania narzędziowego i użytkowego na odpowiednie odwołania sieciowe i realizuje przez sieć transmisję z dysków wspólnych. Problemy synchronizacji żądań dostępu do sieci i zasobów wspólnych są rozwiązane w systemie CP/J w sposób niewidoczny dla użytkownika. Użytkownik bezdyskowego mikrokomputera ELWRO 800 Junior ma więc takie same możliwości pracy jak użytkownik mikrokomputera wyposażonego w dyski indywidualne. Natomiast koszt budowy laboratorium mikrokomputerowego z siecią JUNET jest znacznie zredukowany.

Oprogramowanie systemowe rezydujące oraz system operacyjny CP/J umożliwiają stosowanie wielu języków i systemów programowania takich jak Basic, Logo, Pascal, Fortran, C, Forth, makroasembler mikroprocesorów Intel 8080, 8085 i Z-80. Można też korzystać z bogatego oprogramowania narzędziowego takiego jak edytory tekstowe, programy uruchomieniowe, systemy zarządzania danymi itp.

Warto zaznaczyć, że w mikrokomputerze ELWRO 800 Junior przyjęto jednolity format zapisu na dyskietkach dla oprogramowania systemowego rezydującego, zgodnego z oprogramowaniem mikrokomputera ZX-Spectrum, oraz dla oprogramowania systemowego dyskowego - zgodnego z systemem operacyjnym CP/M. Ułatwia to przechodzenie z jednego oprogramowania na drugie oraz umożliwia przenoszenie oprogramowania na profesjonalny mikrokomputer ELWRO 800 pracujący pod kontrolą systemów operacyjnych: CP08 (zgodny z CP/M), CP16 (zgodny z CP/M-86) oraz MP16 (zgodny z MP/M-86).

Warto podkreślić różnice między systemami operacyjnymi CP/M oraz CP/J. System CP/M jest systemem dyskowym, przeznaczonym do zarządzania pojedynczym mikrokomputerem wraz z jego urządzeniami zewnętrznymi. System CP/J natomiast, zachowując pełną zgodność z systemem CP/M od strony użytkowej, jest rozproszonym systemem dyskowo-sieciowym. Dzięki takiej

strukturze systemu, użytkownik mikrokomputera ELWRO 800 Junior pracującego w sieci JUNET może komunikować się z innymi mikrokomputerami dołączonymi do tej sieci oraz korzystać z ich drukarek i stacji dysków. Oczywiście system operacyjny CP/J może być również stosowany na jednym, pracującym autonomicznie mikrokomputerze ELWRO 800 Junior. Mówimy wówczas o *autonomicznym trybie pracy* tego mikrokomputera, w przeciwieństwie do *pracy w trybie sieciowym*.

3. PRZYGOTOWANIE MIKROKOMPUTERA ELWRO 800 JUNIOR DO PRACY

3.1. PRZYGOTOWANIE SPRZĘTU DO PRACY

Mikrokomputer łączy się z urządzeniami zewnętrznymi za pomocą przewodów połączeniowych. Gniazda połączeniowe mikrokomputera znajdują się w tylnej części obudowy. Są one tak dobrane, aby było niemożliwe pomylenie ich i nieprawidłowe przyłączenie poszczególnych urządzeń. Gniazda te przedstawiono na rys. 3.1.

Przyłączenie telewizora czarno-białego

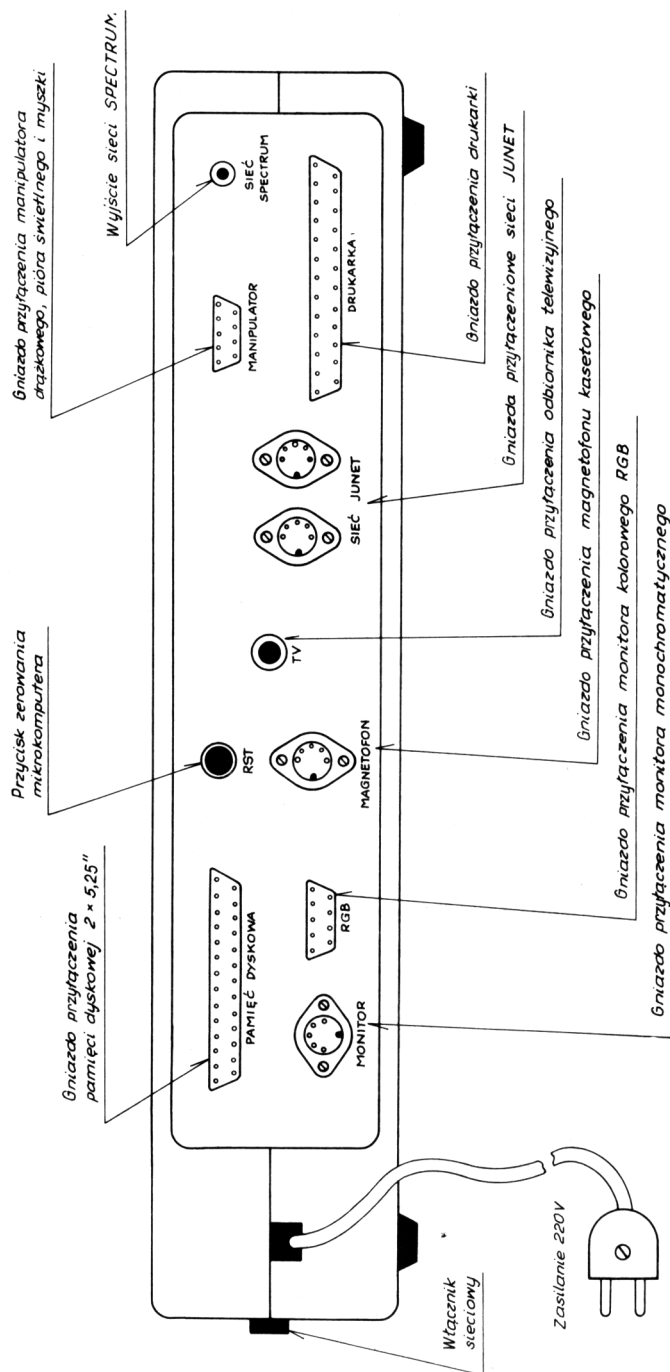
Telewizor czarno-biały jest przyłączany przez gniazdo oznaczone symbolem "TV". Służy do tego celu przewód zakończony z jednej strony wtykiem typu "jack", a z drugiej koncentrycznym wtykiem antenowym. Telewizor przyłącza się przez wejście antenowe wysokiej częstotliwości. Obraz uzyskuje się po dostrojeniu telewizora do kanału 36.

Przyłączenie monitora monochromatycznego

Monitor monochromatyczny jest przyłączany przez gniazdo oznaczone symbolem "monitor". Służy do tego celu przewód zakończony z obu stron wtykami diodowymi. Przez wbudowany w monitor głośnik mikrokomputer może generować sygnały dźwiękowe.

Przyłączenie monitora kolorowego

Monitor kolorowy z wejściem w standardzie RGB jest przyłączany przez gniazdo oznaczone symbolem "RGB". Służy do tego celu przewód zakończony z jednej strony szufladowym złączem



Rys. 3.1. Gniazda połączeniowe mikrokomputera ELWRO 800 Junior

9-stykowym, a z drugiej - wtykiem diodowym. Przez wbudowany w monitor głośnik mikrokomputer może generować sygnały dźwiękowe.

Przyłączenie stacji dysków

Stacja dysków jest przyłączana przez gniazdo oznaczone symbolem "pamięć dyskowa". Służy do tego celu przewód zakończony z obu stron wtykami szufladowymi 37-stykowymi.

Przyłączenie mikrokomputera do sieci JUNET

Przyłączenie do sieci JUNET jest realizowane przez dwa równoważne sobie gniazda oznaczone symbolem "sieć JUNET". Połączenia w sieci są realizowane odcinkami przewodu zakończonego z obu stron wtykami diodowymi, takimi samymi jak do przyłączania magnetofonu i monitora monochromatycznego. Przez jedno z gniazd przyłącza się dany mikrokomputer do poprzedniego mikrokomputera w sieci, a przez drugie do następnego. Zasadę tworzenia połączeń sieciowych przedstawiono na rys. 3.2.

Przyłączenie magnetofonu kasetowego

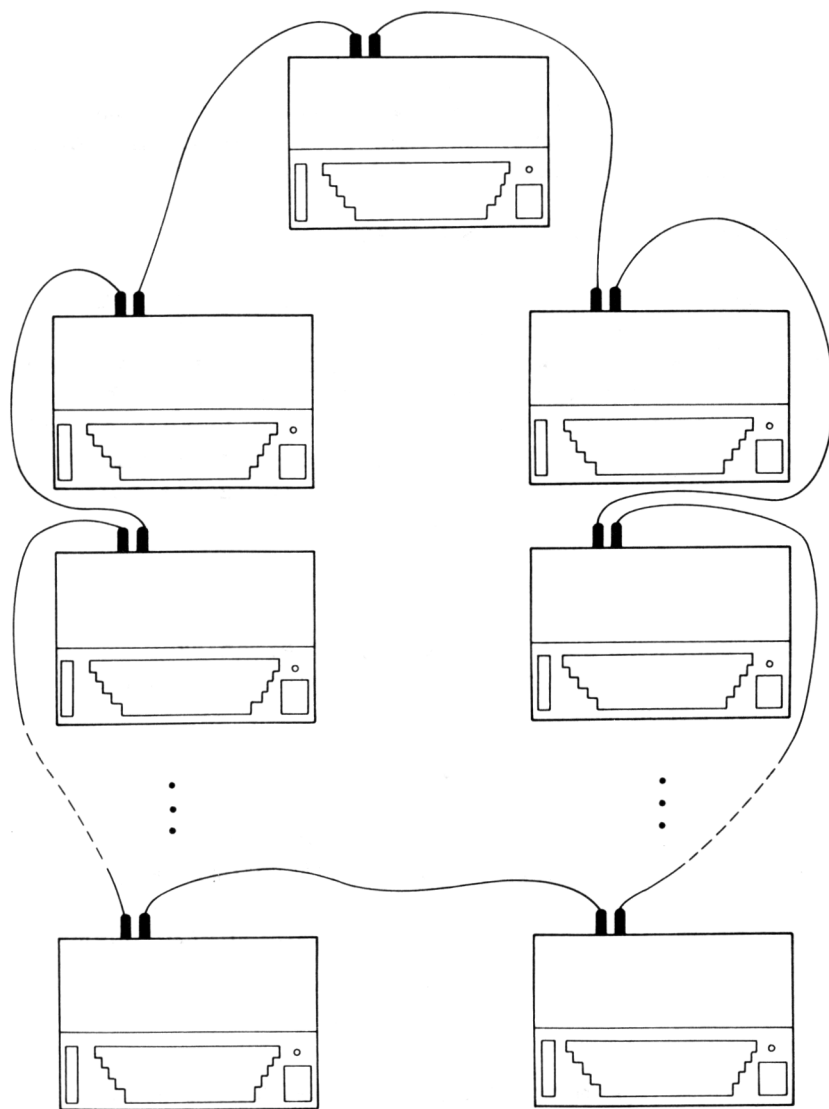
Magnetofon kasetowy jest przyłączany przez gniazdo oznaczone symbolem "magnetofon". Służy do tego celu przewód zakończony z obu stron wtykami diodowymi.

Przyłączenie mikrokomputerów ZX-Spectrum

Mikrokomputer ELWRO 800 Junior umożliwia rozsyłanie programów do mikrokomputerów ZX-Spectrum. Mikrokomputery ZX-Spectrum przyłącza się przez ich gniazda "EAR" do wyjścia oznaczonego symbolem "sieć Spectrum" w mikrokomputerze ELWRO 800 Junior.

Przyłączenie drukarki

Drukarka z interfejsem w standardzie CENTRONICS jest przyłączana przez gniazdo oznaczone symbolem "drukarka". Do dołączenia drukarki służy przewód zakończony z obu stron wtykami szufladowymi 37-stykowymi, taki sam jak do przyłączania stacji dysków.



Rys. 3.2. Połączenia mikrokomputerów w sieci JUNET

Przyłączenie manipulatora drążkowego, pióra świetlnego i myszki

Manipulator drążkowy, pióro świetlne oraz myszka są przyłączane przez gniazdo oznaczone symbolem "manipulator". Do przyłączenia służy kabel na stałe związany z danym urządzeniem.

3.2. URUCHOMIENIE MIKROKOMPUTERA

Przyłączanie do mikrokomputera ELWRO 800 Junior wszystkich urządzeń zewnętrznych i włączanie ich do zasilania powinno odbywać się przy wyłączonym zasilaniu mikrokomputera. Nieprzestrzeganie tego warunku może spowodować nieprzewidziane efekty w pracy mikrokomputera. W skrajnym przypadku można nawet uszkodzić niektóre elementy składowe mikrokomputera. Zasilanie mikrokomputera włącza się przełącznikiem umieszczonym z prawej strony obudowy, oznaczonym symbolem "sieć". Po włączeniu zasilania należy wyzerować mikrokomputer przyciskiem "RST" umieszczonym na tylnej części obudowy. Po wyzerowaniu na ekranie monitora pojawia się przez krótką chwilę czarny prostokąt, a następnie wizytówka mikrokomputera. Wizytówki mikrokomputerów dyskowych i bezdyskowych różnią się między sobą napisem oznaczającym wersję. Wizytówki mikrokomputera przedstawiono na rys. 3.3.

a)



ELWRO ELWRO 800 Junior
64KBRAM24KBROM wersja dyskowa

b)

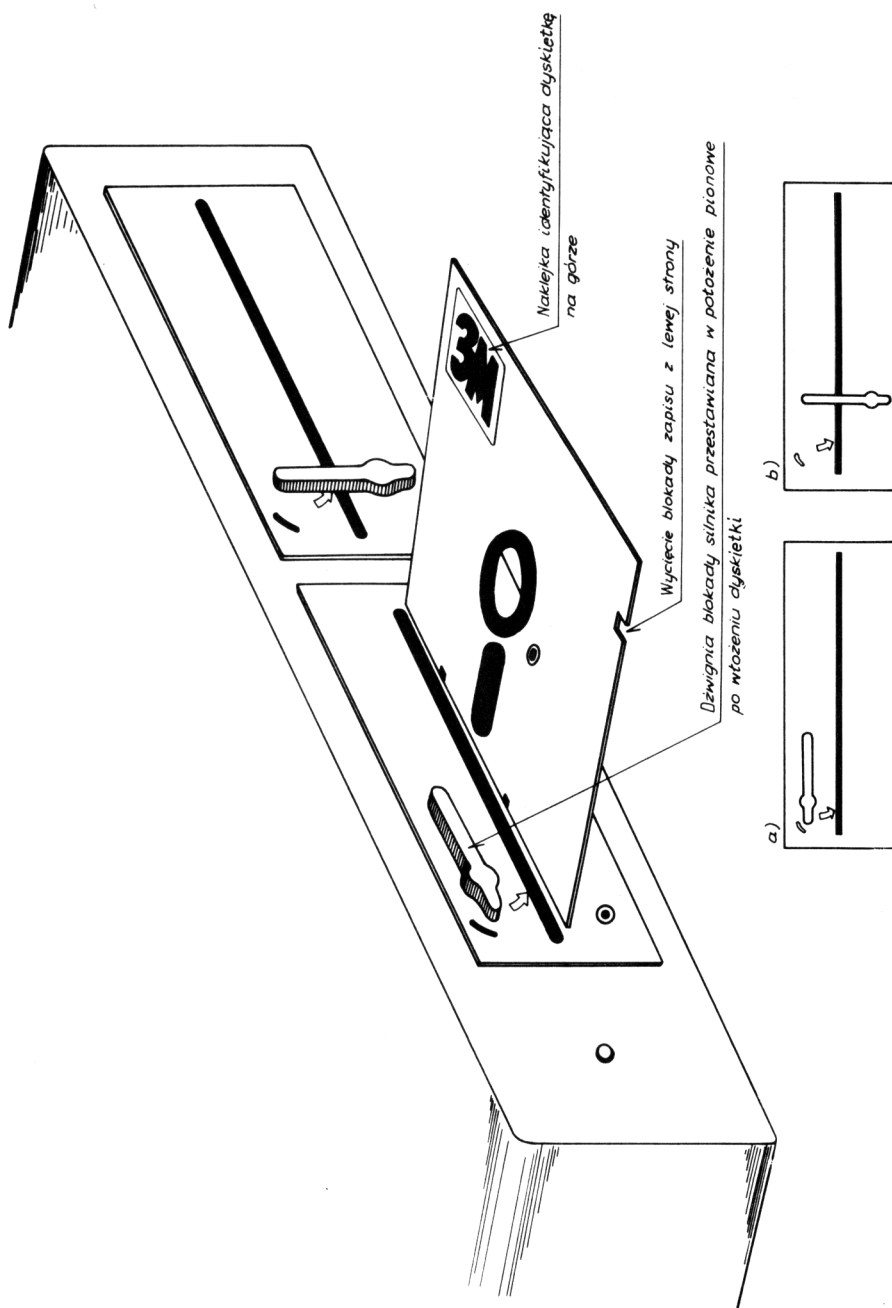


ELWRO ELWRO 800 Junior
64KBRAM24KBROM wersja bezdyskowa

Rys. 3.3. Wizytówki mikrokomputera ELWRO 800 Junior: a) wizytówka mikrokomputera w wersji dyskowej, b) wizytówka mikrokomputera w wersji bezdyskowej

Jeśli po wyzerowaniu mikrokomputera wyświetlona wizytówka nie jest zgodna z jedną z wizytówek przedstawionych na rys. 3.3, to świadczy to o niesprawności mikrokomputera.

Mikrokomputer jest gotowy do pracy od chwili pojawienia się migającej litery "K", umieszczonej w lewej dolnej części ekranu. Sterowanie jest przekazane do rezydentnego interpretatora języka Basic.



Rys. 3.4. Sposób wkładania dyskietki do napędu dyskowego:
a) włączona blokada napędu silnika, b) napęd dyskowy gotowy do pracy

3.3. ŁADOWANIE SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

W celu załadowania systemu operacyjnego CP/J do mikrokomputera pracującego w trybie autonomicznym należy w pierwszej kolejności umieścić dyskietkę z systemem operacyjnym w napędzie A: znajdującym się po lewej stronie stacji dysków (patrz rys.3.4). Po włożeniu dyskietki należy wydać polecenie załadowania systemu. W tym celu należy najpierw wcisnąć klawisz CTRL. Na ekranie zamiast migającej litery "K" ukaże się litera "E". Następnie należy wcisnąć klawisz ALT i trzymając go wcisnąć klawisz DOS. Na ekranie zostanie wyświetlony napis "CP/J". Naciśnięcie następnie klawisza CR powoduje wykonanie polecenia i wczytanie systemu operacyjnego z dyskietki. Prawidłowo załadowany system operacyjny CP/J zgłasza się wizytówką przedstawioną na rys. 3.5.

46K CP/J wersja 2.2

A>

Rys. 3.5. Wizytówka systemu operacyjnego CP/J

Od chwili wyświetlenia wizytówki i znaków "A>" system operacyjny jest gotowy do pracy w trybie autonomicznym. Przygotowanie mikrokomputera ELWRO 800 Junior do pracy w trybie sieciowym opisano w rozdziale 7.

4. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

4.1. POJĘCIA PODSTAWOWE

W tym punkcie zdefiniujemy podstawowe pojęcia niezbędne do przedstawienia systemu operacyjnego CP/J.

Rekordem nazywamy uporządkowany zbiór 128 bajtów stanowiący najmniejszą logiczną jednostkę wymiany informacji między pamięcią operacyjną a dyskiem. Rekord zajmuje spójny obszar na dyskietce.

Blokiem nazywamy najmniejszą jednostkę przydziału obszaru dyskietki wynoszącą 2KB, a zatem mogącą pomieścić szesnaście rekordów.

Plikiem nazywamy uporządkowany zbiór rekordów, identyfikowany przez system operacyjny za pomocą nazwy.

Katalogiem nazywamy zbiór danych systemowych zawierających opisy wszystkich plików znajdujących się na dyskietce. Katalog każdej dyskietki jest przechowywany na niej, w wyróżnionych sektorach.

Elementem katalogu nazywamy ciąg 32 bajtów zawierających informację o przydziale konkretnych bloków do danego pliku. Opis pliku może być zawarty w jednym lub wielu elementach katalogu.

W sytemie operacyjnym CP/J są dostępne następujące znaki:

- małe i duże litery alfabetu polskiego

a a b c c d e e f g h i j k l l m n n o o p q r s s t

u v w x y z z z

A A B C C D E E F G H I J K L L M N N O O P Q R S S T

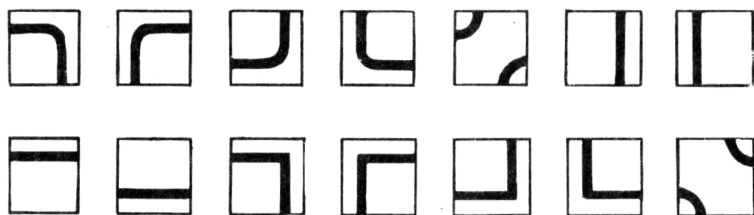
U V W X Y Z Z Z

- znaki specjalne

! " # \$ % & ' () _ + * { } ; : [] ? - / ^ \ @ < > =

, .

- znaki semigraficzne



- znaki sterujące.

Kody znaków podano w dodatku A.

W systemie operacyjnym CP/J wyróżniamy nazwy dysków oraz nazwy plików. Nazwy pisane małymi i dużymi literami są sobie równoważne, gdyż system automatycznie zamienia małe litery użyte w nazwach na duże.

Nazwa dysku składa się z jednej litery A, B, C, lub D (dużej lub małej) oraz następującego po niej dwukropka. Nazwy A: i B: identyfikują odpowiednio lewy i prawy napęd dyskowy stacji, połączonej z danym mikrokomputerem. Mikrokomputery uczniowskie, bez własnych stacji dysków, odwołują się do dysków mikrokomputera nauczycielskiego przez nazwy A: i B:. Mikrokomputery uczniowskie posiadające własne stacje dysków odwołują się do nich przez nazwy A: i B:, natomiast do dysków mikrokomputera nauczycielskiego - przez nazwy C: i D:. W dalszej części książki nazwę danego dysku będziemy ogólnie oznaczać przez "d:", gdzie d = A lub B lub C lub D.

