

O P I S U Ż Y T K O W Y E K S T R A K O D Ō W

dla maszyny cyfrowej K-202

WARSZAWA - grudzień 1971r.

S P I S T R E Ś C I

- A - forma ekstrakodu, działanie ekstrakodu, sygnalizacja błędów i postać liczb,
- D - ekstrakody wejścia i wyjścia,
- E - działanie na liczbach całkowitych krótkich,
- F - działania na liczbach całkowitych długich,
- G - działania na liczbach zmiennoprzecinkowych,
- H - funkcje,
- I - zamiana liczb,
- J - komunikacja z systemem.

S P I S - S T R O N

A / 0 / 0 /
 A / 1 / 0 /
 A / 2 / 0 /
 A / 3 / 0 /
 D / 0 / 0 /
 D / 1 / 1 /
 D / 2 / 1 /
 D / 3 / 1 /
 D / 4 / 1 /
 D / 5 / 1 /
 D / 5a / 0 /
 D / 6 / 1 /
 D / 7 / 1 /
 D / 8 / 1 /
 D / 9 / 2 /
 D / 10 / 1 /
 D / 11 / 2 /
 D / 12 / 1 /
 D / 13 / 2 /
 E / 1 / 0 /
 E / 2 / 0 /
 F / 1 / 0 /
 F / 2 / 0 /
 F / 3 / 0 /
 F / 4 / 0 /
 F / 5 / 0 /
 F / 6 / 0 /
 G / 0 / 0 /
 G / 2 / 0 /
 G / 3 / 0 /

G / 4 / 0 /
 G / 5 / 0 /
 G / 6 / 0 /
 G / 7 / 0 /
 H / 1 / 0 /
 H / 2 / 0 /
 H / 3 / 0 /
 H / 4 / 0 /
 H / 5 / 0 /
 H / 6 / 0 /
 H / 7 / 0 /
 H / 8 / 0 /
 H / 9 / 0 /
 H / 10 / 0 /
 I / 1 / 0 /
 I / 2 / 0 /
 I / 3 / 0 /
 J / 1 / 0 /
 J / 2 / 0 /

W S T Ę P

Oprócz podstawowej listy rozkazów istnieje grupa ekstrakodów, to jest makrorozkazów, które realizują: przesłania między urządzeniami zewnętrznymi, pamięciami zewnętrznymi, działania na liczbach, obliczenie podstawowych funkcji elementarnych itp.

Ekstrakody są makrorozkazami systemowymi, mieszczą się w pamięci niedostępnej dla programisty /blok zerowy/.

Opisane niżej ekstrakody mogą być używane w programach działających w maszynie cyfrowej K-202 oraz w jej symulatorze na maszynie ODRA-1204. Ewentualne rozbieżności w działaniu ekstrakodów w symulatorze i K-202 są uwzględnione w opisie.

FORMA EKSTRAKODU

Ekstrakod ma formę rozkazu jednoargumentowego. Rozkaz ten może być uzupełniony parametrami ekstrakodu występującymi w kolejnych słowach za nazwą ekstrakodu. Ilość, kolejność i znaczenie parametrów będzie podana dla każdego ekstrakodu.

Argument rozkazu EX jest podawany w taki sam sposób, jak dla rozkazów posiadających tylko drugi argument /opis ASSK3/. Jedyne ograniczenia są związane z ekstrakodami wymagającymi parametrów. Wtedy rozkazy nie mogą być warunkowe, a bezpośrednio przed nimi nie mogą występować rozkazy z przeskokiem, to znaczy : ADOS, ADOT, CLBO, CLMO.

SPOSÓB ZAPISU ROZKAZU "EKSTRAKOD".

"EX" NAZWA. PARAMETR 1. ... PARAMETR N.

PRZYKŁADY FORM ROZKAZU "EX".

