

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Акушский И. Я., О некоторых общих вопросах программирования, *Вопросы теории математических машин*, Сборник 1, Москва 1958.
- [2] Bell W. D., *A management guide to electronic computer*, New York-Toronto-London 1957.
- [3] Бондаренко В. Н., Плотников И. Т., Полозов П. П., *Программирование задач для машины „Урал“*, 1957, Изд. Артиллерийской инж. академии им. Дзержинского.
- [4] Booth K. H. V., *Programing for automatic digital calculator*, „London Butterworths Scentific Publications“, 1958.
- [5] Greniewski H., *Cybernetyka a modele ekonomiczne*, „Nauka Polski“ VI, 1958.
- [6] Greniewski H., *Elementy cybernetyki sposobem niematematycznym wyložone*, Warszawa 1959, PWN.
- [7] Ершов А. П., *Программирующая программа для быстродействующей электронной счетной машины*, Москва, 1958, Изд. АН СССР.
- [8] Kitow A., *Elektroniczne maszyny cyfrowe (tłumaczenie z rosyjskiego)* Warszawa 1959, Wydawnictwo MON.
- [9] Китов А. И., Криницкий Н. А., *Электронные цифровые машины и программирование*, 1959, Физматгиз.
- [10] Линский В. С. О выборе рационального количества адресов цифровой вычислительной машины, *Вопросы теории Математических Машин*, Сборник 1, Москва 1958.
- [11] Ляпунов А. А., О логических схемах программ. „Проблемы кибернетики“, сборник 1, Москва 1958.
- [12] Łukaszewicz J. i. Warmus M., *Metody numeryczne i graficzne*, Warszawa 1956, PWN.
- [13] Cracen D. D Mc., *Digital computer. programming*, New York 1957 John Wiley and Sons.
- [14] Пашковский С., Внешний код для цифровых вычислительных машин, „Zastosowanie Matematyki“ 1960, str. 381—392.
- [15] Pawlak Z. i Wakulicz A., *Use of expansions with negative basis in the arithometer of a digital computer*, Bull. Ac. Pol. Sc. III, Vol. 5, No 3, 1957.
- [16] Подловченко Р. И., Об основных понятиях программирования, „Проблемы кибернетики“, Сборник 1, Москва 1958.
- [17] Richards R. K., *Arithmetic operation in Digital Computer*, Toronto-New York-London 1955
- [18] под ред. Шура-Бура М. Р., *Система стандартных подпрограмм*, Москва 1958, Государственное Издательство Физико-математической Литературы.
- [19] Wilke's M. V., Wheeler D. J., Gill S., *The preparation of programs for electronic digital computers* 2 ed., 1957, USA Massachusetts.

## SKOROWIDZ

### Adres 10

- długi 38
- krótki 38
- roboczy 50
- symboliczny 50
- względny 50
- akumulator 21, 37
- algorytm dzielenia 30
  - mnożenia 28
  - sumowania szeregowego 25
  - uzupełnienia 24
  - zaokrąglania 30
- arytmetyka binarna negacyjna 18
  - — prosta 17
  - — uzupełnieniowa 18, 22–32
  - minus binarna 19
  - stałoprzecinkowa 17
- arytmometr 10-11, 37-38

### B -rejestr 22

- bit 22
- błąd arytmetyczny 74
  - metody 74

### Compiler 166

- cykl 64, 67, 168, 176
- czynność arytmetyczna 57
  - logiczna 57
  - organizacyjna 57

### Dokładność obliczeń 73-74

#### drukarka 15

- elektrograficzna 16
- kserograficzna 16

drukowanie zawartości pamięci w kodzie rozkazowym 123-124, 126

### Harmonogram wykorzystania komórek roboczych 55

- homeostat Ashby'ego 160
- homeostaza 160

### Instrukcja patrz „rozkaz“

- interpretacja 128
- interpreter 166
- iteracja 64, 75

### Karta klasyfikacyjna podprogramów 103

klasyfikacja maszyn uniwersalnych 11

- podprogramów 104

kod akces trzy 19

- binarny liczb dziesiętnych 19-20

- wejścia 43

- wyjścia 35

kodowanie 47

kompilator patrz „compiler“

kontrola wyników pośrednich 75

konwerter 16

### „Lewe“ działanie 89

liczby losowe 153

- pseudolosowe 153

- tasowane 154

licznik kroków (cykli) 64, 67

- rozkazów 10, 36

lista informacji 176

### Macierz połączeń 157

maszyna analogowa 9

- binarna 12

- cyfrowa bez licznika rozkazów 20

- do programowanego sterowania 16

- do przetwarzania danych 16

- dziesiętna 12

- równoległa 12

- stałoprzecinkowa 12

- szeregową 12

- trójkowa 12

- zmiennoprzecinkowa 12

metoda „post mortem“ patrz „drukowanie zawartości pamięci w kodzie rozkazowym“

- sum kontrolnych 76

miejsce charakterystyczne 38

minimum ważne 157

- model obiektu 127  
 — o skali czasowej 128  
 modyfikator 22, 105  
  
 Nadmiar patrz „przekroczenie zakresu“  
 niestandardowe operatory 175  
 normalizacja 89  
  