Nazwa pliku składa się z nazwy podstawowej, o maksymalnej długości ośmiu znaków, oraz rozszerzenia, o maksymalnej długości trzech znaków. Obie części nazwy są oddzielone kropką. Rozszerzenie nazwy jest dowolne, zazwyczaj jednak określa typ pliku. Standardowe rozszerzenia nazw plików zawarto w tablicy 4.1. W nazwach plików i ich częściach składowych nie można stosować następujących znaków:

>> . , ; : = ? * () % ↑ /

Ponadto nie zaleca się stosowania liter polskich w rozszerzeniach nazw plików, gdyż kolidują one z warunkami dostępu do pliku opisanymi w dalszej części tego rozdziału.

Nazwy plików dzielimy na jednoznaczne i niejednoznaczne. Nazwa jednoznaczna identyfikuje tylko jeden plik. Nazwa niejednoznaczna może identyfikować wiele plików. Powstaje ona przez zastąpienie niektórych znaków nazwy znakami "*" i "?",

oznaczającymi dowolność. Znak "?" zastępuje dowolny inny znak na tej samej pozycji w nazwie, natomiast znak "*" zastępuje cały ciąg znaków. Utworzona w ten sposób nazwa niejednoznaczna identyfikuje całą grupę plików. Nazwy niejednoznaczne są używane przy poszukiwaniu według wzorca, kopiowaniu wybranych grup plików, w wybiórczym przeglądaniu katalogu itp. Przykłady nazw jednoznacznych i niejednoznacznych przedstawiono w tablicy 4.2.

Tablica 4.1. Standardowe rozszerzenia nazw plików w systemie operacyjnym CP/J

Rozszerzenie	Znaczenie
COM	Zlecenia nierezydentne, pliki przeznaczone do bezpośredniego wywoływania
MAC	Pliki źródłowe makroasemblera M80
ASM	Pliki źródłowe makroasemblera MAC
BAS	Pliki źródłowe interpretatora języka Basic
PAS	Pliki źródłowe kompilatora języka Pascal
DBF	Pliki źródłowe systemu bazy danych
OVR	Nakładki programów
MSG	Komunikaty
HEX	Pliki w formacie szesnastkowym firmy Intel
SYM	Tablica symboli asemblerów MAC i M80
REL	Wynikowy plik relokowalny makroasemblera M80
PRN	Plik sprawozdań z asemblacji programów MAC i M80
BAK	Poprzednia kopia pliku źródłowego po zakończeniu redagowania (wersja pliku sprzed ostatnio wprowadzonych poprawek)
	Rozszerzenie puste
\$\$\$	Pliki zapisane błędnie (nie skasowane pliki tymczasowe)
PRG	Programy zapisane przez rezydentny interpretator języka Basic
COD	Obszary pamięci zapisane przez rezydentny interpretator języka Basic
NUM	Tablice liczb zapisane przez rezydentny interpretator języka Basic
ARR	Tablice znaków zapisane przez rezydentny interpretator języka Basic

Tablica 4.2. Przykłady nazw jednoznacznych i niejednoznacznych

Nazwa	Identyfikator
PROG.MAC	Plik o jednoznacznej nazwie PROG.MAC
*.ASM	wszystkie pliki o dowolnej nazwie podstawowej i rozszerzeniu ASM
PL*.DBF	Wszystkie pliki o nazwie podstawowej zaczynającej się od liter PL i rozszerzeniu DBF (na przykład PL1.DBF, PLAN.DBF)
???.*	Wszystkie pliki o maksymalnie trzyznakowej nazwie podstawowej i dowolnym rozszerzeniu
PASCAL.*	Wszystkie pliki o nazwie podstawowej PASCAL i dowolnym rozszerzeniu (np. PASCAL.MSG)
PROG.*SM	Wszystkie pliki o nazwie podstawowej PROG i rozszerzeniu zaczynającym się od dowolnego znaku i kończącym się literami SM (np. PROG.ASM, PROG.FSM).
A:*.*	Wszystkie pliki z dysku A:
D:TEST.ASM	Plik TEST.ASM znajdujący się na dysku D:

Z każdym plikiem są związane tak zwane warunki dostępu do niego. Warunki dostępu do plików przedstawiono w tablicy 4.3.

Tablica 4.3. Warunki dostępu do pliku

Warunek	Znaczenie
R/W	(ang. Read/Write - odczyt i zapis); plik może być czytany (wyświetlany, drukowany, kopiowany) oraz modyfikowany i kasowany
R/O	(ang. Read/Only - tylko odczyt); plik może być czytany (wyświetlany, drukowany, kopiowany), ale nie może być modyfikowany ani kasowany
DIR	(ang. DIRectory - katalog); nazwa pliku jest wyświetlana podczas wyświetlania katalogu dyskiety
SYS	(ang. SYSTem file - plik systemowy); nazwa pliku nie jest wyświetlana podczas wyświetlania katalogu dyskiety

Bezpośrednio po utworzeniu, plikowi są nadawane warunki dostępu R/W i DIR. Warunki te można zmieniać za pomocą zleceń (por. punkty 6.6 i 8.3) lub programowo.

4.2. FUNKCJE SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

System operacyjny CP/J pełni dwie główne funkcje: zarządzanie plikami oraz zarządzanie urządzeniami zewnętrznymi. Funkcje te są realizowane przez zlecenia. Ogólna postać zlecenia jest następująca:

nazwa_zlecenia parametry znak_CR

Nazwa_zlecenia jednoznacznie identyfikuje zlecenie.

W *parametrach* podaje się najczęściej nazwy plików, którymi zlecenie operuje; tylko w niektórych zleceniach parametrami są liczby.

Znak_CR powoduje wykonanie zlecenia. Podczas wprowadzania zlecenia można korzystać z pewnych funkcji redakcyjnych realizowanych za pomocą znaków sterujących. Znaki te przedstawiono w tablicy 4.4.

Zlecenia systemu operacyjnego CP/J dzielą się na *rezydentne* i *nierezydentne*. Programy zleceń rezydentnych znajdują się przez cały czas w pamięci operacyjnej mikrokomputera. Zlecenia rezydentne dotyczą wyświetlania katalogu dysku, wyświetlania plików, zmieniania nazw plików oraz tworzenia i usuwania plików. Programy zleceń nierezydentnych są pamiętane na dyskiecie, w plikach o rozszerzeniu ".COM". Po wywołaniu, zlecenia te są automatycznie ładowane do pamięci operacyjnej i wykonywane. Warto zauważyć, że różnica między programem użytkowym a zleceniem nierezydentnym jest czysto umowna i polega wyłącznie na stopniu uniwersalności, jednego i drugiego.

Zlecenia dotyczące plików:

- zlecenie rezydentne wyświetlania katalogu DIR,
- zlecenie rezydentne kasowania plików ERA,
- zlecenie rezydentne zmiany nazwy pliku REN,
- zlecenie rezydentne wyświetlania pliku TYPE,
- zlecenie rezydentne zapamiętywania pliku SAVE,
- zlecenie nierezydentne wyświetlania informacji o plikach XDIR,
- zlecenie nierezydentne zmiany warunków dostępu do plików oraz udostępniania informacji o stanie systemu STAT,

Tablica 4.4. Znaki sterujące systemu operacyjnego CP/J

Znak	Działanie
<code>^E</code>	Powrót kursora na początek wiersza
<code>^H</code>	Usunięcie ostatnio wprowadzonego znaku
<code>^I</code>	Tabulacja - przejście kursora do odpowiedniej kolumny będącej najbliższą pozycją tabulacyjną
<code>^M</code>	Zakończenie wprowadzania zlecenia
<code>^R</code>	Przepisanie wiersza
<code>^U</code>	Skasowanie wiersza
<code>^X</code>	Skasowanie wiersza (działanie identyczne jak <code>^U</code>)
<code>BS</code>	Usunięcie ostatnio wprowadzonego znaku (działanie identyczne jak <code>^H</code>)
<code>CR</code>	Zakończenie wprowadzania zlecenia (działanie identyczne jak <code>^M</code>)
<code>DEL</code>	Usunięcie ostatniego znaku wprowadzonego z klawiatury, z powtórzeniem go na ekranie
<code>TAB</code>	Tabulacja (działanie identyczne jak <code>^I</code>)
<code>^P</code>	kopiowanie wszystkich znaków wyświetlanych na ekranie na drukarkę; kopiowanie trwa aż do ponownego wysłania znaku <code>^P</code>
<code>^S</code>	Zatrzymanie wyprowadzania znaków na ekranie i drukowania na drukarce; wyświetlenie znaków będzie wznowione po naciśnięciu na klawiaturze dowolnego klawisza z wyjątkiem <code>^C</code>

- zlecenie nierezydentne tworzenia pliku programu wynikowego `LOAD`,
- zlecenie nierezydentne wyświetlenia pliku programu wynikowego `DUMP`.

Zlecenia dotyczące urządzeń zewnętrznych:

- zlecenia nierezydentne zmiany trybu pracy ekranu `MODE` i `COLOR`,
- zlecenie nierezydentne przesyłania plików między urządzeniami zewnętrznymi `PIP`,
- zlecenia nierezydentne przygotowywania nowej dyskietki `FORMAT`, `CHKDSK` i `SYSGEN`.

Zlecenia te, w podziale na zlecenia rezydentne i nierezydentne, omówiono szczegółowo w rozdziałach 5 i 6.

Szczególnym zleceniem jest zlecenie *reinicjacji systemu*, zwane też "gorącym startem" lub "restartem" systemu. Zlecenie to jest wywoływane znakiem ^C podanym bezpośrednio po znakach zgłoszenia systemu. Zlecenie to powoduje ponowne załadowanie systemu operacyjnego i uaktualnienie zmiennych systemowych.

Załadowanie systemu operacyjnego po włączeniu mikrokomputera nazywamy *inicjacją* lub "zimnym startem".

5. ZLECENIA REZYDENTNE SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

5.1. ZLECENIE ZMIANY DYSKU BIEŻĄCEGO

W systemie operacyjnym CP/J w każdej chwili jeden z dysków jest wyróżniony i nosi nazwę *dysku bieżącego*. Nazw plików z dysku bieżącego nie trzeba poprzedzać nazwą dysku. Nazwa dysku bieżącego jest zawsze wyświetlana przed znakiem ">". Po załadowaniu systemu, dyskiem bieżącym jest dysk A:. Użytkownik może zmienić dysk bieżący przez podanie nazwy nowego dysku bieżącego (d:) zakończonej znakiem CR.

5.2. ZLECENIE DIR

Zlecenie DIR (ang. **DIR**ectory - katalog) powoduje wyświetlenie nazw plików zawartych w katalogu dysku. Podając odpowiednie parametry można wyświetlić nazwy wszystkich, lub niektórych plików, zawartych w katalogu dysku.

a) DIR lub DIR *.*

Wyświetlenie nazw wszystkich plików zawartych w katalogu bieżącego dysku.

b) DIR d:

Wyświetlenie nazw wszystkich plików zawartych w katalogu wskazanego dysku.

c) DIR *nazwa_jednoznaczna* (lub DIR d:*nazwa_jednoznaczna*)

Wyświetlenie podanej nazwy pliku, jeżeli plik ten znajduje się na bieżącym (wskazanym) dysku; zlecenie DIR w podanej postaci stosuje się w celu sprawdzenia obecności danego pliku na dyskietce.

d) DIR *nazwa_niejednoznaczna* (lub DIR d:*nazwa_niejednoznaczna*)

wyświetlenie nazw wszystkich plików odpowiadających nazwie niejednoznacznej, znajdujących się na bieżącym (wskazanym) dysku.

Jeśli na wskazanym dysku nie ma żadnego pliku określonego parametrem zlecenia DIR, to na ekranie pojawia się komunikat:

BRAK PLIKU

Przykłady zlecenia DIR podano w tablicy 5.1.

Tablica 5.1. Przykłady zlecenia DIR

Zlecenie	Znaczenie
DIR	Wyświetlenie nazw plików z dysku bieżącego
DIR *.*	Wyświetlenie nazw plików z dysku bieżącego
DIR A:	Wyświetlenie nazw plików z dysku A:
DIR B:*. *	Wyświetlenie nazw plików z dysku B:
DIR D:*.COM	Wyświetlenie nazw plików o dowolnej nazwie podstawowej i rozszerzeniu COM, znajdujących się na dysku D:
DIR A:PASCAL.???	Wyświetlenie nazw wszystkich plików z dysku A: o nazwie podstawowej PASCAL i dowolnym rozszerzeniu

5.3. ZLECENIE ERA

Zlecenie ERA (ang. **ERA**se - kasuj) służy do kasowania plików. Podając odpowiednie parametry, można kasować pojedyncze pliki, grupy plików lub wszystkie pliki bieżącego lub wskazanego dysku.

Zlecenie ERA przybiera następujące postaci:

- ERA *.* (lub ERA d:*.*)
Skasowanie wszystkich plików z bieżącego (lub wskazanego) dysku. Po podaniu zlecenia ERA w tej postaci system CP/J prosi o jego potwierdzenie, wyświetlając komunikat: WSZYSTKO(T/N)?. Po potwierdzeniu zlecenia naciśnięciem klawisza T, system wykonuje zlecenie; po naciśnięciu dowolnego innego klawisza system odrzuca zlecenie.
- ERA nazwa_jednoznaczna (lub ERA d: nazwa_jednoznaczna)
Skasowanie pliku o podanej nazwie z bieżącego (wskazanego) dysku.
- ERA nazwa_niejednoznaczna (lub ERA d:nazwa_niejednoznaczna)
Skasowanie wszystkich plików o nazwach odpowiadających nazwie niejednoznacznej z bieżącego (wskazanego) dysku.

Jeżeli na wskazanym dysku nie ma pliku określonego parametrem zlecenia ERA, to na ekranie pojawia się komunikat:

BRAK PLIKU

Jeśli warunkiem dostępu do dysku lub pliku jest R/O (tylko odczyt), to zlecenie ERA jest odrzucane i na ekranie jest wyświetlany odpowiednio komunikat:

Błąd na dysku d: R/O,

lub

Błąd na dysku d: plik R/O,

Warto zauważyć, że błąd naruszenia warunku dostępu do dysku pojawia się najczęściej wówczas, gdy nastąpiła zamiana dyskietki w napędzie dyskowym, a nie została wykonana ponowna inicjacja systemu (por. punkt 4.2).

Przykłady zlecenia ERA podano w tablicy 5.2.

Tablica 5.2. Przykłady zlecenia ERA

Zlecenie	Znaczenie
ERA *.*	Kasowanie wszystkich plików z bieżącego dysku
ERA B:*. *	Kasowanie wszystkich plików z dysku B:
ERA A:*.PAS	Kasowanie wszystkich plików o dowolnej nazwie podstawowej i rozszerzeniu PAS z dysku A:
ERA LIST.PRN	Kasowanie pliku LIST.PRN z bieżącego dysku

5.4. ZLECENIE REN

Zlecenie REN (ang. REName - zmień nazwę) służy do zmiany nazwy pliku. Format tego zlecenia jest następujący:

REN *Nowa_nazwa_pliku* = *Stara_nazwa_pliku*

Obie nazwy muszą być jednoznaczne. Oba pliki muszą znajdować się na tym samym dysku. Jeżeli plik o nazwie *Nowa_nazwa_pliku* istnieje, to zlecenie jest odrzucane, a na ekranie pojawia się komunikat:

PLIK ISTNIEJE

Błąd jest sygnalizowany także w przypadku braku pliku o nazwie *Stara_nazwa_pliku* komunikatem:

BRAK PLIKU

Przykłady zlecenia REN podano w tablicy 5.3.

Tablica 5.3. Przykłady zlecenia REN

Zlecenie	Znaczenie
REN PROG _N =PROG _S	Zmiana nazwy pliku PROG _S na PROG _N na dysku bieżącym
REN B:EX.1B=B:EX.1A	Zmiana nazwy pliku EX.1A na EX.1B na dysku B:

5.5. ZLECENIE TYPE

Zlecenie TYPE (ang. TYPE - wyświetl) umożliwia wyświetlenie na ekranie zawartości pliku tekstowego. Format zlecenia jest następujący:

TYPE *nazwa_pliku*.

Nazwa_pliku musi być jednoznaczna. Podanie w parametrze zlecenia TYPE nazwy niejednoznacznej lub nazwy nieistniejącego pliku powoduje błąd. Na ekranie jest wówczas wyświetlona błędnie podana nazwa pliku, zakończona znakiem zapytania "?".

Wyświetlenie pliku na ekranie można zatrzymywać przez podanie znaku ^S i wznowiać po podaniu dowolnego znaku z wyjątkiem ^C.

Naciśnięcie dowolnego klawisza (poza ^S) podczas wyświetlania pliku powoduje przerwanie wykonywania zlecenia TYPE.

Zlecenie TYPE może także służyć do drukowania plików na drukarce. Po podaniu znaku ^P każdy znak wyświetlony na ekranie będzie także drukowany na drukarce, jako tak zwane "echo". Echo kasuje się przez powtórne podanie znaku ^P. Warto zauważyć, że jeśli drukarka nie jest przyłączona do mikrokomputera, to po podaniu znaku ^P wydruk na ekranie będzie kilka razy wolniejszy. Jest to spowodowane sprawdzaniem przez system faktu przyłączenia

drukarki przed wyświetleniem każdego znaku. Jeżeli natomiast drukarka jest przyłączona, ale nie ma włączonego zasilania, to mikrokomputer zawiesza swoją pracę w oczekiwaniu na włączenie drukarki. Z tego stanu można wyprowadzić mikrokomputer przez włączenie zasilania drukarki (co nie jest zalecane) lub przez wyzerowanie mikrokomputera przyciskiem RST.

Należy zauważyć, że zleceniem TYPE nie można wyświetlić na ekranie plików zapisanych przez rezydentny interpreter języka Basic (plików z rozszerzeniem .PRG), gdyż nie są one plikami tekstowymi.

Przykłady zlecenia TYPE podano w tablicy 5.4.

Tablica 5.4. Przykłady zlecenia TYPE

Zlecenie	Znaczenie
TYPE PROG.PRN	Wyświetlenie na ekranie pliku PROG.PRN z dysku bieżącego
TYPE A:PROG.PAS^P	Wyświetlenie na ekranie i jednoczesne wydrukowanie na drukarce pliku PROG.PAS z dysku A:

5.6. ZLECENIE SAVE

Zlecenie SAVE (ang. **SAVE** - zachowaj) służy do zapisania zawartości części obszaru roboczego pamięci operacyjnej do pliku o podanej nazwie. Szczegółowy opis obszaru roboczego o nazwie TPA przedstawiono w rozdziale 8. W celu prezentacji zlecenia SAVE wspomnimy tu jedynie, że obszar ten rozpoczyna się od adresu #100 i jest podzielony na strony po 256 bajtów każda.

Postać zlecenia SAVE jest następująca:

SAVE *n nazwa_pliku*

gdzie *n* jest liczbą dziesiętną z zakresu 1-255 oznaczającą liczbę stron obszaru roboczego, które mają być zapisane do pliku.

Nazwa_pliku musi być jednoznaczna.

Zlecenie SAVE sygnalizuje błąd w przypadku braku wolnego miejsca na dyskietce lub w katalogu komunikatem:

BRAK PAMIĘCI

Przykłady zlecenia SAVE podano w tablicy 5.5.

Tablica 5.5. Przykłady zlecenia SAVE

Zlecenie	Znaczenie
SAVE 2 TEST.COM	Zapamiętanie dwóch stron (512 bajtów) obszaru roboczego (od adresu #100-#02FF) w pliku TEST.COM na bieżącym dysku
SAVE 144 B:PROG	Zapamiętanie 144 stron (36 KB) obszaru roboczego (od adresu #100-#90FF) w pliku PROG na dysku B:

6. PODSTAWOWE ZLECENIA NIEREZYDENTNE SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

6.1. ZLECENIE SPBAS

Zlecenie SPBAS powoduje przejście mikrokomputera z trybu pracy CP/J do trybu pracy Spectrum. Format zlecenia jest następujący:

SPBAS

Po wykonaniu zlecenia SPBAS mikrokomputer przechodzi do takiego stanu, w jakim znajduje się po sprzętowym zerowaniu lub po włączeniu napięcia zasilającego.

6.2. ZLECENIE MODE

Zlecenie MODE (ang. **MODE** - tryb) służy do zmiany trybu pracy ekranu. Jak wspomniano w punkcie 2.1, ekran może pracować w dwóch trybach znakowych: 24 wiersze po 32 znaki (tryb 0) lub 24 wiersze po 64 znaki (tryb 1). Standardowym trybem pracy systemu operacyjnego CP/J jest tryb 1.

Postać zlecenia jest następująca:

MODE *n*

gdzie *n* = 0 lub 1 jest numerem trybu pracy ekranu.

6.3. ZLECENIE COLOR

Zlecenie COLOR (ang. **COLOR** - kolor) służy do zmiany kolorów tła, atramentu i obrzeża ekranu. Jak wspomniano w punkcie 2.1, grafika mikrokomputera ELWRO 800 Junior jest szesnastokolorowa.

Kolory są pogrupowane w dwie palety. W tablicy 6.1 przedstawiono numery kolorów w obu paletach.

Po wywołaniu zlecenia COLOR na ekranie monitora pojawia się plansza przedstawiająca dostępne kolory. Użytkownik może określić nowe kolory tła, atramentu i obrzeża ekranu. Efekt zmian jest na bieżąco przedstawiany w prawej dolnej części ekranu monitora.

Tablica 6.1. Numery kolorów

Numer koloru	Kolor	
	Paleta 0	Paleta 1
0	Czarny	Popielaty
1	Granatowy	Niebieski
2	Czerwony	Różowy
3	Karminowy	Fioletowy
4	Zielony	Jasnozielony
5	Turkusowy	Błękitny
6	Brązowy	Zółty
7	Biały	Jaskrawobiały

6.4. ZLECENIE XDIR

Zlecenie XDIR (ang. eXtended DIRectory - rozszerzony katalog) służy do wyświetlania informacji o plikach zapisanych na dyskietce. Podając odpowiednie parametry można uzyskać informacje o wszystkich lub wybranych plikach. Parametry zlecenia XDIR są takie same jak w zleceniu rezydentnym DIR (por. p. 5.2). Zlecenie XDIR wyświetla informacje w następującej postaci:

```

nazwa      nK
Wskazane pliki : ll pliki(ów)
Obszar zajęty mmK
Zajęte = zzK, Wolne = wwK

```

gdzie:

```

nazwa - lista nazw plików wraz z rozszerzeniami,
nn     - obszar zajmowany przez dany plik,
ll     - liczba wskazanych plików,
mm     - obszar zajęty przez wskazane pliki,
zz     - obszar zajęty na dyskietce,
ww     - obszar wolny na dyskietce.