1. EX, nr rejestru. ...
2. EX, nr rejestru'
3. EX, nr rejestru & nr rejestru modyfikującego. ...
4. EX, nr rejestru & nr rejestru modyfikującego.' ...
5. EX(argument 2)...
6. EX(argument 2')...
7. EX(argument 2 & nr rejestru modyfikującego)...
8. EX(argument 2 & nr rejestru modyfikującego)' ...
9. Wszystkie rozkazy mogą być poprzedzone rozkazami MOD według zasad określonych w opisie ASSK-3.
10. Wszystkie rozkazy mogą być warunkowe z wyjątkiem ekstrakodów używających parametrów.

DZIAŁANIE EKSTRAKODU

Rozkaz EX umieszcza argument efektywny /dalej oznaczany ARG2/ w rejestrze 4 i wywołuje podprogram systemowy określony przez NAZWE. Powrót z ekstrakodu następuje do pierwszego rozkazu za ostatnim parametrem /wyjątki są zaznaczone w opisie/, przy czym zachowane są wszystkie rejestry z wyjątkiem 4 i wynikowych /jeżeli rejestr 4 nie jest wynikowym, wtedy jest w nim ARG2/.

SYGNALIZACJA BŁĘDÓW

Sygnalizacja błędów następuje w wyniku: przekroczenia zakresu liczby podczas działań arytmetycznych, obliczaniu funkcji, zamiany liczb i dzielenia przez zero.

Są cztery sposoby reakcji systemu :

- sygnalizacja bitem V w rejestrze O i kontynuacja programu,
- zatrzymanie programu i wydruk informacyjny dla użytkownika,
- różne adresy powrotu do programu w przypadku wykrycia błędu i poprawnego wykonania działania,
- wykonanie programu obsługi błędu wskazanego ekstrakodem
OBŚŁUGA NADMIARÓW / nie dotyczy symulatora/.

Szczegółowe informacje dotyczące sygnalizacji są podane w opisie.

POSTAĆ LICZB

Ekstrakody działają na liczbach 3 typów.

1. Liczba całkowita KRÓTKA.

Liczba ma długość 16 bitów, zajmuje 1 rejestr lub 1 słowo pamięci.

Bit 0 - określa znak liczby.

Bity 1-15 - bity cyfrowe.

Zakres liczby: -32768, +32767

2. Liczba całkowita DŁUGA.

Liczba ma długość 32 bity, zajmuje rejestry 1,2, lub 2 słowa pamięci.

Bit 0 w pierwszym słowie - określa znak liczby.

Następne 31 bitów - bity cyfrowe.

Zakres liczby: -2147483648, +2147483647

3. Liczba ZMIENNOPRZECINKOWA.

Liczba ma długość 48 bitów, zajmuje rejestry 1,2,3, lub 3 słowa pamięci.

W pierwszym słowie jest zapisana cecha.

Bit 0 określa znak cechy.

Pozostałe 15 bitów są bitami cyfrowymi cechy.

W drugim i trzecim słowie jest zapisana mantysa.

Bit 0 drugiego słowa określa znak mantysy.

Pozostałe 31 bitów są bitami cyfrowymi mantysy.

Mantysa liczby zmiennoprzecinkowej posiada ok. 10 cyfr dziesiętnych, cecha ma zakres $-2^{13}2768$, $+2^{13}2767$.

Zero zmiennoprzecinkowe reprezentowane jest przez cechę i mantysę zerową.

WYBRANE OKREŚLENIA

1. ZNAK WCZYTYWANY - kombinacja bitów otrzymana z urządzenia /7 lub 8 bitów/. W przypadku wczytywania z bufora jest to kombinacja 8 bitów.
2. ZNAK PISANY - kombinacja 8 bitów.
3. TEKST - ciąg znaków alfanumerycznych.
4. k - maksymalny symboliczny numer urządzenia dla danego systemu operacyjnego.