**Operacje arytmetyczne** 40-41  
 — logiczne 42-43  
 — organizacyjne 44  
 — przesyłania 39  
 operator 57, 172  
 oryginał modelu 127  
  
**Pamięć** 10, 35-36  
 — bębnowa 14  
 — ferrytowa 13  
 — magnetyczna 13  
 — rtęciowa 12  
 podprogram dzwonka 78  
 — otwarty 75  
 — zamknięty 75  
 postać normalna liczby 87  
 post mortem metoda patrz „drukowanie zawartości pamięci w kodzie rozkazowym“  
 „prawe“ działanie 89  
 predykat 57, 174  
 predykcja 164  
 przeadresowanie 65, 69  
 przecinek programowany 98-99,  
 — stały 82  
 — zmienny 87  
 przedstawienie liczb binarnych 17  
 — — dziesiętnych 19-20  
 — rozkazów 37  
 przekroczenie zakresu 27  
 przeliczanie z systemu binarnego na dziesiętny 119-120  
 — — — dziesiętnego na binarny 112-115  
 przeniesienie 26  
 przeskalowanie 98  
 przesyłanie 38  
 pseudo-operacje 132  
 — -rozkazy 49  
  
**Relatywizator** 107  
 rozkaz 10  
  
 rozkaz, budowa 20-22, 37  
 — taśmowy 105-106  
 rozkazy dwuadresowe 20, 21  
 — jednoadresowe 20, 21, 37  
 — trójadresowe 20, 21  
 Rungego—Kutty—Gilla metoda 100  
  
**Segment** 167  
 sekwencja rozkazów 38  
 sito 68  
 skala liczby 98  
 — logiczna 70-71  
 słowo 11  
 stała przeadresowania 50, 105  
 stały przecinek 82-83  
 sterowanie 10, 36-37  
 — z predykcją 164  
 suma kontrolna 75  
 ślad 45  
  
 Taśma perforowana 15, 33-34, 108  
 transferator 108  
  
**Układ dynamiczny** 156  
 — sterowania 10, 36  
 — względnie odosobniony 127  
 urządzenia zewnętrzne 15  
 urządzenie analogowe 9  
 — cyfrowe 9  
  
**Wariant** 61  
 wejście 10-11, 33-34  
 — operatora 58  
 — predykatu 58  
 współczynnik związania algorytmu 74  
 wyjście 10-11, 34-35  
 — operatora 58  
 — predykatu 58  
 wyrażenie 173  
  
**Zakres działania operacji** 173  
 zawartość adresu 38  
 zmienne losowe 153, 155  
 zmienny przecinek 87-94

# ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1

IBJ

## ARKUSZ PROGRAMOWY EM

019

Dn. 23. 04. 59

str. ①

(Program odracowała J. Rogińska-Empacherowa)

### PROGRAM DZIAŁAŃ ZMIENNEGO PRZECINKA

$k+000$	0	77	7777	
	1	14	4102	
	2	12	4102	
	3	06	0043	$k$
	4	12	4100	
	5	06	0045	$k$
	6	04	0146	$k$
	7	11	0105	

$k+004$	0	21	0001	
	1	10	4100	
dodawanie	2	02	0024	$k$
	3	12	4100	
	4	01	0000	$k$
	5	12	4102	
	6	14	4100	
	7	01	0000	$k$

$k+001$	0	03	0026	$k$
	1	10	0022	$k$
	2	14	0017	$k$
	3	12	0104	
	4	10	0076	
	5	14	0104	
	6	12	4102	
	7	21	7777	

$k+005$	0	77	7777	
	1	14	4102	
	2	12	0016	$k$
	3	10	0066	
	4	14	0016	$k$
	5	14	0037	$k$
	6	12	4102	
	7	04	0000	$k$

odejmo-  
wanie  
prawe

$k+002$	0	14	4102	
	1	12	4100	
	2	21	0001	
	3	10	4102	
	4	04	0162	$k$
	5	01	0000	$k$
	6	26	0000	
	7	10	0022	$k$