```

W przypadku podania zlecenia XDIR bez parametrów, nie są wyświetlane wiersze "Wskazane pliki" i "Obszar zajęty".

6.5. ZLECENIE UDIR

Zlecenie UDIR (ang. **U**ser **D**IRectory - katalog użytkownika) służy do wyświetlania katalogów plików użytkowników (por. p. 7.1). Zlecenie UDIR przyjmuje następujące postaci:

```
UDIR  
UDIR d:  
UDIR n  
UDIR d: n
```

gdzie d jest nazwą dysku, a n - numerem użytkownika. Numer użytkownika jest podawany w postaci szesnastkowej jako liczba z zakresu od 0 do F.

Jeżeli przy wywołaniu zlecenia nie zostanie podana nazwa dysku, to zlecenie będzie dotyczyło dysku bieżącego. Jeżeli przy wywołaniu zlecenia nie zostanie podany numer użytkownika, to kolejno zostaną wyświetlone katalogi wszystkich użytkowników.

Pliki są wyświetlane w porządku alfabetycznym. Oprócz nazw podstawowych i rozszerzeń nazwy plików, jest wyświetlana liczba bloków zajmowanych przez plik, wielkość pliku wyrażona w kilobajtach oraz atrybuty dostępu do pliku (SYS i R/O). Wyświetlanie katalogu jest zatrzymywane po wypełnieniu ekranu i wznowiane po naciśnięciu dowolnego klawisza.

Jeżeli zlecenie UDIR zostało wywołane bez podania numeru użytkownika, to po zakończeniu wyświetlania katalogu danego użytkownika należy wcisnąć klawisz ESC, w celu zakończenia działania zlecenia, lub dowolny inny klawisz, jako żądanie wyświetlenia katalogu kolejnego użytkownika.

6.6. ZLECENIE STAT

Zlecenie STAT (ang. **STAT**us - stan) służy do wyświetlania informacji o plikach i urządzeniach zewnętrznych. Umożliwia ono także zmianę przydziału logicznego urządzeń zewnętrznych oraz zmianę warunków dostępu do plików.

W przypadku wymiany dyskietek w napędzie należy poprzedzić wykonanie zlecenia STAT zleceniem inicjacji systemu ^C, w celu uaktualnienia zmiennych systemowych.

Zlecenie STAT przyjmuje wymienione poniżej postaci.

a) STAT

Obliczanie i wyświetlanie pojemności pamięci na wszystkich przydzielonych dyskach. Komunikat ma postać:

d: R/W Wolne *mmK*

lub

d: R/O Wolne *mmK*

gdzie:

d - nazwa dysku,
R/W - warunek dostępu do dysku - odczyt/zapis,
R/O - warunek dostępu do dysku - tylko odczyt,
mm - pojemność wolnej pamięci na dysku w kilobajtach.

b) STAT d:

Obliczanie i wyświetlanie pojemności wolnej pamięci na wskazanym dysku. Komunikat ma postać:

Wolny obszar na dysku d: *mmK*

gdzie:

d - nazwa dysku,
mm - pojemność wolnej pamięci na dysku w kilobajtach.

c) STAT d:DSK:

Podanie aktualnych parametrów dysku (por. rozdział 8) w postaci:

d: Charakterystyka dysku
mm: 128-bajtowych rekordów
mm: KB pojemności dyskietki
mm: 32-bajtowych elementów katalogu
mm: kontrolowanych elementów
mm: rekordów/element katalogu
mm: rekordów/blok
mm: sektorów/ścieżkę
mm: ścieżki systemowe

gdzie poszczególne wiersze mają następujące znaczenia:

- całkowita pojemność dyskietki liczona w 128-bajtowych rekordach,
- całkowita pojemność dyskietki liczona w kilobajtach,
- liczba 32-bajtowych elementów katalogu,
- liczba elementów katalogu kontrolowanych przez system operacyjny,
- maksymalna liczba rekordów przypadających na jeden element

katalogu,

- liczba 128-bajtowych rekordów przypadających na jeden blok,
- liczba rekordów przypadających na jedną ścieżkę,
- liczba ścieżek zarezerwowanych na system operacyjny.

d) STAT *nazwa_pliku*

Wyświetlenie informacji o plikach. Nazwa pliku będąca parametrem zlecenia STAT może być jednoznaczna lub niejednoznaczna. Może być również, jak zawsze, poprzedzona nazwą dysku.

Informacje o plikach są wyświetlane w porządku alfabetycznym w podanej poniżej postaci. Po informacjach o plikach jest podawana informacja o wolnej pamięci na dyskiecie.

Rekordy	Bajty	Elem	Wd	
<i>m</i>	<i>bbbK</i>	<i>ee</i>	<i>aa</i>	d: <i>nazwa</i>

Wolny obszar na dysku d: *wwK*

gdzie:

- m* - liczba rekordów w pliku,
- bbb* - wielkość pliku podana w kilobajtach z dokładnością do 2KB,
- ee* - liczba dodatkowych elementów katalogu zajmowanych przez plik,
- aa* - warunek dostępu do pliku, *aa* = R/O lub R/W,
- d* - nazwa dysku,
- nazwa* - jednoznaczna nazwa pliku; nazwa pliku o atrybucie SYS jest podawana w nawiasach okrągłych,
- ww* - wielkość obszaru pamięci wolnej na dyskiecie z dokładnością do 2 KB.

e) STAT *nazwa_pliku* \$S

Wyświetlenie informacji o plikach z uwzględnieniem ich wielkości podanej w 128-bajtowych rekordach. Nazwa pliku może być jednoznaczna lub niejednoznaczna. Komunikat ma postać:

Rozmiar	Rekordy	Bajty	Elem	Wd	
<i>sss</i>	<i>m</i>	<i>bbbK</i>	<i>ee</i>	<i>aa</i>	d: <i>nazwa</i>

Wolny obszar na dysku d: *wwK*

gdzie *sss* - oznacza numer ostatniego rekordu pliku (jeżeli plik był zapisywany sekwencyjnie, to numer ten jest równy liczbie rekordów w pliku); pozostałe elementy komunikatu mają takie samo znaczenie jak w punkcie d) zlecenia STAT.

f) STAT d: R/O

Przyjęcie warunku dostępu do dysku d - "tylko odczyt". Po ustawieniu tego warunku, zlecenia zapisu na dysk są odrzucane i wyświetlany jest komunikat o błędzie:

Błąd na dysku d: R/O.

g) STAT nazwa \$R/O

Przyjęcie warunku dostępu do pliku (plików) - R/O (tylko odczyt). Nazwa pliku może być jednoznaczna lub niejednoznaczna. Po ustawieniu tego warunku, zlecenia zapisu do pliku są odrzucane i jest wyświetlany komunikat o błędzie:

Błąd na dysku d: Plik R/O.

h) STAT nazwa \$R/W

Przyjęcie warunku dostępu do pliku (plików) - R/W (odczyt i zapis). Nazwa pliku może być jednoznaczna lub niejednoznaczna.

i) STAT nazwa \$SYS

Nadanie plikowi (plikom) atrybutu "plik systemowy", co powoduje pominięcie go (ich) w komunikacie zlecenia DIR. W komunikatach zlecenia STAT nazwy plików z atrybutem SYS są podawane w nawiasach okrągłych. Nazwa w zleceniu STAT może być jednoznaczna lub niejednoznaczna.

j) STAT nazwa \$DIR

Odebranie plikowi (plikom) atrybutu SYS (plik systemowy). Nazwa pliku może być jednoznaczna lub niejednoznaczna.

k) STAT VAL:

Prezentacja spisu dostępnych funkcji zlecenia STAT w postaci komunikatu:

Warunek R/O dostępu do dysku d:=R/O

Warunki dostępu d:nazwa.typ \$R/O \$R/W \$SYS \$DIR

Charakterystyka dysku DSK: d:DSK:

Użytkownicy USR:

l) STAT USR:

Przedstawienie numeru aktywnego użytkownika oraz numerów użytkowników posiadających swoje pliki na danej dyskietce (por. p. 7.1). Komunikat ma postać:

Użytkownik: u

Pliki użytkowników: ppp

6.7. Zlecenie PUBLIC

Zlecenie PUBLIC służy do nadawania plikom atrybutów SYS i R/O. Format zlecenia jest następujący:

PUBLIC *nazwa_pliku*

gdzie *nazwa_pliku* jest jednoznaczną nazwą pliku.

Nazwa pliku może być poprzedzona nazwą dysku. Jeśli plik o wskazanej nazwie nie występuje, to jest wyświetlany komunikat:

Brak pliku

6.8. Zlecenie LOCAL

Zlecenie LOCAL służy do nadawania plikom atrybutów DIR i R/W. Format zlecenia jest następujący:

LOCAL *nazwa_pliku*

gdzie *nazwa_pliku* jest jednoznaczną nazwą pliku.

Nazwa pliku może być poprzedzona nazwą dysku. Jeżeli plik o wskazanej nazwie nie istnieje, to jest wyświetlany komunikat:

Brak pliku

Plik, który miał atrybuty SYS i R/O, po wydaniu zlecenia LOCAL przechodzi do katalogu tego użytkownika, który to zlecenie wydał.

6.9. ZLECENIE USER

Zlecenie USER (ang. **USER** - użytkownik) służy do zmiany numeru użytkownika (por. p. 7.1). Format zlecenia jest następujący:

USER *n*

gdzie *n* jest numerem użytkownika. Numer może być podany dziesiętnie, jako liczba z zakresu od 0 do 15, lub szesnastkowo, jako liczba z zakresu od 0 do F.

6.10. ZLECENIE PIP

Zlecenie PIP (ang. Peripheral Interchange Program) służy do kopiowania, łączenia i drukowania plików. Format zlecenia jest następujący:

PIP *lista_parametrów*

Lista parametrów może być podana bezpośrednio za nazwą zlecenia lub w nowym wierszu po wyświetleniu znaku "*". W tym drugim przypadku można podać kolejno kilka list parametrów.

Lista parametrów ma następującą postać:

nazwa_pliku_docelowego = *lista_nazw_plików*,

gdzie *nazwa_pliku_docelowego* oznacza plik lub urządzenie zewnętrzne, do którego ma być przeprowadzona transmisja, a *lista_nazw_plików* zawiera oddzielone przecinkami nazwy plików, których zawartość jest przesyłana do pliku docelowego.

Jeśli po znaku "=" wymieniono kilka nazw plików, to wszystkie te pliki muszą być typu znakowego i kończyć się standardowym znakiem końca zbioru ^Z (kod #1A). Maksymalna długość listy parametrów wynosi 255 znaków. W celu przejścia do nowego wiersza przy wprowadzaniu listy parametrów, której długość przekracza długość wiersza na ekranie, należy użyć znaku ^E.

Podane w liście parametrów nazwy plików nie muszą być jednoznaczne. W takim przypadku na ekranie są wyświetlone nazwy wszystkich kopiowanych plików, poprzedzone komunikatem

"Kopiowanie...".

Możliwe jest skracanie listy parametrów przy przesyłaniu plików między różnymi dyskami, przez pominięcie nazwy pliku (plików) po jednej ze stron listy parametrów zlecenia.

Podczas transmisji na dysk jest tworzony plik tymczasowy o rozszerzeniu "\$\$\$". Nazwa tego pliku jest zmieniana na docelową dopiero po bezbłędnym zakończeniu transmisji. Dzięki temu w przypadku błędu jest zachowywana stara wersja pliku o nie zmienionej nazwie.

Zlecenie PIP umożliwia transmisję plików do urządzeń zewnętrznych. W tym przypadku nazwę pliku na liście parametrów należy zastąpić nazwą jednego z urządzeń zewnętrznych. Nazwy te przedstawiono w tabelicy 6.2.

Tablica 6.2. Nazwy urządzeń zewnętrznych zlecenia PIP

Nazwa	Opis
CRT:	Ekran
LST:	Drukarka
PRN:	Drukarka wirtualna; pliki są transmitowane do drukarki po uprzednim rozwinięciu znaków tabulacji do co ósmej kolumny i wysuwania papieru do nowej strony po wydrukowaniu każdych 60 wierszy
INP:	Specjalne urządzenie wejściowe; pobranie danej z tego urządzenia następuje po odwołaniu się do procedury napisanej przez użytkownika, której adres początku wynosi #103; bajt danej przekazywany jest przez komórkę o adresie #109
OUT:	Specjalne urządzenie wyjściowe; wysłanie danej do tego urządzenia następuje po odwołaniu się do procedury napisanej przez użytkownika, której adres początku wynosi #106; wysyłana dana musi znajdować się w rejestrze C procesora
NUL:	Wysłanie 40 znaków NUL (kod #00) do wybranego pliku lub urządzenia zewnętrznego
EOF:	Wysłanie znaku końca zbioru ^Z (kod #1A) do pliku

Procedury obsługi urządzeń INP: i OUT: można umieścić w wolnym obszarze pamięci od adresu #10A do #1FF. Przykłady zlecenia PIP przedstawiono w tablicy 6.3.

Zlecenie PIP nie kasuje pliku, którego warunkiem dostępu jest R/O (tylko odczyt). Przy próbie skasowania lub modyfikacji takiego pliku na ekranie pojawia się komunikat:

Warunek dostępu R/O, kasować plik (T/N)?

Naciśnięcie klawisza "T" powoduje skasowanie pliku. Wciśnięcie dowolnego innego klawisza z wyjątkiem ^C powoduje pojawienie się komunikatu

NIE SKASOWANO

i przejście do stanu oczekiwania na dalsze zlecenia.

W zleceniu PIP bezpośrednio po nazwie pliku lub urządzenia zewnętrznego można zadeklarować w nawiasach kwadratowych listę opcji transmisji. Poszczególne opcje są deklarowane przez litery i ewentualne parametry liczbowe.

Tablica 6.3. Przykłady zlecenia PIP

Zlecenie	Znaczenie
PIP PROG=PRZYKŁ	Skopiowanie pliku PRZYKŁ do pliku PROG na dysku bieżącym; plik PRZYKŁ pozostaje nie zmieniony
PIP PROG=P1,P2	Połączenie plików P1 i P2 z dysku bieżącego w plik PROG
PIP A:PROG=B:X,Y	Połączenie plików X z dysku B: i Y z dysku bieżącego w plik PROG na dysku A:
PIP A:*.ASM=*.ASM	Skopiowanie wszystkich plików o rozszerzeniu ASM z dysku bieżącego na dysk A:
PIP A:=*.ASM	Skrócona postać poprzedniego zlecenia
PIP PROG.MAC=B:PROG.MAC	Skopiowanie na dysk bieżący pliku PROG.MAC z dysku B:
PIP PROG.MAC=B:	Skrócona postać poprzedniego zlecenia
PIP A:TEXT=B:TEXT	Skopiowanie na dysk A: pliku TEXT z dysku B:
PIP A:=B:TEXT	Skrócona postać poprzedniego zlecenia
PIP LST:=PISMO.PRN	Wydrukowanie pliku PISMO.PRN na drukarce
PIP CON:=X,Y,B:Z	Wyświetlenie plików X i Y z dysku bieżącego oraz pliku Z z dysku B: na ekranie

Tablica 6.4. Opcje zlecenia PIP

Opcja	Znaczenie
B	Przesyłanie blokowe. Dane są buforowane w pamięci aż do odebrania znaku ^S. Po odebraniu ^S zawartość bufora zostaje przesłana na dysk, a wczytywanie jest kontynuowane
Dn	Usuwanie znaków w plikach tekstowych począwszy od n-tej kolumny tekstu
E	Wyświetlenie wszystkich przesyłanych znaków na ekranie
F	Usuwanie z pliku znaków FF wysuwania do nowej strony (kod #0C)
H	Przesyłanie danych w postaci szesnastkowej. Podczas transmisji jest sprawdzana poprawność postaci szesnastkowej każdego przesyłanego rekordu
I	Ignorowanie podczas transmisji szesnastkowych rekordów o zerowej długości
L	Zamiana wszystkich dużych liter na małe
U	Zamiana wszystkich małych liter na duże
V	Weryfikacja poprawności zapisu na dysk
W	Kasowanie plików o warunku dostępu R/O (tylko odczyt) bez uprzedniego pytania użytkownika o potwierdzenie
N	Numerowanie wierszy przesyłanego pliku tekstowego. Numery wierszy i dwukropek są dodawane na początku każdego wiersza
N2	Numerowanie wierszy z oddzieleniem przez znak tabulacji numeru wiersza i tekstu. Numery wierszy zawierają zera nieznaczące
O	Ignorowanie standardowego znaku końca zbioru ^Z (kod #1A) i czytanie pliku aż do jego fizycznego końca
Pn	Automatyczne wstawianie znaków wysuwania do nowej strony FF (kod #0C) co n wierszy tekstu pliku znakowego. Gdy brak parametru n lub n=1 to znaki te wstawiane są w co 60 wierszu
Qs^Z	Zakończenie transmisji po napotkaniu ciągu znaków s
Ss^Z	Rozpoczęcie zapisywania do pliku docelowego po napotkaniu ciągu znaków s
R	Kopiowanie plików z atrybutem SYS
Tn	Rozwijanie znaku tabulacji do co n-tej kolumny
Z	Zerowanie najstarszego bitu każdego przesyłanego bajtu

Opcje transmisji podano w tablicy 6.4, a w tablicy 6.5 przedstawiono przykłady zastosowania opcji zlecenia PIP.

Tablica 6.5. Przykłady zastosowania opcji zlecenia PIP

Zlecenie	Znaczenie
PIP X=Y[V]	Skopiowanie pliku Y do pliku X i porównanie (weryfikacja) plików X i Y
PIP LST:=X[nt8u]	Wydrukowanie pliku X na drukarce z numerowaniem wierszy, rozwinięciem tabulacji do co ósmej kolumny i zamianą małych liter na duże
PIP X=Y[sl1:~ZqJMP L2~Z]	Skopiowanie pliku Y do pliku X; początek kopiowania po znalezieniu ciągu znaków "L1:", a zakończenie po znalezieniu ciągu "JMP L2"
PIP PRN:=X[p68]	Drukowanie pliku X na drukarce z numerowaniem wierszy, rozwinięciem tabulacji do co ósmej kolumny i stronicowaniem (wysuwaniem papieru do nowej strony) co 68 wierszy; standardowe parametry dla drukarki to [nt8p60]

6.11. ZLECENIE LOAD

Zlecenie LOAD (ang. **LOAD** - ładowanie) służy do utworzenia z pliku szesnastkowego (ze standardowym rozszerzeniem HEX) pliku programu wynikowego (ze standardowym rozszerzeniem COM). Zlecenie ma postać:

LOAD nazwa_pliku

Nazwa_pliku musi być jednoznaczna nazwą pliku. Nie musi ona zawierać rozszerzenia HEX.

Pliki szesnastkowe są generowane przez asemblery MAC i M80. Pliki te zawierają wyniki translacji plików źródłowych. Zlecenie LOAD umożliwia utworzenie własnych zleceń i programów użytkowych pisanych w języku asemblera.

Po poprawnym wykonaniu zlecenia na ekranie są wyświetlane informacje o utworzonym pliku wynikowym, w postaci komunikatu:


```

Pierwszy adres  aaaa
Ostatni adres   aaaa
Odczytane bajty  nn
Zapisane rekordy nn

```

gdzie kolejne wiersze oznaczają odpowiednio:

- adres ładowania pliku wynikowego (#0100),
- ostatni adres zajmowany przez plik wynikowy,
- liczba odczytanych bajtów pliku szesnastkowego,
- liczba zapisanych na dysku rekordów pliku wynikowego.

W przypadku wykrycia błędu na ekranie jest wyświetlany komunikat o typie błędu i miejscu jego wystąpienia, a realizacja zlecenia jest przerywana. W przypadku wykrycia błędu postaci szesnastkowej pliku jest wyświetlany komunikat:

```

komunikat_błędu
Adres ładowania  aaaa
Adres błędu      aaaa
Odczytane bajty:
aaaa: bb bb bb ... bb
aaaa: bb bb bb ... bb

```

gdzie kolejne wiersze oznaczają:

- typ stwierdzonego błędu

Błędna cyfra HEX

lub

Błąd sumy kontrolnej

- pierwszy i ostatni adres zajmowany przez utworzoną już część pliku wynikowego,
- ostatnie poprawnie odczytane z pliku szesnastkowego bajty z podaniem adresów ich lokacji.

Przy próbie ładowania programu o rozszerzeniu innym niż HEX zlecenie sygnalizuje błąd komunikatem:

Błąd: nie otwarto pliku, adres ładowania 0100

Natomiast próba ładowania programu o adresie mniejszym niż #100 jest sygnalizowana komunikatem:

Błąd: zmieniony adres ładowania, adres ładowania 0100

6.12. ZLECENIE DUMP

Zlecenie DUMP służy do wyświetlenia na ekranie zawartości pliku programu wynikowego (o rozszerzeniu COM). Zawartość pliku jest wyświetlona po 16 bajtów w wierszu z adresem bezwzględnym pierwszego bajtu podanym na początku każdego wiersza. Postać zlecenia jest następująca:

DUMP *nazwa_pliku*

Nazwa_pliku musi być jednoznaczną nazwą pliku.

6.13. Zlecenie FORMAT

Zlecenie FORMAT służy do inicjowania dyskietki do pracy w systemie operacyjnym CP/J, czyli tak zwanego formatowania. Proces ten obejmuje zapis numerów porządkowych każdego z dziewięciu sektorów kolejnych ścieżek, co umożliwia korzystanie z dyskietki. Wykonanie zlecenia FORMAT niszczy poprzednią zawartość dyskietki.