C Z Y T A J Z N A K

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2)REC. PARAMETR.

inne przykłady na stronie A/O/ /

UWAGA : rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wejścia,

ARG2 \gg 256

* \gg - jest adresem bufora w pamięci operacyjnej; bufor zawiera znak na młodszej połowie słowa,

PARAMETR = 1...7

- jest numerem rejestru, do którego ma zostać wczytany znak; po wykonaniu ekstrakodu młodsza połowa rejestru o numerze równym parametrowi, będzie zawierała wczytany znak, a w starszej będzie zero.

Jeśli PARAMETR \neq 4 i ARG \gg 256 wtedy w rejestrze 4 jest adres następnego znaku.

* \gg W symulatorze nie jest możliwe czytanie z bufora

PISZ ZNAK

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) PRC. PARAMETR.

inne przykłady na stronie A/O/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wyjścia,

ARG2 \gg 256

* - jest adresem bufora w pamięci operacyjnej, w którym zostanie umieszczony znak na młodszej części słowa.

PARAMETR=1...3 i 5...7 - jest numerem rejestru, z którego będzie wyprowadzona do urządzenia o numerze=ARG2 /pod adres = ARG2/,

Jeśli ARG2 \gg 256 wtedy REJESTR4 po wykonaniu rozkazu zawiera adres następnego słowa.

*) W symulatorze nie jest możliwe pisanie do bufora

CZYTAJ TEKST

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2)RET. PARAMETR1. PARAMETR2.

inne przykłady na stronie A/O/ /

uwaga7 rozkaz nie może być warunkowym.

- ARG2 = 0...k - jest symbolicznym numerem urządzenia wejścia, z którego będą wprowadzane znaki,
- ARG2 \gg 256 *) - jest adresem bufora w pamięci operacyjnej, w którym młodsze połowy kolejnych słów będą traktowane jak znaki,
- PARAMETR1 - jest adresem początkowym bufora, w którym będzie umieszczony tekst po dwa znaki w słowie /na starszej połowie pierwszy, na młodszej drugi/, uzupełniony jednym lub dwoma znakami o kodzie 128 do parzystej ilości znaków w tekście /ilość znaków w tekście nie jest ograniczona/; znak BLANK i RUB out są pomijane.
- PARAMETR2 - jest znakiem o kodzie z przedziału /1-127/ zapisanym w postaci np: !!z. lub innej, który ma być traktowany jako znak końca tekstu; znak ten nie będzie wczytany do bufora.
- REJESTR4 - po wykonaniu rozkazu będzie zawierał adres końca tekstu +1.

*) W symulatorze nie jest możliwe czytanie z bufora; należy pamiętać, że tekst musi być zakończony znakiem końca tekstu zdefiniowanym przez PARAMETR 2.

PISZ TEKST

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) PRT. PARAMETR.

inne przykłady na stronie A/O/ /

uwaga7 rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia
wyjścia, na którym będzie pisany tekst,

ARG2 \rightarrow 256

*)- jest adresem bufora, do którego będzie
wpisywany tekst po jednym znaku w słowo,

PARAMETR

- jest adresem początkowym tekstu
w pamięci operacyjnej; tekst umieszczony
jest po dwa znaki w słowie, a znakiem
kończącym tekst jest znak o kodzie 128,

REJESTR4 /gdy ARG2 \rightarrow 256/ - zawiera adres pierwszego wolnego słowa
w buforze.

*) W symulatorze nie jest możliwe pisanie do bufora.

CZYTAJ LINIĘ

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) RL.PARAMETR.

inne przykłady na stronie A/0/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia,
z którego będą czytane znaki,

PARAMETR

- wskazuje początek bufora, do którego
będą wpisywane znaki po jednym w słowo
/do młodszej połowy słowa, starsza
połowa = 0/, ostatnim znakiem wpisanym
jest "LF" /kod 10/.

ZNAKI WPROWADZONE

- z przedziału 32...96 oraz "CR" jeśli nie
poprzedzają i nie następują po "LF",

ZNAKI IGNOROWANE

- pozostałe,

MAX ILOŚĆ ZNAKÓW=120- znak 121 jest generowany i
ma kod "LF" /10/.