$k+006$	0	12	0016	$k$
	1	11	0066	
	2	14	0016	$k$
	3	14	0037	$k$
	4	12	4100	
	5	01	0050	$k$
	6	77	7777	
	7	22	0042	

odejmo-  
wanie  
lewe

$k+003$	0	14	0035	$k$
	1	12	0105	
	2	10	0076	
	3	14	0104	
	4	12	4100	
	5	21	7777	
	6	14	4100	
	7	12	4102	

$k+007$	0	10	4100	
	1	14	4102	
	2	23	0042	
	3	14	4100	
	4	12	0066	$k$
	5	14	0050	$k$
	6	02	0052	$k$
	7	77	7777	

mnożenie

## ARKUSZ PROGRAMOWY EM

IBJ

019

Dn. 23. 04. 59

str. ②

$k+010$	0	14	4102	
	1	12	4102	
	2	06	0114	$k$
	3	12	4100	
	4	06	0113	$k$
	5	04	0146	$k$
	6	10	0105	
	7	14	0104	

$k+014$	0	10	4100	
	1	23	0042	
	2	14	4100	
	3	23	0042	
	4	04	0116	$k$
	5	01	0136	$k$
	6	77	7777	
	7	21	0013	

podprogram  
rozformo-  
wania

$k+011$	0	27	4100	
	1	16	4102	
	2	04	0162	$k$
	3	01	0077	$k$
	4	14	4100	
	5	01	0077	$k$
	6	77	7777	
	7	14	4102	

dzielenie  
prawe

$k+015$	0	14	0104	
	1	23	0021	
	2	14	4100	
	3	12	4102	
	4	21	0013	
	5	14	0105	
	6	23	0021	
	7	14	4102	

$k+012$	0	12	4102	
	1	03	0123	$k$
	2	05	0220	$k$
	3	12	4100	
	4	06	0135	$k$
	5	04	0146	$k$
	6	11	0105	
	7	10	0076	

$k+016$	0	12	0104	
	1	01	0146	$k$
	2	77	7777	
	3	14	4100	
	4	12	4100	
	5	06	0214	$k$
	6	10	4100	
	7	37	0176	$k$

podprogram  
normalizacji

$k+013$	0	14	0104	
	1	12	4100	
	2	21	0001	
	3	17	4102	
	4	04	0162	$k$
	5	01	0116	$k$
	6	77	7777	
	7	22	0042	

dzielenie  
lewe

$k+017$	0	14	4100	
	1	12	0104	
	2	11	0076	
	3	14	0104	
	4	12	4100	
	5	02	0166	$k$
	6	77	7777	
	7	12	0104	

Załącznik 1 (d. c.)

## ARKUSZ PROGRAMOWY EM

IBJ

019

Dn. 23. 04. 59

str. ③

$k+020$	0	11	0215	$k$
	1	03	0203	$k$
	2	05	0220	$k$
	3	10	0216	$k$
	4	03	0212	$k$
	5	12	4100	
	6	22	0021	
	7	10	0104	

0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

$k+021$	0	20	0013	
	1	02	0213	$k$
	2	12	0077	
	3	14	4100	
	4	01	0162	$k$
	5	00	0040	
	6	00	0100	
	7	36	0000	

0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

$k+022$	0	12	0217	$k$
	1	25	0000	
	2	06	0220	$k$
	3	05	0000	
	4			
	5			
	6			
	7			

0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

## OPIS PULPITU STEROWANIA MASZINY TYPOWEJ

Pulpit sterowania służy do informowania obsługi UPMC o aktualnej pracy maszyny oraz umożliwia ingerowanie obsługi na pracę UPMC. Przedstawiony niżej pulpit sterowania maszyny przykładowej umożliwia bardzo złożone manipulacje ręczne. Na przedstawionym pulpicie znajdują się neonówki, przyciski i przełączniki, których działanie omówimy kolejno.

### Neonówki:

- S0 — zapalenie się tej neonówki sygnalizuje, że  $W = 1$ ,
- S1 — zapalenie się tej neonówki sygnalizuje, że  $N = 1$ ,
- S2 — zapalenie się tej neonówki sygnalizuje, że przyczyną zatrzymania się maszyny było uszkodzenie zegara maszyny,
- S3 — zapalenie się tej neonówki sygnalizuje zatrzymanie się maszyny w wyniku powstałego błędu w pracy, w przypadku gdy przełącznik W10 jest włączony,
- S4 — zapalenie się tej neonówki sygnalizuje zatrzymanie się maszyny w wyniku rozkazu „stop“,
- N0, N1, ..., N16 — neonówki te pokazują nam w czasie pracy maszyny kolejne stany rejestru dyspozytora,
- ND — zapalenie się tej neonówki sygnalizuje pojawienie się informacji do drukowania w przypadku gdy:
  - 1) albo silnik dalekopisu nie jest włączony,
  - 2) albo gdy poprzednie drukowanie nie zostało jeszcze wykonane,
- C0, C1, ..., C4 — neonówki te pokazują nam zawartość miejsca charakterystycznego akumulatora, przeznaczoną do drukowania,