Postać zlecenia jest następująca:

FORMAT d:

gdzie d - nazwa dysku, lub

FORMAT

Po wywołaniu zlecenia jest wyświetlany napis:

Program formatujący wersja x.x

gdzie x.x jest numerem wersji zlecenia. Po podaniu zlecenia w drugiej postaci jest wyświetlany komunikat:

Podaj dysk (A:/B:)

Program żąda potwierdzenia decyzji formatowania, wyświetlając pytanie:

Formatować ? (Y/N)

Po potwierdzeniu decyzji formatowania, jest wyświetlany komunikat:

Włóż dyskietkę do napędu d:
naciśnij dowolny klawisz

gdzie d - jest nazwą dysku podaną przy wywołaniu zlecenia lub w odpowiedzi na wyświetlony komunikat. Podczas formatowania jest wyświetlany komunikat:

Formatowanie ...
nn

gdzie nn jest numerem aktualnie formatowanej ścieżki. W przypadku stwierdzenia błędu podczas formatowania dyskietki, po dziesięciokrotnym powtórzeniu operacji, jest drukowany komunikat o błędzie:

Błąd odczytu
lub
Błąd formatowania

Komunikaty te oznaczają odpowiednio: niemożność odczytania sformatowanej ścieżki oraz niemożność sformatowania ścieżki. Błędy formatowania są najczęściej spowodowane przez fizyczne uszkodzenie dyskietki lub rozregulowanie układów napędów dyskowych.

Dyskietka z zaklejonym wycięciem blokady zapisu nie może być sformatowana, co jest sygnalizowane komunikatem :

Protekcja zapisu
Powtórz lub Zaniechaj.

Wpisanie litery "P" po odsłonięciu wycięcia blokady zapisu na dyskietce umożliwia sformatowanie tej dyskietki. Wpisanie litery "Z" powoduje zakończenie zlecenia bez wykonania operacji formatowania.

Bezpośrednio po sformatowaniu dyskietka nie zawiera żadnych plików.

Po zakończeniu formatowania dyskietki, ponownie jest wyświetlany komunikat:

Formatować ? (T/N)

Zlecenie *FORMAT* może być wykonywane jedynie przez mikrokomputery wyposażone we własne stacje dysków.

6.14. ZLECENIE CHKDSK

Zlecenie CHKDSK (ang. **CHeck DiSK** - sprawdź dysk) służy do sprawdzania poprawności dyskiety. Zlecenie to powoduje odczytanie kolejno wszystkich sektorów dyskiety. Informacja o poprawności kolejnych sektorów jest przedstawiana w sposób graficzny. Migające pole wskazuje uszkodzony sektor. Format zlecenia jest następujący:

CHKDSK d:

gdzie d - nazwa dysku, lub

CHKDSK

Po podaniu zlecenia w drugiej postaci jest wyświetlany komunikat:

Który dysk (A:/B:)

po którym należy podać nazwę dysku.

Po zakończeniu odczytu dyskiety, w przypadku stwierdzenia błędu jest wyświetlane pytanie:

Dopuszczasz zmiany na dysku (T/N)?

Wpisanie litery "T" powoduje przydzielenie wszystkich uszkodzonych sektorów do pliku o nazwie DISKERRS.SYS. Dzięki temu błędne sektory nie będą przydzielane do nowo tworzonych plików użytkowych. Po zakończeniu sprawdzania dyskiety jest wyświetlane pytanie:

Weryfikować dalej (T/N)?

Wpisanie litery "T" umożliwia sprawdzenie następnej dyskiety, natomiast wpisanie litery "N" powoduje zakończenie wykonywania zlecenia.

Zlecenie CHKDSK może być wykonywane jedynie przez mikrokomputery posiadające własne stacje dysków.

6.15. Zlecenie SYSGEN

Zlecenie SYSGEN (ang. **SYStem GENeration** - generowanie systemu) służy do kopiowania systemu operacyjnego CP/J. System operacyjny jest zapisywany na dwóch pierwszych ścieżkach

dyskietki. Kopiowanie polega na odczytaniu systemu operacyjnego z dyskietki systemowej i zapisanie go na dyskietce docelowej. Format zlecenia jest następujący:

SYSGEN d1:=d2:

gdzie d2 jest nazwą dysku źródłowego, a d1 nazwą dysku docelowego (d1 może być równe d2), lub

SYSGEN

Po wywołaniu zlecenia jest wyświetlany napis:

Program kopiujący system wersja x.x

gdzie x.x jest numerem wersji zlecenia.

Po podaniu zlecenia w drugiej postaci jest wyświetlany komunikat:

Podaj dysk źródłowy (A:/B:)

Następnie jest wyświetlany komunikat:

Dyskietka źródłowa w napędzie d:
naciśnij dowolny klawisz

gdzie d jest nazwą dysku źródłowego, podaną przy wywołaniu zlecenia lub w odpowiedzi na wyświetlony komunikat.

Po wciśnięciu dowolnego klawisza system operacyjny jest odczytywany z dyskietki źródłowej. Jeżeli zlecenie SYSGEN zostało wywołane w drugiej postaci, to na ekranie monitora jest wyświetlany komunikat:

Podaj dysk docelowy (A:/B:)

Następnie jest wyświetlany komunikat:

Dyskietka nagrywana w napędzie d:
naciśnij dowolny klawisz

gdzie d jest nazwą dysku docelowego, podaną przy wywołaniu zlecenia lub w odpowiedzi na wyświetlony komunikat.

Po wciśnięciu klawisza, system operacyjny jest zapisywany na wskazanej dyskietce i następnie jest wyświetlany komunikat:

Kopiowanie zakończone
Zapis następnego systemu ? (T/N)

Wpisanie litery "T" umożliwia zapisanie systemu operacyjnego na następnej dyskietce. Wpisanie litery "N" kończy działanie zlecenia.

Wpisanie systemu operacyjnego na dyskietkę nie narusza plików zapisanych na tej dyskietce.

Zlecenie SYSGEN może być wykonywane tylko przez mikrokomputery wyposażone we własne stacje dysków.

6.16. Zlecenie DISKCOPY

Zlecenie DISKCOPY (ang. DISK COPY - kopiowanie dysku) służy do fizycznego kopiowania dyskietek. Format zlecenia jest następujący:

DISKCOPY d1:=d2:

gdzie d2 jest nazwą dysku źródłowego, a d1 nazwą dysku docelowego (d1 może być równe d2), lub

DISKCOPY

Po wywołaniu zlecenia jest wyświetlany następujący napis:

Program kopiujący wersja x.x

gdzie x.x jest numerem wersji zlecenia.

Po podaniu zlecenia w drugiej postaci jest wyświetlany komunikat:

Podaj dysk źródłowy (A:/B:)

Następnie jest wyświetlany komunikat:

Dyskietka źródłowa w napędzie d:

gdzie d jest nazwą dysku źródłowego, podaną przy wywołaniu zlecenia lub w odpowiedzi na wyświetlony komunikat. Jeżeli zlecenie było podane w drugiej postaci, to jest wyświetlany kolejny komunikat:

Podaj dysk docelowy (A:/B:)

Następnie jest wyświetlany komunikat:

Dyskietka nagrywana w napędzie d:
naciśnij dowolny klawisz

gdzie d jest nazwą dysku docelowego, podaną przy wywołaniu zlecenia lub w odpowiedzi na wyświetlony komunikat. Po wciśnięciu klawisza następuje kopiowanie zawartości dyskietki źródłowej na dyskietkę docelową. Na ekranie są wyświetlane numery kopiowanych ścieżek. W przypadku, gdy dyskiem źródłowym i docelowym jest ten sam dysk, to podczas kopiowania są wyświetlane komunikaty:

Włóż dyskietkę źródłową i naciśnij dowolny klawisz
oraz

Włóż dyskietkę nagrywaną i naciśnij dowolny klawisz

Po zakończeniu kopiowania jest wyświetlany komunikat:

Kopiowanie zakończone
Zapis następnej dyskietki ? (T/N)

Wpisanie litery "T" umożliwia powtórzenie operacji kopiowania, natomiast wpisanie litery "N" kończy działanie zlecenia. Zlecenie DISKCOPY może być wykonywane tylko przez mikrokomputery wyposażone we własne stacje dysków.

6.17. ZLECENIE SUBMIT

Zlecenie SUBMIT służy do wykonywania ciągu zleceń zapisanych w pliku o dowolnej nazwie podstawowej i rozszerzeniu SUB, nazywanym *plikiem zleceń*. Plik ten musi być założony przed wydaniem zlecenia SUBMIT, za pomocą dowolnego edytora. Format zlecenia jest następujący:

SUBMIT *nazwa_pliku lista_parametrów*

Nazwa pliku będąca parametrem zlecenia może mieć dowolne rozszerzenie. Jednak bez względu na podane rozszerzenie, jako plik zleceń będzie potraktowany plik o nazwie podstawowej podanej w zleceniu i rozszerzeniu SUB.

Lista parametrów może być pusta lub może mieć następującą postać:

par1 par2 ... parn

gdzie *pari* oznacza *i*-ty parametr na liście, przy czym *n* nie może przekraczać dziesięciu.

Jeśli lista parametrów zlecenia SUBMIT jest pusta, to zlecenia umieszczone w pliku muszą mieć jednoznacznie określone parametry.

Przykładowo, jeśli plik zleceń o nazwie COPY.SUB ma następującą postać:

```
ERA B:*.COM
```

```
PIP B:=A:*.COM
```

```
STAT B:*.*
```

to wydanie zlecenia:

```
SUBMIT COPY
```

spowoduje wykonanie kolejnych zleceń zawartych w tym pliku: skasowanie wszystkich plików o rozszerzeniu COM z dysku B, skopiowanie wszystkich plików o tym rozszerzeniu z dysku A na dysk B i wyświetlenie stanu dysku B. Zatem efekt wykonania zlecenia SUBMIT o takiej postaci jest identyczny jak w przypadku kolejnego wydania zleceń zawartych w pliku zleceń COPY.SUB.

W przypadku zlecenia SUBMIT z niepustą listą parametrów, parametry zleceń są zastąpione symbolami:

```
$1,$2,...$n
```

W trakcie wykonywania zlecenia SUBMIT symbol *\$i* jest zastępowany parametrem *pari* pobieranym z listy parametrów.

Przykładowo, jeśli plik zleceń o nazwie COPYP.SUB ma następującą postać:

```
ERA B:*. $1
```

```
PIP B:$2:*. $1
```

```
STAT B:*.*
```

to wykonanie zlecenia

```
SUBMIT COPYP COM A
```

spowoduje te same skutki, co opisane powyżej zlecenie SUBMIT COPY, ponieważ symbol *\$1* zostanie zastąpiony rozszerzeniem nazwy COM, a symbol *\$2* - nazwą dysku A. Za pomocą tego samego zlecenia, lecz z innymi parametrami, można dokonać skopiowania plików o dowolnym rozszerzeniu, z dowolnego dysku. Przykładowo wydanie zlecenia postaci:

```
SUBMIT COPYP PAS C
```

spowoduje skopiowanie plików o rozszerzeniu PAS z dysku C.

Jeżeli w pliku zleceń zostanie umieszczony parametr \$0, to w jego miejsce zostanie podstawiona nazwa pliku podana przy wywołaniu zlecenia.

Przykładowo, jeżeli plik zleceń o nazwie PASCAL.SUB ma następującą postać:

ERA A:*.COM

PIP A:=\$1\$0

to wykonanie zlecenia

SUBMIT PASCAL.COM B:

spowoduje pobranie zleceń z pliku o nazwie PASCAL.SUB i wykonanie następujących czynności:

- skasowanie plików o rozszerzeniu COM z dysku A,
- skopiowanie pliku PASCAL.COM z dysku B na dysk A.

7. FUNKCJE SIECIOWE W SYSTEMIE OPERACYJNYM CP/J

7.1. INSTALOWANIE SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

Instalowanie systemu operacyjnego CP/J polega na przypisaniu każdemu mikrokomputerowi *numeru użytkownika*. Numery te różnią się od adresów sieciowych mikrokomputerów. Są one związane z organizacją przechowywania plików na współdzielonych przez użytkowników dyskach mikrokomputera nauczycielskiego. Mikrokomputer nauczycielski może udostępniać swoje dyski maksymalnie szesnastu użytkownikom systemu operacyjnego CP/J. Użytkownicy są ponumerowani od "0" do "15". Numer "0" jest przeznaczony dla mikrokomputera nauczycielskiego, a pozostałe numery dla mikrokomputerów uczniowskich. Użytkownik mikrokomputera nauczycielskiego ma dostęp do wszystkich plików systemu operacyjnego CP/J. Użytkownicy mikrokomputerów uczniowskich mają natomiast dostęp jedynie do własnych plików oraz do tak zwanych *plików wspólnych*. Dzięki temu pliki jednego użytkownika nie są widziane przez pozostałych użytkowników, to znaczy nie mogą być przez nich ani odczytywane ani modyfikowane. Aby dany plik był dostępny dla wszystkich użytkowników systemu, należy nadać mu warunki dostępu SYS (plik systemowy) i R/O (tylko odczyt). Pliki o takich warunkach dostępu mogą być czytane przez wszystkich użytkowników, lecz nie mogą być przez nich modyfikowane ani kasowane. Do grupy plików wspólnych powinny należeć pliki systemowe oraz oprogramowanie narzędziowe: kompilatory języków, asembler, programy wspomagające uruchamianie, edytory tekstów itp.

Przed rozpoczęciem korzystania z systemu operacyjnego CP/J należy go zainstalować na daną konfigurację sieci JUNET. Instalowanie polega na określeniu liczby mikrokomputerów pracujących w sieci, nadaniu im numerów użytkowników i powiązaniu ich z adresami sieciowymi mikrokomputerów. Instalowania systemu operacyjnego CP/J dokonuje się za pomocą zlecenia *INSTAL*. Zlecenie

to wyświetla stan instalacji systemu operacyjnego oraz umożliwia wprowadzanie zmian. Odpowiadając na wyświetlane pytania, należy podać numer użytkownika oraz adres sieciowy każdego mikrokomputera. W przypadku braku danego użytkownika należy wpisać zero. Wpisanie litery "K" w odpowiedzi na pytanie o numer użytkownika powoduje zakończenie zlecenia. Stan instalacji systemu operacyjnego jest pamiętany w pliku o nazwie CONFIG.NET.

Po zainstalowaniu systemu operacyjnego CP/J zleceniem INSTAL może być on rozsyłany do mikrokomputerów uczniowskich.

7.2. ROZSYŁANIE SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

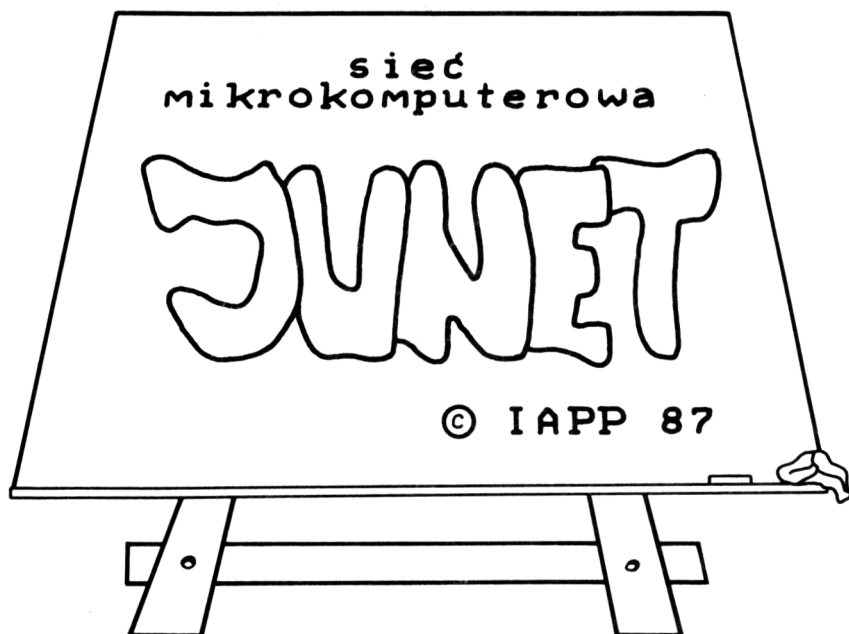
Przed rozpoczęciem pracy na mikrokomputerach ELWRO 800 Junior pod kontrolą systemu operacyjnego CP/J, system ten należy rozesłać przez sieć JUNET do mikrokomputerów uczniowskich. W tym celu należy wykonać następujące operacje:

- wyzerować wszystkie mikrokomputery przyciskami RST umieszczonymi w tylnych częściach obudów,
- włożyć dyskietkę z programami sieci JUNET do napędu A: stacji dysków mikrokomputera nauczycielskiego i wczytać system operacyjny CP/J (por. punkt 3.3); na dyskietce muszą znajdować się następujące pliki:

JUNET.COM,
SYSTEM.NET,
CONFIG.NET,
HANDLER.NET,
FS.CHN,
JUNET.COD,

- wydać zlecenie JUNET; program zgłosi się na ekranie monitora wizytówką przedstawioną na rysunku 7.1.

Po poprawnym rozesłaniu system operacyjny zgłosi się na ekranach mikrokomputerów uczniowskich wizytówką przedstawioną na rysunku 7.2. Natomiast na ekranie mikrokomputera nauczycielskiego zostanie wyświetlony zestaw dostępnych zleceń sterujących pracą w sieci.



Rys. 7.1. Wizytówka zlecenia JUNET

46K CP/J wersja 2.2

A>

Rys. 7.2. Wizytówka systemu operacyjnego CP/J po zgłoszeniu systemu na mikrokomputerze uczniowskim

7.3. UŻYTKOWANIE SIECI PRZEZ MIKROKOMPUTERY UCZNIOWSKIE

System operacyjny CP/J umożliwia współużytkowanie przez wszystkie mikrokomputery uczniowskie zasobów udostępnianych przez mikrokomputer nauczycielski. Zasoby te to stacja dysków oraz drukarka. Współużytkowanie zasobów odbywa się w sposób niewidoczny dla użytkowników.

Korzystanie ze wspólnej stacji dysków jest możliwe dzięki temu, że odwołania do dysków w mikrokomputerach uczniowskich są zamieniane przez system operacyjny na odwołania do sieci, a następnie realizowane przez mikrokomputer nauczycielski.

Z punktu widzenia użytkownika, praca na mikrokomputerze uczniowskim niczym nie różni się od pracy na mikrokomputerze wyposażonym w prywatną stację dysków. Użytkownicy bezdyskowych mikrokomputerów uczniowskich mogą korzystać z całego oprogramowania dostępnego dla mikrokomputerów w wersji dyskowej, z wyjątkiem zleceń dotyczących przygotowywania nowych dyskietek oraz zleceń sieciowych dotyczących instalowania i rozszerzania systemu operacyjnego CP/J.

Mikrokomputer uczniowski może być wyposażony we własną, prywatną stację dysków. System operacyjny CP/J jest ładowany do takiego mikrokomputera zgodnie z opisem zawartym w punkcie 3.3. Użytkownik dyskowego mikrokomputera uczniowskiego może korzystać z czterech napędów dyskowych. Przez nazwy A: i B: może on odwoływać się do prywatnych dysków, a przez nazwy C: i D: - do dysków mikrokomputera nauczycielskiego. Na dyskach prywatnych może on wykonywać wszystkie operacje dyskowe, natomiast dyski mikrokomputera nauczycielskiego służą mu tylko do odczytu. Próba zapisu na dysk C: lub D: jest odrzucana, co jest sygnalizowane komunikatem:

Protekcja zapisu

System operacyjny CP/J umożliwia wspólne korzystanie z drukarki przez użytkowników sieci. Jest to możliwe za pomocą zlecenia PRINT (ang. PRINT - drukuj), o postaci:

PRINT d:nazwa_pliku

gdzie d jest nazwą dysku A: lub B:, a nazwa_pliku jest jednoznaczna nazwą pliku znajdującego się na wskazanym dysku.

Przyjęcie przez system zlecenia PRINT jest potwierdzane komunikatem:

Drukowanie rozpoczęte

System operacyjny przyjmuje od użytkowników zlecenia wydruku plików i umieszcza je w kolejce, a następnie kolejno realizuje.

Jeżeli plik o podanej nazwie nie znajduje się na wskazanym dysku, to jest sygnalizowany błąd komunikatem:

Brak wskazanego pliku

Jeżeli w kolejce czeka na realizację szesnaście zleceń, to kolejne zlecenia są odrzucane, co jest sygnalizowane na ekranie mikrokomputera uczniowskiego komunikatem:

Drukarka zajęta

W takim przypadku zlecenie drukowania należy wydać powtórnie po pewnym czasie.

Na każdej stronie wydruku jest umieszczana nazwa pliku, data drukowania oraz kolejny numer strony wydruku.

Mikrokomputery uczniowskie mogą być wyposażone we własne drukarki. Drukowanie plików na własnych drukarkach odbywa się za pomocą zlecenia TYPE (por. p. 5.5) lub zlecenia PIP (por. p. 6.10).

System operacyjny CP/J umożliwia przesyłanie komunikatów między mikrokomputerami uczniowskimi dołączonymi do lokalnej sieci komputerowej JUNET - za pomocą zlecenia MESS (ang. **MESS**age - wiadomość). Po wydaniu zlecenia MESS system wyświetla dostępne funkcje tego zlecenia. Użytkownik może w dowolnej kolejności podawać adres mikrokomputera, do którego jest skierowany komunikat, oraz treść komunikatu. Adres może być podany w postaci dziesiętnej jako liczba z zakresu 1-63 lub w postaci szesnastkowej, po uprzednim podaniu znaku "#", jako liczba z zakresu #1-#3F. W treści komunikatu można używać wszystkich znaków ASCII, przy czym znaki sterujące z zakresu #0-#1F, z wyjątkiem znaków CR (#0D) i LF (#0A), są ignorowane. Komunikat jest zakończony znakiem cudzysłowu ". Wysyłanie komunikatu odbywa się również przez wybór funkcji. Dzięki temu użytkownik może w prosty sposób wysyłać ten sam komunikat do kilku odbiorców. Zakończenie pracy zlecenia następuje po wybraniu funkcji "Koniec".

Komunikat zostaje wyświetlony na ekranie monitora odbiorcy, poczynając od drugiego wiersza ekranu i pozostaje na nim do czasu "wysunięcia" poza ekran. Przyjęcie komunikatu nie wywiera żadnego wpływu na wykonywane programy użytkowe.