REJESTR4

- zawiera adres pierwszego wolnego słowa w buforze

* Rozkaz nie przewidziany w symulatorze

PISZ LINIE

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) WL. PARAMETR.

inne przykłady na stronie A/O/ /

UWAGA : rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urzędnienia
wyjścia,

PARAMETR

- wskazuje początek bufora, w którym
są wpisane znaki po jednym w słowo
/ w młodszej połowie słowa znak,
starsza połowa dowolna/, ostatnim
znakiem wyprowadzonym jest "LF"
/kod 10/; przed nim jest generowany
"CR" /kod 13/.

REJESTR 4

- zawiera adres pierwszego nie wypro-
wadzonego znaku.

*) Rozkaz nie przewidziany w symulatorze.

CZYTAJ LICZBĘ OKTALNĄ KRÓTKĄ

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2)REOW. PARAMETR.

inne przykłady są na stronie A/O/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wejścia,

ARG2 >> 256

*) - jest adresem bufora w pamięci operacyjnej, w którym liczba jest zapisana po jednym znaku alfanumerycznym w słowie /w młodszej połowie słowa/,

PARAMETR = 1...7

- jest numerem rejestru, do którego będzie wprowadzona liczba /znak kończący liczbę jest w komórce CHAR /,

REJESTR 4 /gdy ARG2 >> 256/ - zawiera adres znaku kończącego liczbę +1,

Znaki ignorowane:

- blank, rub out,
- wszystkie znaki przed pierwszą cyfrą,
- SP w liczbie jeśli są pojedyncze.

Znaki końca liczby: - każdy znak kończy liczbę z wyjątkiem cyfry i pojedynczej SP.

Przekroczenie zakresu liczby: sygnalizowane bitem V w rejestrze 0.

*) W symulatorze nie jest możliwe czytanie z bufora

PISZ LICZBĘ KRÓTKĄ OKTALNIE

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) PROW. PARAMETR.

inne przykłady są na stronie A/O/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia
wyjścia,

ARG2 256

*) - jest adresem początkowym bufora pamięci,
do którego ma być wpisana liczba po
jednym znaku alfanumerycznym w słowo,PARAMETR=1...3 i 5...7 - jest numerem rejestru, z którego jest
pobierana liczba do wydrukowania.REJESTR4 /gdy ARG2 256/ -zawiera adres pierwszego wolnego słowa
w buforze.

Postać wydruku liczby: liczba jest wyprowadzana w postaci oktalnej,
cyfry są z zakresu [0,7], przy czym
cyfrą pierwszą jest zawsze 0. Obliczając
szerokość pola dla liczb wyprowadzanych
należy uwzględnić :

- spację początkową,
- siedem miejsc na liczbę.

*) W symulatorze nie jest możliwe pisanie do bufora

CZYTAJ LICZBĘ DZIESIĘTNĄ KRÓTKĄ

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) REDW. PARAMETR.

inne przykłady są na stronie A/O/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urzędzenia wejścia,

ARG2 > 256

*)- jest adresem początkowym bufora w pamięci operacyjnej, w którym liczba jest zapisana po jednym znaku alfanumerycznym w słowie /w młodszej połowie słowa/,

PARAMETR = 1...7

- jest numerem rejestru, do którego będzie wprowadzona liczba, / znak kończący liczbę jest w komórce CHAR/,

REJESTR4 /gdy ARG2 > 256/ zawiera adres znaku kończącego liczbę +1.

Znaki ignorowane :

- blank, rub out,
- wszystkie znaki przed znakami " + ", " - " lub pierwszą cyfrą,
- SP w liczbie jeśli są pojedyncze.

Znak końca liczby:

- każdy znak kończy liczbę z wyjątkiem cyfry i pojedynczej SP.

Przekroczenie zakresu liczby: sygnalizowane bitem V w rejestrze 0.