### Przełączniki

- RZ0, RZ1, ..., RZ16 — przełączniki dwupołożeniowe służące do ręcznego ustawienia słowa krótkiego, które następnie za pomocą przełączników W9 i W14 wprowadzamy do któregoś z rejestrów maszyny,
- RD0, RD1, ..., RD16 — przełączniki dwupołożeniowe służące do ręcznego sterowania maszyny przy odpowiednim położeniu przełączników W11,
- RS0, RS1, ..., RS4 — przełączniki dwupołożeniowe służące do wybrania ścieżki na bębnie, z której za pomocą przełączników RF0 i RF1 wybieramy 8 kolejnych 34-bitowych komórek, których zawartość oglądamy na wizjerze pamięci,
- RF0, RF1 — przełączniki dwupołożeniowe służące do wybrania 8 kolejnych 34-bitowych komórek ze ścieżki wybranej za pomocą przełączników RS0 — RS4,
- W1 — Przełącznik dwupołożeniowy służący do ustawienia maszyny do pracy ciągłej lub skokowej,
- W2 — przycisk startu służący do wpuszczania impulsu do pętli operacji: w zależności od położenia przełącznika W1 maszyna po przyciśnięciu przycisku W2 zacznie wykonywać kolejne rozkazy programu albo wykona tylko jeden kolejny rozkaz programu,
- W3 — przełącznik dwupołożeniowy; przy jednym z jego położen naciśnięcie przycisku W2 powoduje powtarzanie poprzednio wykonanego rozkazu, w zależności od położenia przełącznika W3 maszyna uruchamia albo pierwszy, albo drugi takt pracy,
- W4 — przycisk służący do zerowania wszystkich rejestrów maszyny,
- W5 — przełącznik dwupołożeniowy służący do oglądania zawartości licznika rozkazów,
- W6 — przełącznik dwupołożeniowy służący do oglądania rejestrów 34-pozycyjnych,
- W7 — przycisk służący do zerowania wybranego za pomocą przełącznika W8 rejestru,
- W8 — przełącznik czteropołożeniowy, służący do wybierania rejestru przeznaczonego do zerowania,
- W9 — przełącznik pięciopołożeniowy, służący do wybierania rejestru, do którego chcemy wprowadzić słowo krótkie ustawiono za pomocą przełączników RZ0-RZ16 i W14, w jedynym z położen swoich przełącznik umożliwia oglądanie na wizjerze pamięci zawartości komórek pamięci wybranych przełącznikami RS0 — RS4 i RF0 — RF1<sup>(1)</sup>,

- W10 — przełącznik dwupołożeniowy, w jednym ze swoich położen powoduje zatrzymanie maszyny w przypadku przekroczenia zakresu (sygnał  $N = 1$  stop),
- W11 — przełącznik dwupołożeniowy, w jednym z położen tego przełącznika maszyna ustawiona jest do normalnej pracy, w drugim z położen — sterowanie zamiast z rejestru dyspozytora odbywa się bezpośrednio z pulpitu sterowania z przełączników RD0, RD1, ..., RD16,
- W12 — przycisk służący do gaszenia neonówki S3,
- W13 — przycisk służący do zerowania rejestru nadmiaru  $N$ , a tym samym do gaszenia neonówki S1,
- W14 — przycisk służący do przesyłania słowa krótkiego ustawionego na przełącznikach RZ0, RZ1, ..., RZ16, do rejestru wybranego za pomocą przełącznika W9,
- W15 — przycisk służący do gaszenia neonówki S2,
- W16 — przełącznik dwupołożeniowy włączający drukowanie,
- Z0, Z1, ..., Z4 — przełączniki dwupołożeniowe służące do generowania warunku  $W=1$  dla rozkazu „drukuj”; jeśli któryś z tych przełączników jest w położeniu „1”, to w przypadku pojawienia się na odpowiadającej mu pozycji miejsca charakterystycznego akumulatora jedynki i rozkazu „drukuj” zostaje generowany sygnał  $W = 1$ ,
- ZB0, ZB1, ..., ZB4 — przełączniki dwupołożeniowe służące do blokowania poszczególnych pozycji miejsca charakterystycznego, tzn. niezależnie od stanu tej pozycji miejsca charakterystycznego dalekopis otrzymuje na zablokowanej pozycji sygnał „zero”.
- Y0, Y1, ..., Y4 — przełączniki dwupołożeniowe służące do generowania sygnału  $W = 1$  dla rozkazu „czytaj”; jeśli któryś z tych przełączników jest w położeniu „1”, to w przypadku pojawienia się na odpowiadającej im pozycji taśmy perforowanej sygnału „jedynka” i rozkazu „czytaj” zostaje generowany sygnał  $W = 1$ ,
- YB0, YB1, ..., YB2 — przełączniki dwupołożeniowe służące do blokowania poszczególnych pozycji taśmy perforowanej, tzn. niezależnie od stanu tej pozycji taśmy perforowanej na pozycję zablokowaną miejsca charakterystycznego wchodzi zawsze przy rozkazie czytaj — sygnał „zero”.