W przypadku konieczności wyzerowania mikrokomputera uczniowskiego, pracującego pod nadzorem systemu operacyjnego CP/J, użytkownik mikrokomputera może ponownie załadować system wydając zlecenie:

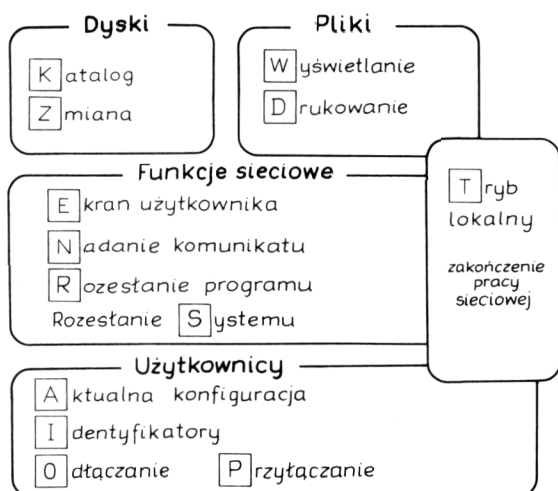
```
LOAD @adres,"system"
```

gdzie:

- LOAD - zlecenie rezydentnego interpretatora języka Basic, wyświetlane na ekranie po wciśnięciu klawisza LOAD umieszczonego w grupie klawiszy funkcyjnych klawiatury,
- @adres - adres sieciowy mikrokomputera nauczycielskiego; standardowo @1,
- system - nazwa zlecenia powodującego wczytanie systemu operacyjnego CP/J z mikrokomputera nauczycielskiego.

7.4. UŻYTKOWANIE SIECI PRZEZ MIKROKOMPUTER NAUCZYCIELSKI

Zarządzanie siecią z mikrokomputera nauczycielskiego odbywa się przez wybór zlecenia z zestawu wyświetlanego na ekranie monitora. Dostępny zestaw zleceń przedstawiono na rys. 7.3.



Rys. 7.3. Zestaw zleceń sieciowych mikrokomputera nauczycielskiego

Wyróżniono pięć grup zleceń o następujących nazwach:

- dyski,
- pliki,
- funkcje sieciowe,
- użytkownicy,
- tryb lokalny.

Wybranie dowolnego zlecenia polega na wpisaniu pierwszej, wyróżnionej przez inwersję litery nazwy zlecenia.

W celu ułatwienia użytkownikowi mikrokomputera nauczycielskiego adresowania mikrokomputerów uczniowskich wprowadzono identyfikatory. Identyfikator jest ciągiem od jednego do dwudziestu dowolnych znaków. Najczęściej jest on imieniem lub nazwiskiem ucznia. W parametrach zleceń dostępnych w sieci JUNET z mikrokomputera nauczycielskiego identyfikatory mogą zastępować numery użytkowników i indywidualne adresy sieciowe mikrokomputerów.

Danej sieci JUNET można przypisać wiele zestawów identyfikatorów. Każdy taki zestaw może być zapamiętany w

oddzielnym pliku dyskowym i w dowolnym momencie załadowany. Umożliwia to posługiwanie się przy adresowaniu mikrokomputerów nazwiskami uczniów z kolejnych grup ćwiczeniowych.

Poniżej opisano zlecenia dostępne w mikrokomputerze nauczycielskim.

Zlecenie przeglądania katalogu dyskietki - "K"

Po wydaniu tego zlecenia jest wyświetlane pytanie o nazwę napędu dyskowego. W odpowiedzi można podać literę A lub B jako nazwę dysku, lub znak "*", traktowany jako żądanie wyświetlenia katalogu obu dysków. Następnie jest wyświetlane pytanie o numer użytkownika. W odpowiedzi należy podać numer odpowiedniego użytkownika lub znak "*" oznaczający wszystkich użytkowników.

Zlecenie zmiany dyskietki w napędzie - "Z"

Jeżeli podczas pracy systemu operacyjnego CP/J zachodzi konieczność wymiany dyskietki w jednym z napędów mikrokomputera nauczycielskiego, to należy upewnić się, że żaden z użytkowników nie ma w danej chwili otwartych plików. Informacja o takich plikach jest wyświetlana zleceniem "Z". Nie zaleca się wymiany dyskietki, jeśli znajdują się na niej otwarte pliki. Po wymianie dyskietki i wciśnięciu dowolnego klawisza, jest wczytywany katalog nowej dyskietki i następuje powrót do wyboru zleceń.

Zlecenie wyświetlania zawartości pliku - "V"

Zlecenie to służy do wyświetlania zawartości dowolnego pliku dowolnego użytkownika systemu. Po wydaniu zlecenia, w odpowiedzi na wyświetlane pytania, należy podać nazwę pliku oraz numer użytkownika, który dany plik zapisał. Wydruk pliku jest wstrzymywany co 23 linie. Zaniechanie wydruku uzyskuje się przez wciśnięcie klawisza ESC, a kontynuację - przez wciśnięcie dowolnego innego klawisza.

Zlecenie drukowania zawartości pliku - "D"

Po wydaniu zlecenia "D", na ekranie monitora jest wyświetlany zestaw funkcji tego zlecenia.

1. Drukowanie pliku - "D"

Przed rozpoczęciem drukowania pierwszego pliku system pyta o aktualną datę. W odpowiedzi należy podać ciąg do ośmiu znaków, zakończony znakiem CR. Podany ciąg znaków jest umieszczany w

prawym górnym narożniku każdej wydrukowanej strony. Następnie, w odpowiedzi na wyświetlane pytania, należy podać nazwę pliku który ma być wydrukowany, oraz numer użytkownika, przez którego dany plik został zapisany.

2. Zakończenie drukowania bieżącego pliku - "Z"

Wybranie tej funkcji umożliwia przerwanie drukowania pliku, bez względu na to, czy wydruk został zainicjowany zleceniem "D" z mikrokomputera nauczycielskiego, czy zleceniem PRINT z mikrokomputera uczniowskiego.

3. Przerwa po każdej stronie - "P"

Przed rozpoczęciem drukowania zakłada się, że papier do drukarki jest podawany w sposób ciągły. Jeżeli wydruk ma być wykonany na pojedynczych kartkach, to przed pierwszym drukowaniem należy wywołać funkcję "P".

4. Nowa długość strony - "N"

Przed rozpoczęciem drukowania zakłada się, że na jednej stronie będą drukowane 63 wiersze. Użytkownik może zmienić tę liczbę przez wykonanie funkcji "N" i podanie nowej liczby wierszy.

Zlecenie przeglądania zawartości ekranów użytkowników - "E"

Zlecenie to służy do czytania zawartości ekranów mikrokomputerów uczniowskich. Po wydaniu zlecenia, w odpowiedzi na wyświetlane pytania, należy podać indywidualny adres sieciowy lub identyfikator mikrokomputera, którego ekran ma zostać przeczytany, oraz informację o tym, czy wskazany mikrokomputer pracuje pod kontrolą rezydentnego interpretatora języka Basic, czy pod kontrolą systemu operacyjnego CP/J. Odczytana zawartość ekranu zostaje wyświetlona na ekranie mikrokomputera nauczycielskiego. Wymazanie ekranu oraz powrót do wyboru zleceń następuje po wciśnięciu dowolnego klawisza.

Zlecenie nadawania komunikatów - "M"

Zlecenie to służy do przesyłania komunikatów do pojedynczych mikrokomputerów lub ich grup. Po wywołaniu zlecenia należy podać adres sieciowy, indywidualny lub grupowy, a następnie wpisać treść komunikatu. W treści komunikatu można stosować wszystkie znaki ASCII z tym, że znaki sterujące z zakresu #0-#1F, z wyjątkiem znaków CR (#0D) i LF (#0A), są

ignorowane. Komunikat kończy znak cudzysłowu. Po podaniu tego znaku oraz znaku CR komunikat jest przesyłany do odbiorcy (odbiorców). Komunikat zostaje wyświetlony na ekranie monitora odbiorcy (odbiorców), począwszy od drugiego wiersza ekranu i pozostaje na nim do czasu "wysunięcia" poza ekran. Przyjęcie komunikatu nie wywiera żadnego wpływu na wykonywane programy użytkowe.

Zlecenie rozsyłania programów - "R"

Zlecenie to służy do rozsyłania programów (plików z rozszerzeniem COM) odczytywanych z dysków. Program może być rozsyłany do określonej grupy lub do wszystkich mikrokomputerów uczniowskich (nie może być "rozsyłany" do jednego mikrokomputera). Mikrokomputery, do których jest rozsyłany program, muszą pracować w trybie CP/J; w przeciwnym razie zignorują rozsyłanie. Wielkość rozsyłanego programu nie może przekraczać 32 KB. Plik przeznaczony do rozsyłania nie musi mieć warunków dostępu SYS i R/O. W mikrokomputerach uczniowskich program jest ładowany i rozpoczynany od adresu #100. W celu rozesłania programu, po wydaniu zlecenia należy podać adres sieciowy, grupowy lub rozplwyowy oraz nazwę pliku. Jeżeli plik o podanej nazwie nie znajduje się na dysku, to jest sygnalizowany błąd komunikatem:

Programu *nazwa_programu* nie ma!

Zlecenie rozsyłania systemu operacyjnego CP/J - "S"

Podczas pracy systemu operacyjnego CP/J może wystąpić konieczność wyzerowania kilku mikrokomputerów uczniowskich. Zamiast indywidualnego ładowania systemu przez każdy mikrokomputer można wydać zlecenie rozsyłania systemu. Zlecenie to nie wymaga podawania dodatkowych parametrów. System operacyjny jest rozsyłany do wszystkich mikrokomputerów uczniowskich. Rozesłanie systemu nie powoduje żadnych zmian w mikrokomputerach, które pracują pod nadzorem systemu operacyjnego.

Zlecenie wyświetlenia aktualnej konfiguracji użytkowników - "A"

Zlecenie to służy do przeglądania aktualnej konfiguracji użytkowników systemu operacyjnego. Na ekranie monitora są wyświetlane numery użytkowników, adresy sieciowe mikrokomputerów, stan aktywności użytkowników oraz identyfikatory użytkowników. W

kolumnie z napisem "stan" widnieją znaki "+" i "-". Znak "+" oznacza, że dany użytkownik jest logicznie przyłączony do sieci i jego uprawnienia są takie, jak opisano w punkcie 7.3. Znak "-" oznacza, że użytkownik jest logicznie odłączony od sieci i jego żądania dostępu do sieci są odrzucane.

Zlecenie zmiany identyfikatorów użytkowników - "I"

Zlecenie to umożliwia deklarowanie, wczytywanie i składowanie identyfikatorów.

1. Definiowanie identyfikatorów użytkowników - "D"

Funkcja ta umożliwia deklarowanie identyfikatorów. Po wywołaniu funkcji, w odpowiedzi na wyświetlane pytania, należy podać numer, a następnie identyfikator. Identyfikatory pamiętane są do czasu wyłączenia systemu.

2. Wczytywanie identyfikatorów użytkowników - "V"

Funkcja ta umożliwia wczytanie z dyskietki pliku zawierającego identyfikatory użytkowników. Na dyskietce może być wiele takich plików. Dzięki temu po każdorazowej zmianie grupy osób korzystających z mikrokomputerów uczniowskich, można łatwo zmieniać zestaw identyfikatorów. Po wywołaniu funkcji wczytywania identyfikatorów należy podać nazwę pliku, w którym są przechowywane identyfikatory.

3. Składowanie identyfikatorów użytkowników - "S"

Funkcja ta powoduje składowanie na dyskietce, w pliku o podanej nazwie, identyfikatorów użytkowników, zadeklarowanych uprzednio przez wywołanie funkcji "D".

Zlecenie logicznego odłączania użytkowników od sieci - "O"

Każdy z użytkowników może zostać logicznie odłączony od sieci JUNET. Po odłączeniu jego żądania dostępu do sieci są ignorowane. Odłączenie następuje po wydaniu zlecenia "O" i podaniu numeru użytkownika. Bezpośrednio po zainicjowaniu pracy systemu operacyjnego CP/J wszyscy użytkownicy są logicznie przyłączeni do sieci.

Zlecenie logicznego przyłączania użytkowników do sieci - "P"

W celu przywrócenia uprawnień sieciowych użytkownikowi odłączonemu logicznie od sieci JUNET, należy wydać zlecenie "P", a następnie, w odpowiedzi na wyświetlone pytanie, podać numer użytkownika.

Zlecenie zakończenia pracy sieciowej - "T"

Wydanie zlecenia "T" powoduje przejście mikrokomputera nauczycielskiego do trybu pracy autonomicznej. W tym trybie mikrokomputer przestaje obsługiwać zlecenia sieciowe wydawane przez mikrokomputery uczniowskie, przyjmuje natomiast wszystkie zlecenia rezydentne i nierezydentne opisane w rozdziałach 5 i 6. Działanie sieci można wznowić wydając zlecenie JUNET.

8. BUDOWA SYSTEMU OPERACYJNEGO CP/J

W tym rozdziale przedstawimy strukturę systemu operacyjnego CP/J, mapę pamięci operacyjnej i dyskietki, strukturę elementu katalogu oraz omówimy funkcje poszczególnych modułów systemu. Rozdział ten jest zasadniczo przeznaczony dla programistów, którzy w swych programach bezpośrednio korzystają z wewnętrznych funkcji systemu operacyjnego CP/J.

8.1. STRUKTURA SYSTEMU

System operacyjny CP/J składa się z czterech części:

- TPA - (ang. Transient Program Area) - obszar programów użytkowych,
- CCP - (ang. Console Command Procesor) - moduł komunikacji z operatorem,
- BDNOS - (ang. Basic Disk Net Operating System) - moduł dyskowo-sieciowy,
- BIOS - (ang. Basic Input Output System) - moduł wejścia/wyjścia.

Obszar programów użytkowych TPA jest cały umieszczony w pamięci RAM, od adresu #0100 do #B7FF. Obszar ten jest logicznie podzielony na strony po 256 bajtów. Moduły CCP, BDNOS i BIOS częściowo znajdują się w pamięci RAM powyżej adresu #B800, a częściowo w pamięci EPROM. Obszar 256 bajtów pamięci RAM o najniższych adresach (tzw. strona zerowa) jest przeznaczony do przechowywania zmiennych systemowych. Mapę pamięci operacyjnej RAM systemu CP/J przedstawiono w tablicy 8.1.

Tablica 8.1. Mapa pamięci operacyjnej RAM w systemie operacyjnym CP/J

Adres	Opis bloku pamięci
#0000-#0002	Rozkaz skoku do modułu BIOS (restart systemu)
#0003	Bajt nie używany przez system CP/J
#0004	numer dysku bieżącego i numer użytkownika
#0005-#0007	Rozkaz skoku do modułu BDNOS (realizacja ekstrakodów systemowych)
#0008-#0017	Obszar nie używany przez system CP/J
#0018-#001A	Obszar zarezerwowany dla systemu CP/J
#001B-#002F	Obszar nie używany przez system CP/J
#0030-#0032	Rozkaz skoku po osiągnięciu pułapki w programie uruchomieniowym SID
#0033-#005B	Obszar zarezerwowany dla systemu CP/J
#005C-#007F	Obszar pól sterujących FCB dla dysków
#0080-#00FF	Bufor dla operacji dyskowo-sieciowych (128 bajtów)
#0100-#B7FF	Obszar programów użytkowych TPA
#B800-#CDDF	Moduły CCP i BDNOS
#CE00-#DFFF	Moduł BIOS
#E000-#F7FF	Obszar pamięci ekranu
#F800-#FBFF	Obszar pamięci atrybutów ekranu
#FC00-#FDDF	Bufor dla operacji dyskowych (512 bajtów)
#FE00-#FFFF	bufory dla operacji sieciowych

W każdej dyskietce można wyróżnić trzy części. Pierwsza część, obejmująca dwie pierwsze ścieżki, służy do przechowywania systemu operacyjnego. Jeśli system nie został zapisany na dyskietce (patrz p. 6.15), to ścieżki te pozostają nie wykorzystane. Druga część, obejmująca od dwóch do ośmiu pierwszych sektorów trzeciej ścieżki, zawiera katalog. Trzecia część, obejmująca pozostałe sektory trzeciej ścieżki oraz pozostałe ścieżki, jest przeznaczona na zlecenia nierezidentne i programy użytkowe.

Przedstawimy teraz *element katalogu* oraz *pole dynamicznego opisu pliku*, zwane polem FCB (ang. File Control Block), które mają identyczną strukturę. W chwili otwarcia pliku odpowiedni element katalogu jest kopiowany do pola FCB i następnie w polu tym są

wykonywane wszystkie konieczne uaktualnienia związane z operacjami wykonywanymi na pliku. Podczas zamykania pliku zawartość pola FCB jest zapisywana na dyskietkę do odpowiedniego elementu katalogu. Element katalogu składa się z 32 bajtów, których znaczenie przedstawiono w tablicy 8.2. Cztery sąsiednie elementy katalogu umieszczone w jednym rekordzie na dysku będziemy nazywać *sektorem katalogu*.

Tablica 8.2. Struktura elementu katalogu (bajty 1-32) i pola sterującego dysku FCB (bajty 1-36)

Nr bajtu	Nazwa pola	Znaczenie
1	d	Numer użytkownika w sieci (0-15), który ma prawo dostępu do pliku lub #B5 dla elementu pustego; w polu FCB (por. punkt 8.2) numer dysku (0 - dysk bieżący, 1 - dysk A:, 2 - dysk B:)
2-9	n	Ośmioznakowa nazwa pliku
10-12	t	Trzyznakowe rozszerzenie nazwy pliku; na bitach D7 znaków rozszerzenia są pamiętane warunki dostępu do pliku D7(t0) - warunek dostępu R/O (D7=1) lub R/W (D7=0) D7(t1) - warunek dostępu SYS (D7=1) lub DIR (D7=0) D7(t2) - bit zarezerwowany dla systemu operacyjnego
13	ex	Numer elementu katalogu opisującego plik
14,15	s1,s2	Bajty zarezerwowane dla systemu operacyjnego
16	rc	Liczba rekordów stanowiących część pliku pamiętaną w elemencie katalogu (zakres 0-127)
17-32	d0-d15	Numer kolejnych bloków dyskietki przydzielonych przez system operacyjny do pliku
33	cr	Numer następnego rekordu przy czytaniu lub zapisywaniu pliku (po inicjacji zero)
34-36	r0-r2	Numer rekordu podawany przy bezpośrednim dostępie do pliku

8.2. FUNKCJE MODUŁU CCP

Moduł CCP jest odpowiedzialny za dialog systemu z operatorem. Moduł ten pobiera znaki z klawiatury i interpretuje je oraz powoduje wykonanie zleceń rezydentnych - DIR, BRA, REN, TYPE i SAVE.

Moduł CCP umożliwia także ładowanie do pamięci operacyjnej i wykonywanie zleceń nierezydentnych i programów użytkowych. W module tym są realizowane funkcje sterujące opisane w punkcie 4.2. Moduł CCP nie jest bezpośrednio wykorzystywany w programach użytkowych.

8.3. FUNKCJE MODUŁU BDNOS

Moduł dyskowo-sieciowy BDNOS jest podstawowym modułem systemu operacyjnego CP/J. Jest on odpowiedzialny za przesyłanie danych między pamięciami dyskowymi prywatnymi i wspólnymi a pamięcią operacyjną mikrokomputera.

Moduł BDNOS realizuje czterdzieści funkcji systemowych. Funkcje te, zwane *ekstrakodami* mogą być stosowane w programach użytkowych, w szczególności napisanych w języku assemblera. Zanim przedstawimy ekstrakody omówimy najpierw struktury danych modułu BDNOS.

System zarządza dyskami za pomocą trzech struktur danych zwanych wektorami. Wyróżniamy wektory LOG-IN, R/O i ALLOC.

Wektor LOG-IN ma cztery pozycje bitowe, przy czym bit D0 odpowiada dyskowi A:, bit D1 - dyskowi B:, D2 - dyskowi C:, D3 - dyskowi D:. Zero na danej pozycji oznacza, że od ostatniej inicjacji nie było żadnej transmisji z dysku lub na dysk. W przeciwnym razie na pozycji tej znajduje się jedynka.

W wektorze *R/O* są pamiętane warunki dostępu do poszczególnych dysków. Wektor ten ma taką samą strukturę jak wektor LOG-IN. Zero na danej pozycji oznacza, że warunkiem dostępu do dysku jest R/W (odczyt i zapis), jedynka natomiast oznacza R/O (tylko odczyt).

Wektor ALLOC zawiera mapę bitową zajętości dyskietki. Zero na danej pozycji oznacza, że blok jest wolny, jedynka natomiast - że blok jest przydzielony do jakiegoś pliku.

Każdy dysk jest scharakteryzowany w modułach BIOS i BDNOS przez *nagłówek parametrów dyskowych DPH* (ang. Disk Parameter Header). Jest to szesnastobajtowa tablica zawierająca informacje o formacie zapisu danych na dyskietce. Strukturę tablicy DPH przedstawiono w tabl. 8.3. Tablica ta adresuje inną strukturę danych - *tablicę DFB* (ang. Disk Parameter Block), której budowę

przedstawiono w tabl. 8.4. Struktury te nie powinny być zmieniane przez użytkownika.

Tablica 8.3. Struktura tablicy DPH

Numer bajtu	Nazwa pola	Znaczenie
1-2	XLT	Pole nie wykorzystane w systemie operacyjnym CP/J
3-10	-	Bajty zarezerwowane dla systemu operacyjnego CP/J, równe #00
11-12	DIRBUF	Adres 128-bajtowego bufora do odczytu katalogu dyskietki, wspólnego dla wszystkich dysków
13-14	DPB	Adres tablicy DPB, opisanej w tabl. 8.4.
15-16	CSV	Adres wektora R/O
17-18	ALV	Adres wektora ALLOC

Tablica 8.4. Struktura tablicy DPB

Numer bajtu	Nazwa pola	Znaczenie
1-2	SPT	Liczba rekordów na jednej ścieżce dyskietki
3	BSM	Parametry opisujące organizację dyskietki,
4	BLM	stałe w systemie operacyjnym CP/J
5	EXM	
6-7	DSM	Pojemność dyskietki w blokach
8-9	DRM	Liczba elementów katalogu zmniejszona o jeden
10	ALO	Rozmiar katalogu (mapa bitowa)
11	AL1	
12-13	CKS	Rozmiar wektora R/O
14-15	OFF	Liczba ścieżek zarezerwowanych na system operacyjny

Możemy teraz przedstawić ekstrakody (tabl. 8.5).