*) W symulatorze nie jest możliwe czytanie z bufora

PISZ LICZBĘ KRÓTKĄ DZIESIĘTNIE

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) PRDW. PARAMETR1. PARAMETR2.

inne przykłady są na stronie A/O/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wyjścia,

ARG2 > 256

*) - jest adresem początkowym bufora w pamięci, do którego ma być wpisana liczba po jednym znaku alfanumerycznym w słowo,

PARAMETR1= 1...3 i 5...7 - jest numerem rejestru, z którego jest pobrana liczba do wydrukowania,

PARAMETR 2

- określa postać wydruku liczby.

REJESTR 4 (gdy ARG > 256) - zawiera adres pierwszego wolnego słowa w buforze.

Postać wydruku liczby : liczba jest wyprowadzana w postaci liczby dziesiętnej całkowitej, przy czym PARAMETR 2 oznacza:

bit 0 = 1	nie drukuj SP przed liczbą,
bit 1 = 1	nie rezerwuj miejsca na znak,
bit 1 = 0 i bit2 = 1	drukowanie " + " zamiast SP,
bit 3 = 1	drukowanie zer nieznaczących,
bit 4	ignorowany,
bit 5 = 1	wydruk przecinka za liczbą,
bity 6-10	ignorowane,
bity 11-15	ilość znaków przeznaczona na zapisanie liczby; jeśli wartość liczby będzie większa od maksymalnej wartości oczekiwanej wtedy ilość wydrukowanych znaków będzie odpowiednio większa.

*) W symulatorze nie jest możliwe pisanie do bufora

CZYTAJ LICZBĘ DŁUGĄ DZIESIĘTNA

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) REDI.

inne przykłady są na stronie A/O/ /

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wejścia,

ARG2 \gg 256

*) - jest adresem początkowym bufora w pamięci operacyjnej, w którym liczba zapisana po jednym znaku alfanumerycznym w słowie /w młodszej połowie słowa/,

Liczba jest wprowadzona do rejestrów R1 i R2.

REJESTR4 /gdy ARG2 \gg 256 / - zawiera adres znaku kończącego liczbę +1.

Znaki ignorowane :

- blank, rub out,
- wszystkie znaki przed "+", "-" lub pierwszą cyfrą,
- SP w liczbie jeśli są pojedyncze.

Znak końca liczby :

- każdy znak kończy liczbę z wyjątkiem cyfry i pojedynczej SP.

Przekroczenie zakresu : - sygnalizowane bitem V w rejestrze 0.

*) W symulatorze nie jest możliwe czytanie z bufora

PISZ LICZBĘ DŁUGĄ DZIESIĘTNIE

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) PRDI. PARAMETR.

inne przykłady są na stronie A/ O/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wyjścia,

ARG2» 256

*) - jest adresem początkowym bufora w pamięci, do którego ma być wpisana liczba po jednym znaku alfanumerycznym w słowo

PARAMETR

- określa postać wydruku liczby.

REJESTR4 / gdy ARG2» 256/- zawiera adres pierwszego wolnego słowa w buforze.

Liczba do wydrukowania /wpisania w postaci alfanumerycznej do pamięci/ jest pobierana z rejestrów R1 i R2.

Postać wydruku liczby :

bit 0 = 1
 bit 1 = 1
 bit1 = 0 i bit2 = 1
 bit3 = 1
 bit 4
 bit5 = 1
 bity 6-10
 bity 11-15

liczba jest wyprowadzana w postaci liczby, dziesiętnej całkowitej, przy czym PARAMETR oznacza :

nie drukuj SP przed liczbą,
 nie rezerwuj miejsca na znak,
 drukowanie "+" zamiast SP,
 drukowanie zer nieznaczających,
 ignorowany,
 wydruk przecinka za liczbą,
 ignorowane,
 ilość znaków przeznaczona na zapisanie liczby;
 jeśli wartość liczby będzie większa od maksymalnej wartości oczekiwanej, wtedy ilość wydrukowanych znaków będzie odpowiednio większa.