Uwaga: blokada wyjścia (lub wejścia) nie wpływa na generowanie warunku za pomocą przełączników Z (lub Y).

(<sup>1</sup>) Dla obejrzenia zawartości któregoś z rejestrów maszyny należy:

- 1) zatrzymać maszynę,
- 2) przełącznik W11 ustawić w położeniu — sterowanie ręczne,
- 3) wybrać rejestr za pomocą przełącznika W9, W5 albo W9, W6.



## LISTA ROZKAZÓW

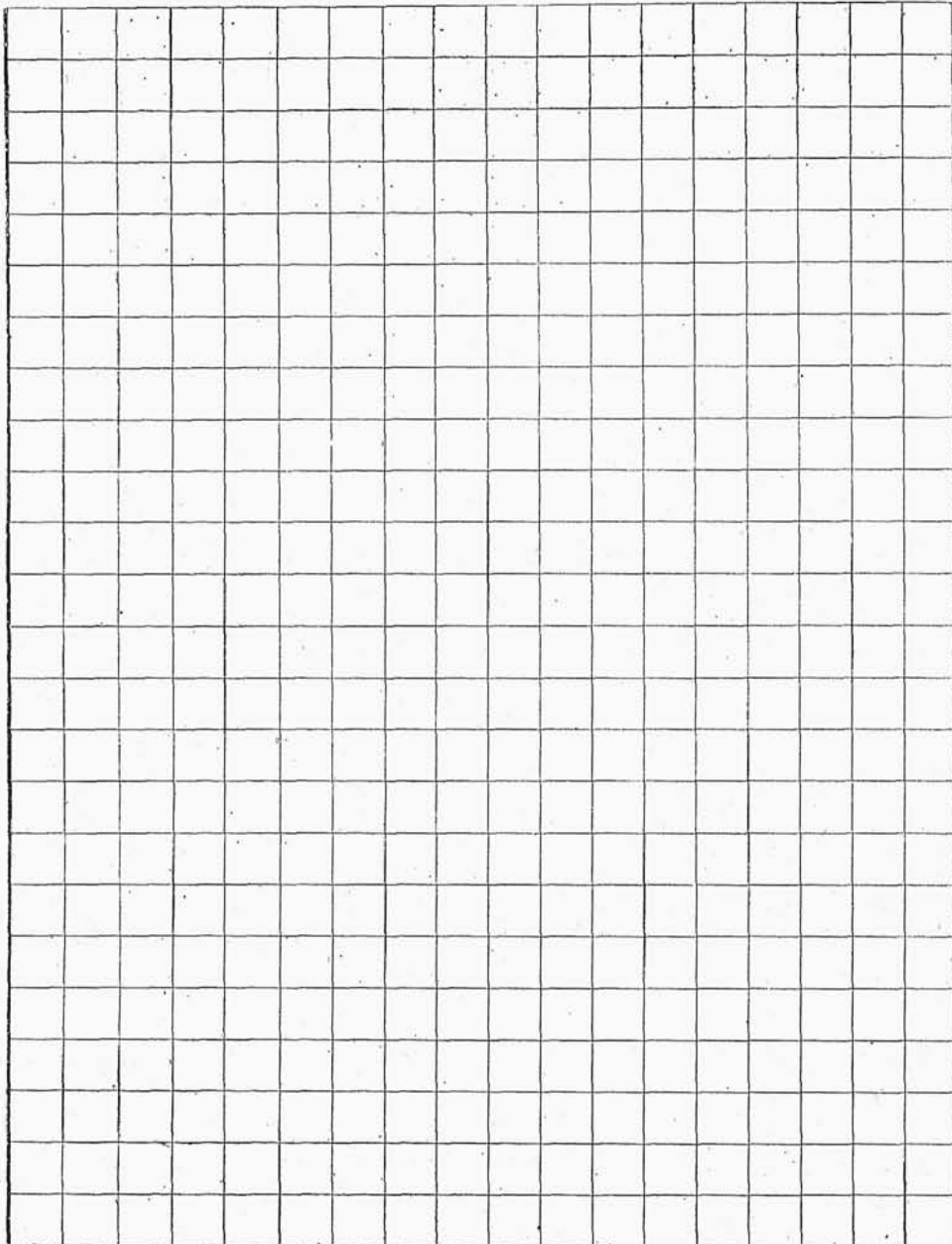
Nr rozkazu	Kod ósemkowy rozkazu	Zapis symboliczny rozkazu	Warunek generacji sygnału $W = 1$	Warunek generacji sygnału $N = 1$	Nazwa i szczegółowy opis rozkazu	6
1	2	3	4	5		
0	00	$(n) \rightarrow D$	—	—	Pobranie rozkazu: pobierz rozkaz zawarty w komórce o adresie krótkim $n$ — wykonaj go. Uwaga: Po czym powrót do poprzedniej sekwencji rozkazów, o ile rozkaz wykonywany nie był rozkazem skokowym.	
1	01	$(n) \rightarrow L$	—	—	Skok z podstawieniem: do licznika rozkazów $L$ prześlij część adresową słowa odczytanego pod adres $n$ .	
2	02	$n \rightarrow L$	—	—	Skok: do licznika rozkazów $L$ prześlij część adresową wykonywanego rozkazu (zn. skocz do $n$ ).	