Tablica 8.5. Ekstrakody modułu BDNOS systemu operacyjnego CP/J

Numer ekstrakodu	0
Nazwa ekstrakodu	RESET
Znaczenie	Reinicjacja systemu operacyjnego CP/J
Parametry wejściowe	C=#00
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	1
Nazwa ekstrakodu	CONIN
Znaczenie	Wczytanie jednego znaku z klawiatury i wyświetlenie go na ekranie (jako tak zwane "echo")
Parametry wejściowe	C=#01
Parametry wyjściowe	A=znak ASCII
Numer ekstrakodu	2
Nazwa ekstrakodu	CONOUT
Znaczenie	Wyświetlenie znaku na ekranie
Parametry wejściowe	C=#02, E=znak ASCII
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	3, 4
Nazwa ekstrakodu	-
Znaczenie	Nie wykorzystane w systemie CP/J
Parametry wejściowe	-
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	5
Nazwa ekstrakodu	LIST OUTPUT
Znaczenie	Wydrukowanie znaku na drukarce
Parametry wejściowe	C=#04, E=znak ASCII
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	6
Nazwa ekstrakodu	DIRECT CONSOLE I/O
Znaczenie	Bezpośrednia komunikacja z klawiaturą i ekranem
Parametry wejściowe	C=#06, E=#FF - czytanie znaku z klawiatury, E=znak ASCII - wyświetlenie znaku na ekranie
Parametry wyjściowe	A=znak ASCII - przy czytaniu znaku z klawiatury

Numer ekstrakodu	7, 8
Nazwa ekstrakodu	-
Znaczenie	Nie wykorzystane w systemie CP/J
Parametry wejściowe	-
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	9
Nazwa ekstrakodu	PRINT STRING
Znaczenie	Wyświetlenie na ekranie znaków zapisanych w buforze pamięci, o adresie podanym w parze rejestrów DE, aż do napotkania znaku "\$"
Parametry wejściowe	C=#09, DE=adres bufora
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	10
Nazwa ekstrakodu	READ CONSOLE BUFFER
Znaczenie	Czytanie znaków z klawiatury i wprowa- dzanie ich do bufora w pamięci, aż do przekroczenia maksymalnej długości bufora lub wczytania znaku CR lub LF. Struktura bufora jest następująca: mx nc zl ... zm, gdzie: mx - maksymalna długość bufora deklarowana przez użytkownika, nc - liczba wczytanych znaków, zl ... zm - wczytane znaki. Możliwe jest redagowanie wprowadzanego wiersza za pomocą znaków sterujących opisanych w tablicy 4.4.
Parametry wejściowe	C=#0A, DE=adres bufora
Parametry wyjściowe	ciąg znaków w buforze
Numer ekstrakodu	11
Nazwa ekstrakodu	GET CONSOLE STATUS
Znaczenie	Wczytanie stanu klawiatury
Parametry wejściowe	C=#0B
Parametry wyjściowe	A=#00 - brak znaku do wczytania z kla- wiatury, A<>#00 - gotowość znaku do wczytania z klawiatury
Numer ekstrakodu	12
Nazwa ekstrakodu	RETURN VERSION NUMBER
Znaczenie	Wczytanie numeru wersji systemu
Parametry wejściowe	C=#0C
Parametry wyjściowe	A=#22

Numer ekstrakodu	13
Nazwa ekstrakodu	RESET DISK SYSTEM
Znaczenie	Inicjacja dysków. Ustawienie warunku dostępu do wszystkich dysków R/W (odczyt i zapis). Dyskiem bieżącym jest dysk A:. Adres bufora transmisji dyskowych jest ustawiany na #0080.
Parametry wejściowe	C=#0D
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	14
Nazwa ekstrakodu	SELECT DISK
Znaczenie	Przyjęcie podanego dysku za dysk bieżący
Parametry wejściowe	C=#0E, E=numer dysku (0-dysk A:, 1-dysk B: itd.)
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	15
Nazwa ekstrakodu	OPEN
Znaczenie	Otwarcie pliku do czytania lub pisania. Otwierany jest pierwszy plik z katalo- gu, który odpowiada opisowi z pola FCB. Pole numeru rekordu cr w polu FCB przed wykonaniem tej funkcji musi być wyzerowane
Parametry wejściowe	C=#0F, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#FF - błąd otwarcia pliku, A=#00-#03 - operacja zakończona poprawnie
Numer ekstrakodu	16
Nazwa ekstrakodu	CLOSE
Znaczenie	Zamknięcie pliku i wprowadzenie uaktualnionego opisu pliku do katalo- gu. Operacja jest konieczna tylko w przypadku uprzedniego zapisu do pliku
Parametry wejściowe	C=#10, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#FF - brak pliku, A=#00-#03 - ope- racja zakończona poprawnie
Numer ekstrakodu	17
Nazwa ekstrakodu	SEARCH FOR FIRST
Znaczenie	Przeszukiwanie katalogu dyskietki w celu znalezienia pierwszego pliku odpo- wiadającego polu FCB. Znaleziony sektor

	katalogu jest kopiowany do bufora
	dyskowego.
Parametry wejściowe	C=#11, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#FF - brak pliku, A=#00-#03
	- numer pozycji opisu pliku w sektorze
	katalogu
Numer ekstrakodu	18
Nazwa ekstrakodu	SEARCH FOR NEXT
Znaczenie	Przeszukiwanie katalogu dyskietki w
	celu znalezienia następnego pliku odpo-
	wiadającego polu FCB. Wywołanie tego
	ekstrakodu musi być poprzedzone wywoła-
	niem ekstrakodu SEARCH FOR FIRST.
Parametry wejściowe	C=#12, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#FF - brak pliku, A=#00-#03 - numer
	pozycji opisu pliku w sektorze katalogu
Numer ekstrakodu	19
Nazwa ekstrakodu	DELETE FILE
Znaczenie	Kasowanie plików z dyskietki według
	parametrów pola FCB. Ekstrakod wymaga
	jawnego zadeklarowania numeru dysku
	w polu FCB.
Parametry wejściowe	C=#13, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#FF - brak pliku, A=#00-#03 - numer
	pozycji opisu pliku w sektorze katalogu
Numer ekstrakodu	20
Nazwa ekstrakodu	READ SEQUENTIAL
Znaczenie	Czytanie jednego rekordu pliku do bufo-
	ra operacji dyskowych. Zawartość pola
	numeru rekordu cr w polu FCB jest
	automatycznie zwiększana o jeden.
Parametry wejściowe	C=14, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#00 - operacja zakończona poprawnie,
	A=#01 - koniec pliku,
	A=#FF - błąd odczytu z dysku.
Numer ekstrakodu	21
Nazwa ekstrakodu	WRITE SEQUENTIAL
Znaczenie	Zapisanie jednego rekordu z bufora
	operacji dyskowych do pliku. Zawartość
	pola numeru rekordu cr w polu FCB jest
	automatycznie zwiększana o jeden. Stare
	rekordy o tych samych numerach są usu-

	wane z pliku.
Parametry wejściowe	C=15, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#00 - operacja zakończona poprawnie, A=#01 - koniec pliku, A=#FF - błąd odczytu z dysku.
Numer ekstrakodu	22
Nazwa ekstrakodu	MAKE
Znaczenie	Tworzenie pliku pustego na dyskietce oraz jego otwarcie. Wywołanie tego ekstrakodu powinno być poprzedzone wywołaniem ekstrakodu DELETE w celu skasowania ewentualnego, istniejącego już na dysku pliku o tej samej nazwie.
Parametry wejściowe	C=16, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#00-#03 - operacja zakończona po- prawnie, A=#FF - błąd braku wolnego miejsca w katalogu lub na dyskietce
Numer ekstrakodu	23
Nazwa ekstrakodu	RENAME FILE
Znaczenie	Zmiana nazwy pliku. Stara nazwa jest podawana w pierwszych 16 bajtach pola FCB, a nowa nazwa w kolejnych 16 bajtach tego pola.
Parametry wejściowe	C=17, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	-
Numer ekstrakodu	24
Nazwa ekstrakodu	RETURN LOG-IN VECTOR
Znaczenie	Podanie w HL wektora LOG-IN
Parametry wejściowe	C=#18
Parametry wyjściowe	HL=wektor LOG-IN
Numer ekstrakodu	25
Nazwa ekstrakodu	RETURN CURRENT DISK
Znaczenie	Podanie numeru bieżącego dysku
Parametry wejściowe	C=#19
Parametry wyjściowe	A=numer dysku (0 - dysk A:, 1 - dysk B: itd.)
Numer ekstrakodu	26
Nazwa ekstrakodu	SET DMA ADDRESS
Znaczenie	Ustawienie adresu bufora operacji dyskowych

Parametry wejściowe | C=#1A, DE=adres bufora
 Parametry wyjściowe | -

Numer ekstrakodu | 27
 Nazwa ekstrakodu | GET ALLOC ADDRESS
 Znaczenie | Podanie wektora ALLOC dysku bieżącego
 Parametry wejściowe | C=#1B
 Parametry wyjściowe | HL=adres wektora ALLOC

Numer ekstrakodu | 28
 Nazwa ekstrakodu | WRITE PROTECT DISK
 Znaczenie | Nadanie bieżącemu dyskowi warunku
 | dostępu R/O
 Parametry wejściowe | C=#1C
 Parametry wyjściowe | -

Numer ekstrakodu | 29
 Nazwa ekstrakodu | GET R/O VECTOR
 Znaczenie | Podanie wektora R/O
 Parametry wejściowe | C=#1D
 Parametry wyjściowe | HL=wektor R/O

Numer ekstrakodu | 30
 Nazwa ekstrakodu | SET FILE ATTRIBUTES
 Znaczenie | Ustalenie warunków dostępu do pliku
 Parametry wejściowe | C=#1E, DE=adres pola FCB
 Parametry wyjściowe | A=#FF - brak pliku, A=#00-#03 - opera-
 | cja zakończona poprawnie

Numer ekstrakodu | 31
 Nazwa ekstrakodu | GET DPB ADDRESS
 Znaczenie | Podanie adresu tablicy opisu dysku DPB
 Parametry wejściowe | C=#1F
 Parametry wyjściowe | HL=adres DPB; HL=#0000 - brak dysku

Numer ekstrakodu | 32
 Nazwa ekstrakodu | -
 Znaczenie | Nie wykorzystany w systemie CP/J
 Parametry wejściowe | -
 Parametry wyjściowe | -

Numer ekstrakodu | 33
 Nazwa ekstrakodu | READ RANDOM
 Znaczenie | Czytanie rekordu z pliku w trybie
 | bezpośrednim. Po odczytaniu pole cr
 | w FCB należy zwiększyć o jeden.

Parametry wejściowe	C=#21, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#00 - operacja zakończona poprawnie, A=#01 - próba czytania nieistniejącego rekordu, A=#03 - niemożność zamknięcia bieżącego elementu katalogu, A=#04 - przejście do nieistniejącego elementu katalogu, A=#06 - wyjście poza fizyczny koniec dysku

Numer ekstrakodu	34
Nazwa ekstrakodu	WRITE RANDOM
Znaczenie	Zapis rekordu do pliku w trybie bezpośrednim.
Parametry wejściowe	C=#22, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#00 - operacja zakończona poprawnie, A=#01 - próba czytania nieistniejącego rekordu, A=#03 - niemożność zamknięcia bieżącego elementu katalogu, A=#04 - przejście do nieistniejącego elementu katalogu, A=#05 - przepełnienie katalogu dyskietki, A=#06 - wyjście poza fizyczny koniec dysku.

Numer ekstrakodu	35
Nazwa ekstrakodu	COMPUTE FILE SIZE
Znaczenie	Obliczenie długości pliku w rekordach.
Parametry wejściowe	C=#23, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	bajty 33-35 pola FCB=rozmiar pliku

Numer ekstrakodu	36
Nazwa ekstrakodu	SET RANDOM RECORD
Znaczenie	Obliczanie numeru rekordu dla trybu bezpośredniego dostępu do pliku
Parametry wejściowe	C=#24, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	numer rekordu w polu FCB

Numer ekstrakodu	37
Nazwa ekstrakodu	RESET DRIVE
Znaczenie	Ustalenie wektora LOG-IN
Parametry wejściowe	C=#25, DE=wektor LOG-IN
Parametry wyjściowe	A=#00

Numer ekstrakodu	38, 39
Nazwa ekstrakodu	-
Znaczenie	Nie wykorzystane w systemie CP/J
Parametry wejściowe	-

Parametry wyjściowe | -

Numer ekstrakodu	40
Nazwa ekstrakodu	WRITE RANDOM WITH ZERO FILL
Znaczenie	Zapis rekordu do pliku w trybie bezpośrednim z wypełnianiem nieznaczą- cych miejsc w pliku zerami.
Parametry wejściowe	C=#28, DE=adres pola FCB
Parametry wyjściowe	A=#00 - operacja zakończona poprawnie, A=#01 - próba czytania nieistniejącego rekordu, A=#03 - niemożność zamknięcia bieżącego elementu katalogu, A=#04 - przejście do nieistniejącego elementu katalogu, A=#05 - przepełnienie kata- logu dyskietki, A=#06 - wyjście poza fizyczny koniec dysku.

W celu wykonania ekstrakodu należy:

- przesłać do rejestru C mikroprocesora numer ekstrakodu,
- przesłać parametry wejściowe do rejestrów E lub DE mikroprocesora,
- wykonać rozkaz CALL 5,
- przeanalizować parametry wyjściowe przekazane w rejestrze A lub parze rejestrów HL mikroprocesora.

Należy zaznaczyć, że zawartość rejestrów mikroprocesora nie jest zachowywana podczas wykonaniu ekstrakodu.

8.4. FUNKCJE MODUŁU BIOS

Moduł wejścia/wyjścia BIOS pełni funkcję pośrednika między sprzętem mikrokomputera a modułami CCP i BDNOS. Wszystkie odwołania do tego modułu są realizowane za pośrednictwem skoków bezwarunkowych umieszczonych w tablicy pod adresami #CE00-#CE32. Strukturę tej tablicy przedstawiono w tabl. 8.6.

Każdy rozkaz skoku przekazuje sterowanie do odpowiedniej procedury, realizującej określoną funkcję. Funkcje te można podzielić na trzy grupy:

- inicjacji systemu (BOOT i WBOOT),
- obsługi klawiatury, ekranu i drukarki (CONST, CONIN, CONOUT, LIST),
- obsługi pamięci dyskowej i sieci (HOME, SELDSK, SETTRK, SETSEC, SETDMA, READ, WRITE, SECTAN).

Opis funkcji modułu BIOS zawarto w tablicy 8.7.

Tablica 8.6. Tablica skoków modułu BIOS

Adres	Skok
#CE00	Jp BOOT ;inicjacja systemu
#CE03	Jp WBOOT ;reinicjacja systemu
#CE06	Jp CONST ;wczytanie stanu klawiatury
#CE09	Jp CONIN ;wczytanie znaku z klawiatury
#CE0C	Jp CONOUT ;napisanie znaku na ekranie
#CE0F	Jp LIST ;napisanie znaku na drukarce
#CE12	Jp - ;skok nie wykorzystany
#CE15	Jp - ;skok nie wykorzystany
#CE18	Jp HOME ;wybranie ścieżki #00 na wskazanym dysku
#CE1B	Jp SELDSK ;ustalenie dysku
#CE1E	Jp SETTRK ;ustalenie ścieżki
#CE21	Jp SETSEC ;ustalenie rekordu
#CE24	Jp SETDMA ;ustawienie adresu bufora dyskowego
#CE27	Jp READ ;wczytanie jednego rekordu do pamięci
#CE2A	Jp WRITE ;zapisanie jednego rekordu na dyskietkę
#CE2D	Jp - ;skok nie wykorzystany
#CE30	Jp SECTRAM ;translacje numerów logicznych ;i fizycznych sektorów dyskowych

Tablica 8.7. Funkcje modułu BIOS

Funkcja	Znaczenie
BOOT	Inicjacja systemu wczytanego przez program ładujący z pierwszych dwóch ścieżek dyskietki lub sieci JUNET; procedura inicjuje urządzenia zewnętrzne oraz drukuje wizytówkę systemu na ekranie; rejestr C przy wejściu do procedury musi być wyzerowany (wybranie dysku A:); sterowanie jest przekazywane do modułu CCP; funkcję tę można wykonać tylko bezpośrednio po załadowaniu systemu operacyjnego CP/J
WBOOT	Reinicjacja (restart) systemu; procedura wczytuje z dyskietki moduły systemu CCP i BDNQS; strona zerowa pamięci jest ustalana według poniższego zestawienia: #0000-#0002 - rozkaz Jp WBOOT,

#0004 - bieżący dysk i numer
użytkownika,
#0005-#0007 - rozkaz Jp BDNOS,
#0018-#001A - rozkaz Jp NMIserv,
#0038-#003A - rozkaz Jp MMIserv;
sterowanie jest przekazywane do modułu CCP
(rejestr C zawiera numer bieżącego dysku)

CONST	Sprawdzenie stanu klawiatury; A=#FF gdy którykolwiek z klawiszy jest wciśnięty, czyli znak z klawiatury jest gotowy do wczytania; A=#00 gdy klawiatura jest nieaktywna
CONIN	Wczytanie znaku z klawiatury; gdy klawiatura jest nieaktywna, system czeka aż do wciśnięcia klawisza i odebrania znaku; kod wczytanego znaku jest przekazywany w rejestrze A
CONOUT	Wyświetlenie znaku z rejestru C na ekranie
LIST	Drukowanie znaku z rejestru C na drukarce
HOME	Przesunięcie głowicy dysku nad ścieżkę zerową (tzw. rekaliibracja) - odpowiada wywołaniu SETTRK z parametrem 0
SELDISK	Wybranie dysku według zawartości rejestru C (0 - dysk A:, 1 - dysk B: itd.); procedura podaje w parze rejestrów HL adres tablicy DPH lub #0000 w przypadku braku dysku
SETTRK	Wybranie ścieżki na dysku na podstawie zawartości rejestrów BC
SETSEC	Wybranie rekordu na ścieżce dysku na podstawie zawartości rejestrów BC; numer rekordu musi mieścić się w zakresie 00-35
SETDMA	Ustalenie adresu bufora dyskowego na podstawie zawartości rejestrów BC; przy restarcie systemu adres ten jest ustawiany na #0080

READ	Wczytanie jednego rekordu z dyskietki; po wykonaniu funkcji w rejestrze A jest przekazywany kod błędu: A=#00 - bez błędu, A+#01 - błąd odczytu
WRITE	Zapisanie jednego rekordu z bufora dyskowego na dysk; kody błędów przekazywane w rejestrze A są takie same jak dla funkcji READ; w rejestrze C należy podać parametr funkcji: C=#00 - zapis do katalogu C=#01 - zapis do bloku przydzielonego wcześniej C=#02 - zapis do bloku nie przydzielonego wcześniej
SECTTRAN	Procedura wewnętrzna systemu operacyjnego CP/J związana z translacją numerów sektorów na dysku

8.5. PRZYKŁADY STOSOWANIA FUNKCJI SYSTEMOWYCH

W punkcie tym przedstawimy trzy programy korzystające z funkcji systemowych systemu operacyjnego CP/J. W pierwszym programie pokazano zastosowanie ekstrakodów CONIN i CONOUT modułu BDNOS. Program ten realizuje funkcje prostego edytora wierszowego. Czytelnik powinien porównać ten program z ekstrakodem READ CONSOLE BUFFER modułu BDNOS, realizującym podobne funkcje. W drugim programie, realizującym kopiowanie plików, pokazano zastosowanie ekstrakodów modułu BDNOS dotyczących dysków. W trzecim programie użyto funkcji modułu BIOS. Program ten umożliwia kopiowanie systemu operacyjnego z jednej dyskietki na inne. Wszystkie trzy programy napisano w języku assemblera mikroprocesora Z-80. Programy te zostały sprawdzone i uruchomione na mikrokomputerze ELWRO 800 Junior pod kontrolą systemu operacyjnego CP/J za pomocą makroassemblera M80 i programu łączącego L80.