*) W symulatorze nie jest możliwe pisanie do bufora

CZYTAJ LICZBĘ ZMIENNOPRZECINKOWĄ

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2)REDF.

inne przykłady są na stronie A/ 0 / /

ARG2 = 0...k - jest symbolicznym numerem urządzenia wejścia,

ARG2 \gg 256 *)- jest adresem początkowym bufora w pamięci operacyjnej, w którym liczba jest zapisana po jednym znaku alfanumerycznym w słowie/ w młodszej połowie słowa/,

Liczba jest wprowadzana do rejestrów R1, R2 i R3 w postaci zmiennoprzecinkowej, znormalizowanej.

REJESTR4 /gdy ARG2 \gg 256/ - zawiera adres znaku kończącego liczbę+1,

Znaki ignorowane: - blank, rub out,
- wszystkie znaki przed " + ", "-", ".", "E" lub pierwszą cyfrą,
- SP w liczbie jeśli są pojedyncze.

Znaki końca liczby:- "." i "E" jeśli nie są częścią wczytywanej liczby oraz pozostałe znaki z wyjątkiem: cyfry, pojedynczej SP w liczbie.

Przekroczenie zakresu liczby:

- 1/ adres programu obsługi określa ekstrakod
OBSEUGA NADMIARÓW OV,
- 2/ jeśli ekstrakod OBSEUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

*) W symulatorze nie jest możliwe czytanie z bufora.

PISZ LICZBĘ ZMIENNOPRZECINKOWĄ

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2) PRDF. PARAMETR.

inne przykłady są na stronie A/0/ /

UWAGA: rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wyjścia,

ARG2 \gg 256

*)- jest adresem początkowym bufora w pamięci, do którego ma być wpisana liczba po jednym znaku alfanumerycznym w słowo,

PARAMETR

- określa postać wydruku liczby.

REJESTR4 /gdy ARG2 \gg 256/- zawiera adres pierwszego wolnego słowa w buforze.

Liczba do wydrukowania /wpisania w postaci alfanumerycznej do pamięci/ jest pobierana z rejestrów 1, 2 i 3.

Postać wydruku liczby : liczba jest wyprowadzana w postaci liczby dziesiętnej z kropką pozycyjną lub liczby z wydzieloną potęgą 10 o wykładniku całkowitym dwucyfrowym ze znakiem /zamiast podstawy drukowane "E" /, przy czym PARAMETR oznacza:

bit 0 = 1	nie drukuj SP przed liczbą,
bit 1 = 1	nie rezerwuj miejsca na znak,
bit1 = 0 i bit2 = 1	drukowanie " + " zamiast SP,
bit3 = 1 i bit4 = 1	drukowanie zer nieznaczących,
bit 4 = 1	drukuj liczbę bez wykładnika,
bit 5 = 1	wydruk przecinka za liczbą,
bity 6-10	ilość cyfr przed kropką,
bity11- 15	ilość cyfr po kropce.

*) W symulatorze nie jest możliwe pisanie do bufora

MNOŻENIE LICZB CAŁKOWITYCH KRÓTKICH

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) MPLW.PARAMETR.

inne przykłady są na stronie A/ 0 / /

uwaga 7 rozkaz nie może być warunkowym.

MNOŻNA - jest umieszczona w rejestrze, którego numer określa PARAMETR=1...3 lub 5...7,

MNOŻNIK - jest ARG2 rozkazu,

ILOCZYN - jest umieszczony jako liczba krótka w rejestrze, w którym była mnożna,

* NADMIAR - jest sygnalizowany w rejestrze 0 przez ustawienie bitu V.

PRZYKŁADY :

Mnożna jest w rejestrze A, mnożnik jest w tablicy TAB, w wierszu, którego numer jest w rejestrze B.

EX(TAB & B)

MPLW.A.