3	03	$n \rightarrow L$ $W = 1$	—	—	Pierwszy skok warunkowy: jeżeli zawartość rejestru $W = 1$ , to część adresową wykonywanego rozkazu prześlij do licznika rozkazów $L$ ; jeżeli zaś zawartość rejestru $W = 0$ , to nie zmieniaj zawartości licznika rozkazów. Uwaga: Rozkaz pierwszego skoku warunkowego zeruje rejestr $W$ .	
4	04	$L \rightarrow n$ $n + 1 \rightarrow L$	—	—	Skok ze śladem: zawartość licznika rozkazów $L$ prześlij pod adres $n$ , do licznika rozkazów $L$ prześlij zaś $n + 1$ .	
5	05	stop $n$	—	—	Stop z pobraniem: pobierz rozkaz według wskazań części adresowej do rejestru dyspozytora $D$ , po czym zatrzymaj maszynę. Po ponownym uruchomieniu w zależności od manipulacji ręcznej albo zostaje wykonany rozkaz znajdujący się w rejestrze $D$ , po którym maszyna pobierze kolejny rozkaz według wskazań licznika rozkazów $L$ , albo maszyna nie pobierze kolejnego rozkazu według wskazań licznika rozkazów $L$ (patrz pulpit sterowania).	
6	06	$n \rightarrow L$ $W = 0$	—	—	Drugi skok warunkowy: jeśli zawartość rejestru $W = 0$ , to część adresową wykonywanego rozkazu prześlij do licznika rozkazów $L$ ; jeśli zaś zawartość rejestru $W = 1$ , to nie zmieniaj zawartości licznika rozkazów $L$ , Uwaga: Rozkaz drugiego skoku warunkowego zeruje rejestr $W$ .	