Przykład 1

```

;
;Program ten jest implementacją prostego edytora wierszowego
;umożliwia on wczytanie wiersza znaków o maksymalnej
;długości MAXlth
;wczytany wiersz jest wyświetlany na ekranie
;wczytywanie wierszy jest kończone znakiem CR lub LF
;błędnie wpisane znaki można poprawiać klawiszem BS
;wczytane znaki są zapisywane do pamięci
;począwszy od adresu BUFOR
;liczba wczytanych znaków przekazywana jest w zmiennej
;znajdującej się w pamięci pod adresem BUF1th
;
        .z80
        aseq
        org     100h           ;lokacja TPA
;
CR       equ     0dh           ;CARRIAGE RETURN
LF       equ     0ah           ;LINE FEED
BS       equ     08h           ;BACKSPACE
BELL     equ     07h           ;sygnał dźwiękowy
SPACE    equ     20h           ;spacja (odstęp)
ESC      equ     1bh           ;ESCAPE
CtrlZ    equ     1ah           ;znak końca bufora wierszy
;
MAXlth   equ     20            ;maksymalna liczba
                                ;wczytywanych znaków
;
BDNOS    equ     0005h         ;adres wywołania
                                ;systemu operacyjnego
FconIN   equ     01h           ;ekstrakod CONIN
FconOUT  equ     02h           ;ekstrakod CONOUT
;
;początek programu, inicjacja zmiennych
;
        ld      hl,BUFOR       ;wpisanie znaku końca
        ld      (hl),CtrlZ     ;bufora do pamięci
        ld      a,1            ;liczba znaków w buforze
        ld      (BUF1th),a     ;do pamięci
        ld      a,CR           ;czyszczenie wiersza
        call    CONOUT         ;na ekranie
        ld      a,ESC          ;przez wysłanie kodu
        call    CONOUT         ;sterującego mazania
        ld      a,'K'          ;ekranu do końca wiersza
        call    CONOUT

```

```

NOchar: call  CONIN      ;pętla wczytywania znaków
           cp    CR       ;analiza wczytanego znaku
           ret   z        ;wyjście dla znaków CR
           cp    LF       ;i LF kończących wiersz
           ret   z
           cp    BS       ;skok dla znaku BS
           jr    z,BSchar
           cp    SPACE    ;pomijanie znaków sterujących
           jr    c,NOchar

ADDchar: push af         ;dodanie wczytanego
                        ;znaku do bufora
           ld     a,(BUFlth) ;sprawdzenie przepełnienia
           inc    a         ;bufora
           ld     (BUFlth),a ;z uaktualnieniem jego
           cp     MAXlth    ;długości w pamięci
           jr     nc,noADD  ;przepełnienie to skok
           ld     c,a       ;dodanie znaku
                        ;liczba wczytanych znaków
                        ;w rejestrze C
           pop    af        ;odzyskanie kodu
                        ;wczytanego znaku
           ld     hl,BUFOR  ;zapisanie znaku do bufora
           ld     b,0       ;wyliczenie adresu znaku
                        ;w buforze

           dec    hl
           add    hl,bc     ;adres końca bufora w HL
           ld     (hl),CtrlZ ;zapis znaku końca bufora
           dec    hl
           ld     (hl),a    ;zapis znaku do bufora
           jr     NOchar    ;i skok do pętli

;
noADD:  dec     a          ;pominięcie wczytanego znaku
       ld      (BUFlth),a ;z uaktualnieniem liczby
                        ;wczytanych znaków
       pop     af         ;kod znaku w rejestrze A
       ld      a,BELL     ;sygnalizacja przepełnienia
       call    CONOUT     ;bufora
       ld      a,BS       ;zmazanie wczytanego znaku
       call    CONOUT     ;z ekranu
       ld      a,SPACE    ;przez wpisanie w jego
       call    CONOUT     ;miejsce spacji
       ld      a,BS       ;cofnięcie kursora
       call    CONOUT
       jr      NOchar     ;i skok do pętli

;
BSchar: ld      a,(BUFlth) ;zmazanie poprzednio

```

```

cp      2          ;wczytanego znaku
jr      c,NOchar   ;skok gdy bufor pusty
ld      a,SPACE    ;mazanie znaku na ekranie
call    CONOUT
ld      a,BS       ;cofnięcie kursora
call    CONOUT
ld      hl,BUFOR    ;aktualizacja bufora
ld      a,(BUF1th)  ;długość bufora w rejestrze A
ld      c,a
ld      b,0        ;i w parze rejestrów BC
dec     bc         ;wyliczenie adresu końca
add     hl,bc      ;bufora w parze rejestrów HL
dec     hl         ;pominięcie ostatniego znaku
ld      (hl),CtrlZ  ;zapis znaku końca bufora
dec     a          ;zmniejszenie długości
ld      (BUF1th),a  ;bufora
jr      NOchar     ;i powrót do pętli
;
;procedury bezpośrednio korzystające z ekstrakodów
;systemu operacyjnego CP/J
;
CONIN:  ld      c,FconIN   ;ekstrakod CONSOLE INPUT
        call    BDNOS      ;wywołanie systemu operacyjnego
        ret              ;procedura czeka aż do
                        ;odebrania znaku z klawiatury
                        ;odebrany znak jest wyświetlany
                        ;na ekranie, a jego
                        ;kod jest przekazywany
                        ;w rejestrze A
;
CONOUT: ld      e,a        ;wysłanie znaku z rejestru
        ld      c,FconOUT  ;A na ekran monitora
        call    BDNOS      ;wywołanie ekstrakodu
        ret              ;i powrót
;
BUFOR:  defs     MAX1th    ;bufor wczytywanych znaków
;
BUF1th: defb     1         ;liczba wczytanych znaków
;
        end

```

Przykład 2

```

;
;Program kopiujący pliki dyskowe
;
;program kopiuje plik o nazwie podanej jako pierwszy
;parametr do pliku o nazwie będącej drugim parametrem
;program jest wywoływany przez
;
;    COPY d:nazwa1 d:nazwa2
;
;nazwy plików będących parametrami są kopiowane do pamięci
;przez moduł CCP pod adresy #5c i #6c przed uruchomieniem
;programu
;
        .z80
        aseq
        org      100h          ;lokacja TPA
;
BOOT     equ      0000h        ;reinicjacja systemu
BDNOS    equ      0005h        ;adres wywołania systemu
FCB1     equ      005ch        ;adres pola FCB pierwszego
                                ;pliku - źródła
FCB2     equ      006ch        ;adres pola FCB drugiego
                                ;pliku - przeznaczenia
sFCB     equ      FCB1
;
;pola FCB są przygotowywane przez moduł CCP systemu
;operacyjnego na podstawie wczytanych wraz z nazwą
;zlecenia parametrów - nazw plików
;
dBUFF    equ      0080h        ;adres bufora transmisji
                                ;dyskowych
;
printf    equ      9           ;ekstrakod PRINT BUFFER
openF     equ      15          ;ekstrakod OPEN FILE
closeF    equ      16          ;ekstrakod CLOSE FILE
deletF    equ      19          ;ekstrakod DELETE FILE
readF     equ      20          ;ekstrakod READ SEQUENTIAL
writeF    equ      21          ;ekstrakod WRITE SEQUENTIAL
makeF     equ      22          ;ekstrakod MAKE FILE
;
CR        equ      0dh         ;CARRIAGE RETURN
LF        equ      0ah         ;LINE FEED
;

```



```

;początek programu
;
        ld      sp,STACK      ;ustalenie adresu stosu
;
;kopiowanie drugiego pola FCB
;pole to pokrywa się częściowo z polem FCB dla pierwszego
;pliku, dlatego trzeba je skopiować w inny obszar pamięci
;
        ld      bc,16          ;kopiowanie 16 bajtów - nazwy
        ld      de,FCB2        ;adres przeznaczenia w DE
        ld      hl,dFCB        ;adres źródła w HL
        ldir                  ;kopiowanie
;
;nazwa skopiowana, wyzerowanie pola cr w drugim polu FCB
;
        xor     a              ;wyzerowanie akumulatora
        ld      (dFCBcr),a     ;i pola cr
;
;oba pola FCB przygotowane
;
        ld      de,sFCB        ;otwarcie pliku-źródła
        call    OPEN           ;gdy A=255 to błąd otwarcia
        ld      de,noFILE      ;adres komunikatu błędu
        inc     a              ;sprawdzenie kodu błędu
        call    z,FINIS        ;jeśli błąd, to wyjście
;
;plik źródłowy otwarty
;
        ld      de,dFCB        ;adres pola FCB drugiego pliku
        call    DELETE         ;usunięcie ewentualnej starej
                                ;wersji pliku
        ld      de,dFCB        ;utworzenie pliku-przeznaczenia
        call    MAKE           ;i jego otwarcie
        ld      de,noDIR       ;gdy A=255 to błąd - brak
        inc     a              ;miejsca w katalogu dyskiety
        call    z,FINIS        ;wyjście z sygnalizacją błędu
;
;pliki źródłowy i docelowy otwarte
;kopiowanie zawartości pierwszego pliku do drugiego
;
COPY:    ld      de,sFCB        ;czytanie w pętli kolejnych
        call    READ           ;rekordów pierwszego pliku
        and     a              ;gdy akumulator różny od zera,
        jr      nz,EOfFile     ;to koniec pliku i skok
;
;jeszcze nie osiągnięto końca pliku źródłowego

```

```

;zapisanie następnego rekordu do pliku docelowego
;
        ld      de,dFCB      ;adres pola FCB drugiego pliku
        call    WRITE        ;zapis rekordu na dyskietkę
        ld      de,noSPACE   ;gdy akumulator różny od zera,
                                ;to błąd zapisu
        and     a             ;gdy A = 00, to zapis poprawny
        call    nz,FINIS     ;skok w przypadku błędu
        jr      COPY         ;skok do pętli
EOFFile: ld      de,dFCB     ;koniec kopiowania, zamknięcie
        call    CLOSE        ;pliku docelowego
        ld      de,wrPROT    ;błąd nie powinien wystąpić
        inc     a
        call    z,FINIS      ;gdy błąd to wyjście
;
;kopiowanie zakończone
;
        ld      de,NORMAL    ;komunikat o poprawnym
                                ;zakończeniu kopiowania
FINIS:  ld      c,printf     ;druk komunikatu i wyjście
        call    BDOS         ;do systemu operacyjnego
        jp      BOOT         ;(reinicjacja systemu)
;
;procedury wywoływania ekstrakodów
;powrót bezpośrednio z modułu BDNOS
;
OPEN:   ld      c,openF      ;otwarcie pliku dyskowego
        jp      BDNOS
;
CLOSE:  ld      c,closeF     ;zamknięcie pliku dyskowego
        jp      BDNOS
;
DELETE: ld      c,deleteF    ;usunięcie pliku z dyskietki
        call    BDNOS
;
READ:   ld      c,readF      ;odczytanie jednego rekordu
        call    BDNOS        ;z pliku
;
WRITE:  ld      c,writeF     ;zapisanie jednego rekordu do
        call    BDNOS        ;pliku
;
MAKE:   ld      c,makeF      ;utworzenie pliku dyskowego
        call    BDNOS
;

```

```

;komunikaty programu
;
noFILE: defb    'Brak wskazanego pliku',CR,LF,'$'
noDIR:  defb    'Brak wolnego miejsca w katalogu dyskietki'
        defb    CR,LF,'$'
noSPACE: defb   'Odczyt spoza obszaru pliku???'',CR,LF,'$'
wrPROT: defb    'Protekcja zapisu???'',CR,LF,'$'
NORMAL: defb    'Kopiowanie zakończone poprawnie',CR,LF,'$'
;
;obszar zmiennych programu
;
dFCB:   defs    32            ;miejsce na pole FCB drugiego
                                ;pliku
dFCBcr  equ     dFCB+32       ;adres pola cr w polu FCB
;
        defs    32            ;lokalny stos programu
STACK:
        end

```

Przykład 3

```

;
;Program kopiowania systemu operacyjnego SYSGEN
;
;program kopiuje system z dwóch pierwszych ścieżek
;dysku A: na dysk B:
;program jest wywoływany zleceniem
;    SYSGEN
;działanie programu można przerwać wciskając
;klawisz ESC
;
        .z80
        aseq
        org     100h          ;lokacja w TPA
;
BDNOS   equ     0005h          ;adres wywołania systemu
BOOT    equ     0000h          ;reinicjacja systemu
;
CR       equ     0dh           ;CARRIAGE RETURN
LF       equ     0ah           ;LINE FEED
;
;ekstrakody modułu BDNOS
;

```

```

setDMA equ 1ah ;ustalenie adresu bufora
printf equ 9 ;pisanie komunikatu na ekran
CONSIN equ 1 ;czytanie znaku z klawiatury
;
;funkcje modułu BIOS
;
selDSK equ 1bh ;wybranie dysku
setTRK equ 1eh ;wybranie ścieżki
setSEC equ 21h ;wybranie rekordu na ścieżce
readSEC equ 27h ;odczytanie rekordu z dyskietki
writeSEC equ 2ah ;zapisanie rekordu na dyskietkę
;
;początek programu
;
ld sp,STACK ;lokalny stos programu
ld de,mess1 ;druk komunikatu 'Dyskietka ...
call MESSAGE ;i czekanie na wciśnięcie
; dowolnego klawisza poza ESC
ACTION: ld c,0 ;wybranie dysku A:
ld de,selDSK ;funkcja wyboru dysku
call BIOS ;wywołanie modułu BIOS
ld a,h ;jeśli HL=0000, to błąd
or l
errDSK: ld de,errDK ;błąd, to koniec pracy programu
jp z,ERROR ;i powrót do systemu
ld de,DMA ;ustalenie adresu bufora
ld (BDMA),de ;dyskowego
xor a ;ustalenie zmiennych programu
ld (track),a ;czytanie od zerowej ścieżki
ld (sector),a ;i zerowego sektora
loop: ld de,(BDMA) ;pętla czytania systemu
ld c,setDMA ;z dwóch pierwszych ścieżek
call BDNOS ;ustalenie adresu bufora
ld de,(BDMA) ;wyliczenie adresu następnego
ld hl,80h ;rekordu w buforze
add hl,de
ld (BDMA),hl ;i zapisanie go do pamięci
ld a,(track) ;wybranie ścieżki na dysku
ld c,a
ld de,setTRK ;wywołanie funkcji BIOS
call BIOS
ld a,(sector) ;wybranie rekordu na ścieżce
ld c,a
ld de,setSEC ;wywołanie funkcji BIOS
call BIOS
ld de,readSEC ;czytanie jednego rekordu

```

```

        call    BIOS
        and     a          ;błąd, to wyjście z programu
        jr      z,next     ;skok gdy odczyt bezbłędny
;
        ld      de,rwER     ;komunikat 'Błąd odczytu ...
ERROR:  ld      c,printf     ;wyświetlenie komunikatu
        call    BDNOS
        jp      BOOT        ;i wyjście
;
next:   ld      a,(sector)  ;wyliczenie parametrów
        inc     a           ;następnego rekordu
        ld      (sector),a
        cp      36          ;gdy nie osiągnięto końca
        jr      nz,loop     ;ścieżki, to skok do pętli
        xor     a           ;odczytanie zerowego sektora
        ld      (sector),a  ;następnego sektora
        ld      a,(track)   ;następna ścieżka
        inc     a
        ld      (track),a   ;skok do pętli dla pierwszych
        cp      2           ;dwóch ścieżek dyskiety
        jr      nz,loop
;
;system operacyjny przeczytany z dysku A:
;
;kopiowanie systemu na dysk B:
;
actn1:  ld      de,mess2     ;komunikat 'Dyskieta ...'
        call    MESSAGE     ;drukowanie komunikatu i czeka-
                                ;nie na wciśnięcie klawisza
        xor     a           ;ustawienie zmiennych programu
        ld      (track),a   ;zerowanie numeru ścieżki
        ld      (sector),a ;i rekordu
        ld      de,DMA      ;ustalenie adresu bufora
        ld      (BDMA),de
        ld      c,1         ;wybranie dysku B:
        ld      de,selDSK
        call    BIOS        ;wykonanie funkcji modułu BIOS
        ld      a,h         ;błąd braku dysku, to HL=0000
        or      l
        jp      z,errrds    ;skok gdy wykryto błąd
loop1:  ld      de,(BDMA)    ;pętla zapisywania rekordów
                                ;na dysk
        ld      c,setDMA    ;ustalenie adresu bufora
        call    BDNOS
        ld      de,(BDMA)   ;ustalenie adresu następnego
        ld      hl,80h      ;rekordu w buforze

```

```

add    hl,de
ld     (BDMA),hl
ld     a,(track)    ;wybranie ścieżki na dysku
ld     c,a
ld     de,setTRK    ;wywołanie funkcji modułu BIOS
call   BIOS
ld     a,(sector)   ;wybranie rekordu na ścieżce
ld     c,a
ld     de,setSEC    ;wywołanie modułu BIOS
call   BIOS
ld     de,writeSEC  ;funkcja zapisu rekordu na dysk
ld     a,(track)    ;ustalenie parametru funkcji
ld     c,a
ld     a,(sector)   ;gdy ostatni zapisywany rekord,
add     a,c          ;to parametr funkcji wynosi 2
cp     36            ;35 sektor / 1 ścieżka ?
ld     c,1           ;inaczej parametr jest równy 1
jr     nz,parC1
ld     c,2           ;parametr w rejestrze C
parC1: call BIOS     ;zapisanie rekordu na dysk
and     a            ;gdy błąd, to skok
ld     de,rwER       ;z wyświetleniem komunikatu
jp     nz,ERROR
ld     a,(sector)    ;ustalenie parametrów następnego
inc     a            ;rekordu na dysku
ld     (sector),a
cp     36            ;sprawdzenie końca ścieżki
jr     nz,loop1      ;skok gdy nie koniec
xor     a            ;zerowy sektor następnej ścieżki
ld     (sector),a
ld     a,(track)     ;następna ścieżka
inc     a
ld     (track),a
cp     2             ;koniec drugiej ścieżki
jr     nz,loop1      ;to wyjście z pętli
ld     de,comp        ;komunikat 'Kopiowanie ...';
call   message        ;drukowanie komunikatu i wczy-
                        ;tanie znaku z klawiatury
and     5fh          ;przejście na duże litery
cp     'T'           ;gdy wczytany znak jest 'T'
                        ;to powtórne kopiowanie
jp     z,actn1        ;skok do pętli kopiowania
jp     BOOT           ;inaczej reinicjacja systemu

```

```

;podprogramy pomocnicze
;
MESSAGE:ld      c,printf      ;drukowanie komunikatu według
      call      BDNOS         ;adresu z pary rejestrów DE
      ld        c,CONSIN      ;wczytanie znaku z klawiatury
      call      BDNOS
      cp        ESC           ;ESC to wyjście z programu
      jp        z,WBOOT       ;reinicjacja systemu
      ret          ;inaczej powrót
;
BIOS:  ld        hl,(1)        ;wyliczenie adresu wejścia
      dec        hl            ;do funkcji modułu BIOS
      dec        hl            ;według zawartości rejestrów DE
      dec        hl            ;i adresu funkcji WBOOT
      ;odczytanej z pamięci z komórek
      ;#0001-#0002
      add        hl,de         ;adres odpowiedniej funkcji w HL
      jp        (hl)          ;wykonanie funkcji
;
;komunikaty programu
;
;program korzysta z kodów sterujących ekranu 'ESC p'
;i 'ESC q' ustalających sposób wyświetlania znaków
;(w negacji lub normalnie)
;
rwER:  defb      CR,LF,'Błąd odczytu/zapisu dyskietki$'
comp:  defb      CR,LF,LF,'Kopiowanie zakończone',CR,LF,LF
      defb      'Zapis następnego systemu (T/N)?$'
errDK: defb      CR,LF,'Brak dysku???'$
mess1: defb      CR,LF,LF,'Dyskietka systemowa w napędzie A:'
      defb      CR,LF,LF,ESC,'p'
      defb      ' naciśnij dowolny klawisz ',ESC,'q$'
mess2: defb      CR,LF,LF,'Dyskietka nagrywana w napędzie B:'
      defb      CR,LF,LF,ESC,'p'
      defb      ' naciśnij dowolny klawisz ',ESC,'q$'
;
;obszar zmiennych programu
;
track: defb      0             ;numer ścieżki
sector: defb     0             ;numer rekordu na ścieżce
BDMA:  defw      BUFOR         ;adres bufora na system (10 kB)
      defs      32             ;lokalny stos programu
STACK:
BUFOR: defs      1024*10       ;bufor na system operacyjny
;
      end

```

SKOROWIDZ ZLECEŃ SYSTEMOWYCH

Oznaczenia:

d: - nazwa dysku A:, B:, C: lub D:,
nnnnnnnn - nazwa podstawowa pliku,
ttt - rozszerzenie nazwy pliku,
^ - znak sterujący,
| - możliwość wyboru parametru,
O - lista opcji zlecenia,
R/W - warunek dostępu R/W (odczyt i zapis),
R/O - warunek dostępu R/O (tylko odczyt),
SYS - warunek dostępu SYS (plik systemowy),
DIR - warunek dostępu DIR (plik użytkowy),
,... - powtórzenie poprzedniego elementu listy.

Części opcjonalne zleceń są zapisywane w nawiasach klamrowych { }.

----- CHKDSK -----

Składnia zlecenia:

CHKDSK {d:}

Zlecenie sprawdzania poprawności dyskietki. Błędy fizyczne na dyskietce są sygnalizowane na ekranie w formie graficznej. Sektory uszkodzone mogą być przydzielone do pliku o nazwie DISKERRS.SYS.

Zlecenie może być wykonywane tylko przez mikrokomputery wyposażone w prywatne stacje dysków.

COLOR

Składnia zlecenia:

COLOR

Zlecenie nadawania kolorów tła, atramentu i obrzeża ekranu. Kolorom odpowiadają następujące numery:

Numer	Kolor	
koloru	Paleta 0	Paleta 1
0	Czarny	Popielaty
1	Granatowy	Niebieski
2	Czerwony	Różowy
3	Karminowy	Fioletowy
4	Zielony	Jasnozielony
5	Turkusowy	Błękitny
6	Brazowy	Zółty
7	Biały	Jaskrawobiały

Zlecenie wyświetla zestaw wszystkich opcji.

DIR

Składnia zlecenia:

DIR {d:nnnnnnnn.ttt}

Zlecenie wyświetlania nazw plików zawartych w katalogu dyskietki. Nazwa pliku użyta w zleceniu może być jednoznaczna lub niejednoznaczna. Zlecenie nie wyświetla nazw plików o warunku dostępu SYS i R/W.

DISKCOPY

Składnia zlecenia:

DISKCOPY {d1:=d2:}

Zlecenie kopiowania zawartości dyskietki.

Zlecenie może być wykonywane tylko przez mikrokomputery posiadające prywatne stacje dysków.

----- DUMP -----

Składnia zlecenia:

DUMP d:nnnnnnnn.COM

Zlecenie wyświetlania na ekranie zawartości pliku programu wynikowego o rozszerzeniu COM. Nazwa pliku musi być jednoznaczna.

----- ERA -----

Składnia zlecenia:

ERA d:nnnnnnnn.ttt

Zlecenie kasowania wskazanego pliku lub grupy plików.

----- FORMAT -----

Składnia zlecenia:

FORMAT {d:}

Zlecenie formatowania dyskietki.

Zlecenie może być wykonywane tylko przez mikrokomputery posiadające prywatne stacje dysków.

----- INSTAL -----

Składnia zlecenia:

INSTAL

Zlecenie instalowania sieciowego systemu operacyjnego CP/J. Zlecenie wyświetla pytania dotyczące konfiguracji instalowanego systemu.

Zlecenie może być wykonywane tylko przez mikrokomputer nauczycielski.

JUNET

Składnia zlecenia:

JUNET

Zlecenie rozsyłania systemu operacyjnego CP/J do mikrokomputerów uczniowskich oraz sterowania pracą w sieci JUNET.

Zlecenie może być wykonywane tylko przez mikrokomputer nauczycielski.

LOAD

Składnia zlecenia:

LOAD d:nnnnnnnn{.HEX}

Zlecenie utworzenia pliku programu wynikowego z pliku szesnastkowego. Nazwa pliku musi być jednoznaczna.

LOCAL

Składnia zlecenia:

LOCAL d:nnnnnnnn.ttt

Zlecenie nadawania plikom atrybutów DIR i R/W. Nazwa pliku musi być jednoznaczna.

MESS

Składnia zlecenia:

MESS

Zlecenie przesyłania komunikatów między stanowiskami lokalnej sieci mikrokomputerowej JUNET. Zlecenie wyświetla pytania dotyczące przesyłanych komunikatów.

MODE

Składnia zlecenia:

MODE 0 | 1

Zlecenie zmiany trybu pracy na ekranie:

- 24 wiersze po 32 znaki (MODE 0)
- 24 wiersze po 64 znaki (MODE 1).