8	10	$(A) + (n) \rightarrow A$	$(A) < 0$	$(A) \geq 1$ albo $(A) < -1$	Dodawanie: 1) gdy $n$ -adres długi, do 34 bardziej znaczących pozycji akumulatora dodaj zawartość adresu $n$ ; 2) gdy $n$ -adres krótki, do 17 najbardziej znaczących pozycji akumulatora dodaj zawartość adresu $n$ . Jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał $W = 1$ . Jeśli zaś nastąpiło przekroczenie zakresu, to generuj sygnał $N = 1$ .
9	11	$(A) - (n) \rightarrow A$	$(A) < 0$	$(A) \geq 1$ albo $(A) < -1$	Odejmowanie: 1) gdy $n$ -adres długi, od 34 bardziej znaczących pozycji akumulatora odejmij zawartość adresu $n$ ; 2) gdy $n$ -adres krótki, od 17 najbardziej znaczących pozycji akumulatora odejmij zawartość adresu $n$ . Jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał $W = 1$ . Jeśli nastąpiło przekroczenie zakresu, to generuj sygnał $N = 1$ .
10	12	$(n) \rightarrow A$	$(A) \neq 0$	—	Plus przesłanie: 1) gdy $n$ -adres długi, prześlij zawartość adresu $n$ do 34 bardziej znaczących pozycji akumulatora, 2) gdy $n$ -adres krótki — prześlij zawartość adresu $n$ do 17 najbardziej znaczących pozycji akumulatora. Jeśli liczba przesłana do akumulatora jest różna od zera, to generuj sygnał $W = 1$ .
11	13	$-(n) \rightarrow A$	$(A) \neq 0$	$(A) = 1$	Minus przesłanie: 1) gdy $n$ -adres długi, prześlij uzupełnienie zawartości adresu $n$ do 34 najbardziej znaczących pozycji akumulatora, 2) gdy $n$ -adres krótki, prześlij uzupełnienie zawartości adresu $n$ do 17 najbardziej znaczących pozycji akumulatora. Jeśli liczba przesłana do akumulatora jest różna od zera, to generuj sygnał $W = 1$ . Jeśli nastąpiło przekroczenie, to generuj $N = 1$ .
12	14	$(A) \rightarrow n$	$(A) < 0$	—	Przesyłanie do pamięci: 1) gdy $n$ -adres długi, prześlij zawartość 34 najbardziej znaczących pozycji akumulatora do komórki pamięci o adresie $n$ , 2) gdy $n$ adres krótki, prześlij 17 najbardziej znaczących pozycji akumulatora do komórki pamięci o adresie $n$ . Jeśli zawartość akumulatora jest ujemna, to generuj sygnał $W = 1$ . Uwaga: W wyniku operacji przesyłanie do pamięci zawartości akumulatora nie ulega zmianie.
13	15	$z(A) \rightarrow A$	$(A) < 0$	$(A) \geq 1$ albo $(A) < -1$	Zaokrąglenie: $W$ zależność od znaku zawartości akumulatora dodaj lub odejmij $z = 2^{-34}$ . Jeśli zawartość akumulatora ujemna, to generuj sygnał $W = 1$ . Jeśli w wyniku zaokrąglenia nastąpiło przekroczenie zakresu, to generuj sygnał $N = 1$ .

Nr rozkazu	Kod ósemkowy rozkazu	Zapis symboliczny rozkazu	Warunek generacji sygnału $W = 1$	Warunek generacji sygnału $N = 1$	Nazwa i szczegółowy opis rozkazu	
					6	6
14	16	$(M) \cdot (n) \rightarrow A$	$(A) < 0$	$(A) = 1$	<p>Mnożenie: pomnóż zawartość adresu <math>n</math> przez zawartość rejestru mnożnej <math>M</math>; i wynik umieść w akumulatorze. Jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał <math>W = 1</math>.</p> <p>Uwaga: w wyniku operacji mnożenia zawartość rejestru <math>M</math> nie ulega zmianie.</p>	
15	17	$(A):(n) \rightarrow A_L$ reszta $\rightarrow A_p$	$(A) < 0$	$ (A)  \geq  (n) $	<p>Dzielenie: zawartość akumulatora podziel przez zawartość adresu <math>n</math>, umieszczając iloraz na 34 bardziej znaczących pozycjach akumulatora, zaś resztę umieszczając na 34 mniej znaczących pozycjach akumulatora. Jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał <math>W = 1</math>. Jeśli <math> (A)  \geq  (n) </math>, to generuj sygnał <math>N = 1</math>, przy czym dzielenie nie zostaje wykonane.</p> <p>Uwaga: w przypadku gdy maszyna nie wykonuje dzielenia, przechodzi ona do następnego taktu pracy.</p>	
16	20	$(A) \cdot 2^n \rightarrow A$	$(A) < 0$	$(A) \geq 1$ albo $(A) < -1$	<p>Mnożenie przez <math>2^n</math>: zawartość podwójnie długiego akumulatora pomnóż przez <math>2^n</math>. Liczba <math>n</math> nie może być większa od 63 (adres mod 64); jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał <math>W = 1</math>. Jeżeli nastąpiło przekroczenie zakresu, to generuj sygnał <math>N = 1</math>.</p>	
17	21	$(A) : 2^n \rightarrow A$	$(A) < 0$	—	<p>Dzielenie przez <math>2^n</math>: zawartość podwójnie długiego akumulatora pomnóż przez <math>2^{-n}</math>. Liczba <math>n</math> nie może być większa od 63 (adres mod 64). Jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał <math>W = 1</math>.</p>	
18	22	$(A) : 2_n \rightarrow A$	$(A) < 0$	—	<p>Przesuwanie w prawo: zawartość podwójnie długiego akumulatora przesunij o <math>n</math> miejsc binarnych cyklicznie w prawo. Liczba <math>n</math> nie może być większa od 63 (adres mod 64). Jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał <math>W = 1</math>.</p>	
19	23	$(A) \cdot 2_n \rightarrow A$	$(A) < 0$	—	<p>Przesuwanie w lewo: zawartość podwójnie długiego akumulatora przesunij o <math>n</math> miejsc binarnych cyklicznie w lewo. Liczba <math>n</math> nie może być większa od 63 (adres mod 64). Jeśli wynik jest liczbą ujemną, to generuj sygnał <math>W = 1</math>.</p>	