PIP

Składnia zlecenia

PIP {plik_docelowy=plik_zródłowy|lista_plików|ol,...}

PIP {plik_docelowy|urządzenie_zewnętrzne=plik_zródłowy|ol}

Zlecenie kopiowania, łączenia i drukowania plików. Pierwsza nazwa na liście parametrów jest nazwą pliku (urządzenia) docelowego. Lista plików źródłowych jest rozdzielona przecinkami. Zlecenie bez podanej listy parametrów wyświetla znak "*" i czeka na wprowadzenie list parametrów.

Opcje zlecenia PIP:

- B - przesyłanie blokowe,
- Dn - usuwanie znaków z wiersza od *n*-tej kolumny,
- E - echo na ekranie,
- F - usuwanie znaków FF,
- H - przesyłanie plików szesnastkowych,
- I - ignorowanie rekordów szesnastkowych o zerowej długości,
- L - zmiana dużych liter na małe,
- N - numerowanie wierszy,
- O - ignorowanie znaku końca pliku ^Z,
- Pn - stronicowanie wydruku co *n* wierszy,
- Qs^Z - zakończenie transmisji po napotkaniu ciągu znaków s,
- R - kopiowanie plików z warunkiem dostępu SYS (plik systemowy),
- Ss^Z - rozpoczęcie transmisji po napotkaniu ciągu znaków s,
- Tn - rozwijanie tabulacji do co *n*-tej kolumny,
- U - zamiana małych liter na duże,
- V - weryfikacja zapisanych danych,

- W - ignorowanie warunku dostępu R/O,
Z - zerowanie bitu D7 transmitowanych bajtów.

Przykłady zlecenia PIP

Kopiowanie z dysku na dysk bez zmiany nazwy pliku:

PIP B:=A:LIST.TXT

PIP B:LIST.TXT=A:

Kopiowanie ze zmianą nazwy pliku:

PIP B:NLIST.TXT=A:SLIST.TXT

PIP PROG1.MAC=PROG0.MAC

Kopiowanie grup plików:

PIP B:=*.TXT[V]

PIP B:=*.COM[RW]

PIP B:=C:LIST*.*

PIP B:=*.*

PIP B:=C:*.*

Łączenie plików:

PIP B:PLIK.MAC=PLIK1.MAC,PLIK2.MAC

Kopiowanie plików do urządzeń zewnętrznych:

PIP CON:=B:FUNKCJA.DOC

PIP LST:=LIST.TXT[T8]

PIP PRN:=B:LIST.DOC

----- **PRINT** -----

Składnia zlecenia:

PRINT d:nnnnnnnnn.ttt

Zlecenie drukowania na drukarce pliku o podanej nazwie.

Nazwa pliku musi być jednoznaczna.

Zlecenie może być wykonywane tylko przez mikrokomputery uczniowskie. Drukowanie odbywa się na drukarce mikrokomputera nauczycielskiego.

----- **PUBLIC** -----

Składnia zlecenia:

PUBLIC d:nnnnnnnnn.ttt

Zlecenie nadawania plikom atrybutów SYS i R/O.
Nazwa pliku musi być jednoznaczna.

----- **REN** -----

Składnia zlecenia:

REN {d:} nnnnnnnnn.ttt=ssssssss.rrr

Zmiana nazwy istniejącego pliku z sssssssss.rrr na nnnnnnnnn.ttt. Obie nazwy muszą odnosić się do plików z tego samego dysku.

----- **SAVE** -----

Składnia zlecenia:

SAVE m d:nnnnnnnn.ttt

Zapisanie m 256-bajtowych stron obszaru roboczego TPA w pliku o podanej nazwie.

----- **SPBAS** -----

Składnia zlecenia:

SPBAS

Zlecenie zmiany trybu pracy mikrokomputera z trybu CP/J na tryb Spectrum.

----- **STAT** -----

Składnia zlecenia:

STAT {d:}
STAT nnnnnnnnn.ttt
STAT {d:}DSK:
STAT VAL:
STAT USR:
STAT nnnnnnnnn.ttt \$R/O|R/W|SYS|DIR
STAT nnnnnnnnn.ttt \$S

STAT **USR**:
STAT *nnnnnnnn.ttt* \$R/OIR/WISYSIDIR
STAT *nnnnnnnn.ttt* \$S

Zlecenie wyświetlenia informacji o dyskach, plikach i użytkownikach. Nazwy plików mogą być jednoznaczne lub niejednoznaczne. Za pomocą tego zlecenia można także zmienić warunki dostępu do plików.

Opcje:

\$R/W - ustawienie warunku dostępu R/W,
\$R/O - ustawienie warunku dostępu R/O,
\$SYS - ustawienie warunku dostępu SYS,
\$DIR - ustawienie warunku dostępu DIR,
\$S - wyświetlenie rozmiaru pliku w rekordach,
VAL: - wyświetlenie listy funkcji zlecenia STAT,
DSK: - wyświetlenie charakterystyki dysku,
USR: - wyświetlenie informacji o użytkownikach.

----- **SUBMIT** -----

Składnia zlecenia:

SUBMIT *d:nnnnnnnn.ttt* {*par1 par2 ... parn*}

Zlecenie wykonywania ciągu zleceń zapisanych w pliku zleceń o dowolnej nazwie podstawowej i rozszerzeniu SUB. Zlecenia umieszczone w pliku zleceń mogą być jednoznacznie zdefiniowane lub posiadać parametry.

----- **SYSGEN** -----

Składnia zlecenia:

SYSGEN {*d1:=d2:*}

Zlecenie kopiowania systemu operacyjnego.
Zlecenie może być wykonywane tylko przez mikrokomputery posiadające prywatne stacje dysków.

----- **TYPE** -----

Składnia zlecenia:

TYPE d:nnnnnnnnn.ttt(^P)

Zlecenie wyświetlenia na ekranie zawartości pliku tekstowego. Podanie znaku ^P powoduje drukowanie na drukarce informacji wyświetlanych na monitorze, aż do ponownego podania znaku ^P.

----- **UDIR** -----

Składnia zlecenia:

UDIR {d:} {n}

Zlecenie wyświetlania katalogów plików użytkowników. Wydanie zlecenia bez parametru 'n' powoduje wyświetlenie katalogów wszystkich użytkowników.

----- **USER** -----

Składnia zlecenia:

USER n

Zlecenie zmiany numeru użytkownika. Numer użytkownika musi być podany jako liczba dziesiętna z zakresu od 0 do 15 lub liczba szesnastkowa z zakresu od 0 do F.

----- **XDIR** -----

Składnia zlecenia:

XDIR (d:nnnnnnnnn.ttt)

Zlecenie wyświetlania informacji o plikach zapisanych na dyskiecie. Nazwa pliku może być jednoznaczna lub niejednoznaczna.

DODATEK A. TABLICA KODÓW ZNAKÓW

#	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0
0	NUL		SPACE	0	@	P	μ	p					À	Ä		
1			!	1	A	Q	a	q					Á	Å	á	
2			"	2	B	R	b	r					Â	Æ		
3			#	3	C	S	c	s					Ã	Š	ć	š
4		MODE 1	\$	4	D	T	d	t					Ä	Ś		
5			%	5	E	U	e	u					Å		ę	
6			&	6	F	V	f	v					Æ			
7	BELL		'	7	G	W	g	w					Ç			
8	BS		(	8	H	X	h	x					È			
9	TAB		)	9	I	Y	i	y					É	Ž		ž
A	LF		*	:	J	Z	j	z					Ê	Ź		ž
B		ESC	+	;	K	[	k	{					Ë			
C			,	<	L	\	l						Ì		ł	
D	CR		-	=	M	]	m	}					Í			
E	MODE 0		.	>	N	^	n	~					Î		ń	
F			/	?	O	_	o	DEL					Ï		ó	

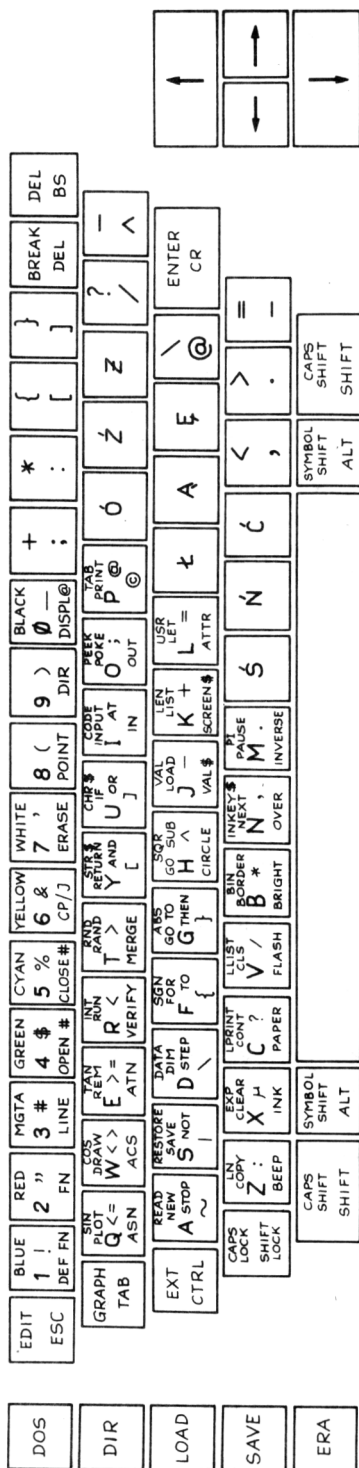
DODATEK B. TABLICA KODÓW STERUJĄCYCH EKRANU

Kod	Nazwa	Działanie
#07	BELL	Sygnal dźwiękowy
#08	BS	Przesunięcie kursora o jedną pozycję w lewo
#0A	LF	Przesunięcie kursora do następnego wiersza
#0D	CR	Przesunięcie kursora do początku wiersza
#0E	MODE 0	Organizacja ekranu 24 wiersze po 32 znaki
#14	MODE 1	Organizacja ekranu 24 wiersze po 64 znaki
#1B #48	ESC H	Przesunięcie kursora w lewy górny róg ekranu
#1B #45	ESC E	Zerowanie ekranu poniżej kursora
#1B #4B	ESC K	Zerowanie ekranu od kursora do końca wiersza
#1B #4C	ESC L	Wstawienie nowego wiersza w pozycji kursora
#1B #4D	ESC M	Usuwanie wiersza, w którym znajduje się kursor
#1B #59 rc	ESC Y rc	Przeniesienie kursora do pozycji (r-#20, c-#20)
#1B #70	ESC p	Włączenie trybu negowania znaków na ekranie
#1B #71	ESC q	Wyłączenie trybu negowania znaków na ekranie

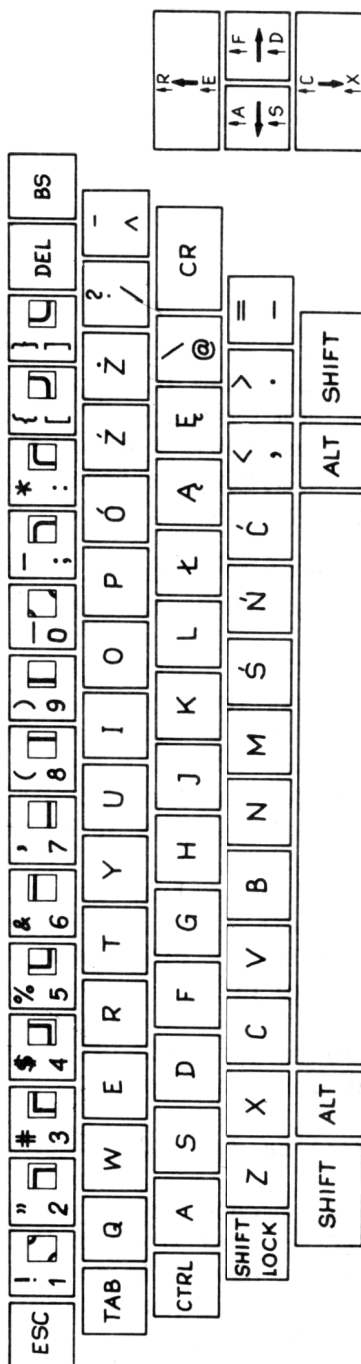
DODATEK C. TABLICA KODÓW STERUJĄCYCH DRUKARKI

Kod	Nazwa	Działanie
#0E	SO	Drukowanie znaków o podwójnej szerokości
#14	DC4	Kasowanie drukowania znaków o podwójnej szerokości
#1B #5B	ESC [	Drukowanie znaków o podwójnej wysokości
#1B #5C	ESC \	Drukowanie znaków o podwójnej szerokości i wysokości
#1B #37	ESC 7	Drukowanie jednokierunkowe
#1B #33	ESC 3	Kasowanie drukowania jednokierunkowego, drukowania o podwójnej wysokości i o podwójnej szerokości i wysokości
#1B #45	ESC E	Drukowanie o podwójnej intensywności
#1B #46	ESC F	Kasowanie drukowania o podwójnej intensywności
#1B #47	ESC G	Drukowanie podwójne z fazowym przesunięciem
#1B #48	ESC H	Kasowanie drukowania podwójnego z fazowym przesunięciem
#1B #36	ESC 6	Drukowanie znaków semigraficznych
#1B #35	ESC 5	Kasowanie drukowania znaków semigraficznych oraz trybu graficznego
#1B #31	ESC 1	Tryb graficzny 7-igłowy
#0F	SI	Drukowanie zagęszczone (16,5 zn/cal)
#12	DC2	Kasowanie drukowania zagęszczonego

**DODATEK D. Klawiatura
Mikrokomputera ELWRO 800 Junior**



Przyporządkowanie znaków poszczególnym klawiszom podczas pracy pod kontrolą rezydentnego interpretera języka Basic



Przyporządkowanie znaków poszczególnym klawiszom podczas pracy pod kontrolą systemu operacyjnego CP/J

DODATEK E. LISTA KOMUNIKATÓW O BŁĘDACH SYSTEMOWYCH

Błędy powstające podczas pracy systemu operacyjnego CP/J mogą być skutkiem błędnej postaci parametrów podawanych w zleceniach systemowych lub fizycznych błędów powstających podczas transmisji dyskowych i sieciowych. Błędy pierwszego rodzaju są wykrywane przez moduły CCP i BDNOS systemu operacyjnego, błędy fizyczne natomiast są wykrywane przez moduł BIOS.

Błędy wykrywane przez moduł CCP są sygnalizowane za pomocą następujących komunikatów:

- BŁĄD ODCZYTU - błąd powstały podczas odczytywania pliku z dysku lub sieci,
- BŁĄD ŁADOWANIA - błąd powstały podczas ładowania zlecenia nierezydentnego z dysku lub sieci do obszaru TPA
- BRAK PAMIĘCI - błąd powstały podczas wykonywania zlecenia SAVE, jeżeli wystąpiło przepełnienie dyskietki lub jej katalogu,
- BRAK PLIKU - brak na dyskietce pliku wskazanego parametrem zlecenia,
- PLIK ISTNIEJE - błąd powstały w przypadku próby utworzenia nowego pliku o nazwie istniejącej w katalogu.

Błędy wykrywane przez moduł BDNOS są sygnalizowane za pomocą komunikatu:

Błąd na dysku d: *typ_błędu*

Typy błędów mogą być następujące:

- błąd CRC - błąd transmisji dyskowej,
- Zła nazwa - odwołanie do nieistniejącego pliku,
- Plik R/O - próba modyfikacji lub kasowania pliku o warunku dostępu R/O,
- R/O - próba zapisu na dyskietkę o warunku dostępu R/O.

Błędy wykrywane przez moduł BIOS są sygnalizowane za pomocą komunikatu:

typ_błędu

Powtórz, Zaniechaj, Ignoruj

Wciśnięcie klawisza "P" powoduje ponowienie wykonania operacji, wciśnięcie klawisza "I" powoduje zignorowanie powstałego błędu i kontynuowanie realizacji zlecenia, natomiast wciśnięcie klawisza "Z" powoduje restart systemu, czyli całkowite zaniechanie przeprowadzanej operacji.

Typy błędów mogą być następujące:

błąd CRC	- błąd odczytu lub zapisu sektora dyskowego,
błąd ścieżki	- błąd pozycjonowania głowicy w napędzie dyskowym,
błąd dyskowy	- pozostałe błędy dyskowe,
błąd sieciowy	- błąd transmisji w sieci JUNET,
protekcja zapisu	- próba zapisu na dyskietkę z zaklejonym otworem zezwolenia na zapis.

Zlecenia rezydentne oraz programy użytkowe mogą generować własne komunikaty o błędach.

DODATEK F. STEROWANIE GENERATOREM DŹWIĘKU

Mikrokomputer ELWRO 800 Junior jest wyposażony w sterowany programowo generator dźwięku. Dźwięk jest uzyskiwany przez cykliczne zmiany stanu bitu D4 portu o adresie 254 (#FE). Sygnał z wyjścia portu jest przekazywany przez wzmacniacz do głośnika monitora ekranowego.

Bit y D0 do D2 portu o adresie #FE zawierają kod koloru ramki ekranu. Poza tym kod koloru ramki jest pamiętany w komórce systemowej o adresie #D078 na bitach D0 - D2. Podczas sterowania generatorem dźwięku należy utrzymywać stałe wartości bitów D0-D2, aby nie powodować przykrego dla użytkownika migotania ramki ekranu.

DODATEK G. OPIS ZŁĄCZA "MANIPULATOR"

Złącze szufladowe 9-stykowe z napisem "MANIPULATOR" służy do przyłączenia manipulatora drążkowego, myszki lub pióra świetlnego. Złącze jest połączone z liniami portu A układu transmisji równoległej MCY 7855. Rozkład sygnałów na złączu jest następujący:

Numer Styku	Nazwa Styku	Manipulator drążkowy	Myszka
1	PA 3	Góra	H 1
2	PA 2	Dół	H 2
3	PA 1	Lewo	V 1
4	PA 0	Prawo	V 2
5	PA 5	-	S 2
6	PA 4	Strzał	S 1
7	Vcc	-	Vcc
8	"1"	-	S 3
9	GND	-	GND

Stan urządzenia przyłączonego do złącza "MANIPULATOR" może być sprawdzany programowo przez odczytanie portu o adresie 31 (#1F). Manipulator drążkowy przyłączony według opisu z powyższej tablicy jest programowany w standardzie KEMPSTON.

DODATEK H. OPIS ZŁĄCZA "DRUKARKA"

Złącze szufladowe 37-stykowe z napisem "DRUKARKA" służy do przyłączenia drukarki w standardzie CENTRONICS lub niestandardowych urządzeń sterowanych cyfrowo. Złącze jest połączone z portami układu transmisji równoległej MCY 7855. Rozkład sygnałów na złączu jest następujący:

1 - PC 2	20 - GND
2 - PB 0	21 - GND
3 - PB 1	22 - GND
4 - PB 2	23 - GND
5 - PB 3	24 - GND
6 - PB 4	25 - GND
7 - PB 5	26 - GND
8 - PB 6	27 - GND
9 - PB 7	28 - GND
10 - PC 7	29 -
11 -	30 -
12 -	31 -
13 -	32 -
14 -	33 -
15 -	34 -
16 -	35 -
17 -	36 - GND
18 -	37 -
19 - GND	

Adresy portów układu MCY 7855 są następujące:

port A - #DF
port B - #DE
port C - #DD
port S - #DC

L I T E R A T U R A

1. CP/M operating system manual. Digital Research, 1983.
2. D. E. Cortesi: Inside CP/M. New York, 1983.
3. Programmer's guide to CP/M. Microsystems Press, 1980.

Mikrokomputery

Książki serii "Mikrokomputery" mają na celu prezentację i systematyzację wiedzy z zakresu systemów mikrokomputerowych (mikroprocesorowych). Na ich podstawie będzie możliwe: projektowanie, konstruowanie, modyfikowanie, naprawianie, rozszerzanie i adaptowanie do określonych zastosowań systemów mikrokomputerowych.

Problematyka serii obejmuje: elementy dyskretne i układy scalone cyfrowe stosowane w systemach mikrokomputerowych, metodologię projektowania i podstawowe algorytmy syntezy układów cyfrowych; rodziny mikroprocesorowe od strony architektury, jak i oprogramowania; układy sprzęgające mikrokomputery z urządzeniami zewnętrznymi, wskazówki praktyczne do projektowania oprogramowania oraz zastosowanie systemów mikrokomputerowych.

Książki serii są przeznaczone dla szerokiego kręgu Czytelników - od niespecjalistów "wchodzących" w dziedzinę systemów mikrokomputerowych (informatycznych) do specjalistów poszukujących szczegółowych informacji o wskazanych problemach.

Mikrokomputery

W serii ukazały się następujące pozycje:

- J. Bielecki* - Język C - interpretacja standardu
- J. Bielecki* - System operacyjny ISIS-II
- J. Bielecki* - Turbo Pascal wersja 3.0
- J. Boisgontier, S. Brebion* - Basic dla wszystkich
- W. Iszkowski* - Nauka programowania w języku BASIC dla początkujących
- M. Kalinowska-Iszkowska, W. Iszkowski* - Klucze do Basicu
- J. Karczmarchuk* - Mikroprocesor Z80

W najbliższym czasie ukazą się:

- J. Bielecki* - Fortran 77
- J. Bielecki* - Język Forth
- J. Bielecki* - Język Turbo C
- J. Bielecki* - Turbo Pascal z grafiką dla IBM PC
- J. Bielecki* - Wprowadzenie do języka C
- L. Bułhak, R. Goczyński, M. Tuszyński* - System operacyjny MS-DOS, PC-DOS
- W. Cellary, Z. Królikowski* - Wprowadzenie do projektowania baz danych - dBase III
- W. Cellary, W. Wiczerzycki* - Wielozadaniowy system operacyjny czasu rzeczywistego iRMX-88
- W. Link* - Jak mierzyć, sterować i regulować za pomocą Basicu?
- R. Swiniarski* - System operacyjny CP/M

WNT Warszawa 1988. Wyd I
Nakład 19 700 + 300 egz.
Ark. wyd. 6,7. Ark. druk. 8,0
Format B5
Podpisano do druku w lutym 1988 r.
Druk ukończono w marcu 1988 r.
Symbol Et/82432/WNT
Zam. 854/1110/87/II
U-61
Szczecińskie Zakłady Graficzne

Cena zł 450,—



ISBN 83-204-1042-8