20	24	czytaj	$Y = 1$	—	Czytanie: odczytaj kolejny rząd taśmy perforowanej według wskazań przełączników blokada wejścia (patrz pulpit sterowania) i wynik zsumuj logicznie z zawartością miejsca charakterystycznego akumulatora przesuwając jednocześnie cyklicznie poprzednią zawartość podwójnie długiego akumulatora o pięć pozycji binarnych w prawo. Jeśli na którymś z uwarunkowanych miejsc za pomocą przełączników warunek wyjścia $Y$ , (patrz pulpit sterowania) pojawi się jedynka, to generuj sygnał $W = 1$ .
21	25	drukuj	$Z = 1$	—	Drukowanie: wydrukuj znak odpowiadający zawartości miejsca charakterystycznego akumulatora według wskazań przełączników blokada wyjścia (patrz pulpit sterowania). Jeśli na którymś z uwarunkowanych miejsc za pomocą przełączników warunek wyjścia $Z$ , (patrz pulpit sterowania) pojawi się jedynka, to generuj sygnał $W = 1$ .
22	26	$ A  \rightarrow A$	$(A) \neq 0$	$(A) = 1$	Tworzenie wartości bezwzględnej: zastąp zawartość akumulatora bezwzględną wartością akumulatora. Jeśli liczba zawarta w akumulatorze jest różna od zera, to generuj sygnał $W = 1$ . Jeśli nastąpiło przekroczenie zakresu, to generuj sygnał $N = 1$ .
23	27	$(n) \rightarrow M$	$(M) < 0$	—	Przesyłanie do $M$ : 1) gdy $n$ -adres długi prześlij zawartość adresu $n$ do rejestru mnożnej $M$ ; 2) gdy $n$ adres krótki, prześlij zawartość adresu $n$ do 17 bardziej znaczących pozycji rejestru mnożnej $M$ . Jeśli liczba przesyłana do rejestru mnożnej $M$ jest ujemna, to generuj sygnał $W = 1$ .
24	30	$(A) \cap (n) \rightarrow A$	$(A) \neq 0$	—	Koniunkcja: weź koniunkcję zawartości akumulatora i zawartości adresu $n$ . Uwaga: Jeśli adres $n$ jest adresem krótkim, to maszyna traktuje to jakby na 17 mniej znaczących pozycjach zawartość adresu długiego były dane zera. Jeśli wynik jest liczbą różną od zera, to generuj sygnał $W = 1$ .
31	37	$(L) \rightarrow n$ $n + 1 \rightarrow L$ $N = 1$	—	—	Skok ze śladem przy nadmiarze: Jeśli zawartość rejestru $N = 1$ , to zawartość licznika rozkazów $L$ prześlij pod adres $n$ , do licznika rozkazów $L$ prześlij zaś $n + 1$ ; jeśli zaś zawartość rejestru $N = 0$ , to nie przesyłaj zawartości licznika rozkazów $L$ pod adresem $n$ oraz nie zmieniaj zawartości licznika rozkazów. Uwaga: Rozkaz skoku ze śladem przy nadmiarze zeruje rejestr $N$ .

Uwaga: „—” w rubryce generacji sygnału oznacza, że wykonywany rozkaz nie wpływa na stan rejestru ( $W$  lub  $N$ ).



Załącznik 4



Dn. ....

## ARKUSZ PROGRAMOWY EM



str.



0					0				
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
0					0				
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
0					0				
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				
0					0				
1					1				
2					2				
3					3				
4					4				
5					5				
6					6				
7					7				

WYDAWCA  
Maszyn Matematycznych

Państwowe  
Wydawnictwo Naukowe

★

Wydanie I. Nakład 2000+200  
egz. Ark. wyd. 16,5; ark. druk.  
12,25+1 wkł. Papier ilustracyjny  
kl. V, 70 g, 70×100. Oddano  
do składania 26 XI 1960 r. Pod-  
pisano do druku 10 X 1961 r.  
Druk ukończono w październi-  
ku 1961 r. Zarn. nr. 4314/12.60  
E-3                      Cena zł 36,—

★

Zakł. Graf. im. M. Kasprzaka  
w Poznaniu