JPTV, NADMIAR.

* W symulatorze dodatkowo będzie wydruk :
VW ADRES EKSTRAKODU.

DZIELENIE CAŁKOWITE LICZB KRÓTKICH

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) DIVW.PARAMETR.

inne przykłady na stronie A/0/ /

uwaga7 rozkaz nie może być warunkowym.

DZIELNA - jest liczbą krótką umieszczoną w rejestrze, którego numer określa PARAMETR=1...3 lub 5...7,

DZIELNIK - jest ARG2 rozkazu,

ILORAZ - zostanie umieszczony w rejestrze, w którym była dzielna,

RESZTA - zostanie umieszczona w rejestrze 4,

$$\text{DZIELNA} = \text{DZIELNIK} \times \text{ILORAZ} + \text{RESZTA}$$

$$\text{RESZTA} < \text{DZIELNIK}$$
i $\text{SGN}(\text{RESZTA}) \times \text{SGN}(\text{DZIELNA}) \neq -1$

* NADMIAR - ustawia bit V w rejestrze 0; działanie nie jest wykonywane,

* DZIELNIK=0 - patrz: OBSŁUGA NADMIARÓW OV na stronie G/5/ /,

PRZYKŁAD :

Dzielna jest w rejestrze 1,
dzielnik w tablicy, której adres jest w rejestrze 2,
w wierszu o numerze w rejestrze 3.

EX, 2&3.

DIVW. 1.

* W symulatorze dodatkowo będzie wydruk :
VW ADRES EKSTRAKODU.

* * W symulatorze dodatkowo będzie wydruk :
OD ADRES EKSTRAKODU.

DODAWANIE LICZB CAŁKOWITYCH DEUGICH

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2)ADDI.

inne przykłady są na stronie A/O/ /.

SKŁADNIK1 - jest umieszczony w rejestrach 1,2,

SKŁADNIK2 - jest umieszczony od adresu =ARG2,
w pamięci w dwóch kolejnych słowach,

SUMA - zostanie umieszczona w rejestrach 1,2,

*NADMIAR - będzie sygnalizowany w rejestrze 0 przez
ustawienie bitu V.

* W symulatorze dodatkowo następuje wydruk :
VI ADRES EKSTRAKODU

ODEJMOWANIE LICZB CAŁKOWITYCH DŁUGICH

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) SUBI.

inne przykłady są na stronie A/ 0 / /.

ODJEMNA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,

ODJEMNIK - jest umieszczony od adresu=ARG2,
w dwóch kolejnych słowach,

RÓŻNICA - zostanie umieszczona w rejestrach 1,2,

*NADMIAR - będzie sygnalizowany w rejestrze 0
przez ustawienie bitu V.

* W symulatorze dodatkowo następuje wydruk:
VI ADRES EKSTRAKODU

MNOŻENIE LICZB CAŁKOWITYCH DŁUGICH

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2)MPLI.

inne przykłady są na stronie A/ 0/ /

MNOŻNA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,

MNOŻNIK - jest umieszczony od adresu = ARG2
w dwóch kolejnych słowach pamięci,

ILOCZYN - jako liczba długa zostanie umieszczony w rejestrach 1,2,

*NADMIAR- będzie sygnalizowany w rejestrze 0 przez
ustawienie bitu V.

* W symulatorze dodatkowo następuje wydruk :
VI ADRES EKSTRAKODU

DZIELENIE CAŁKOWITE LICZB DŁUGICH

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) DIVI.

inne przykłady są na stronie A/0/ /

DZIELNA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,

DZIELNIK - jest umieszczony od adresu = ARG2
w dwóch kolejnych słowach pamięci,

ILORAZ - jest umieszczony w rejestrach 1,2,

RESZTA - nie jest podawana,

*) NADMIAR - będzie sygnalizowany w rejestrze 0 przez
ustawienie bitu V; działanie nie jest wykonywane,

*) DZIELNIK=0 - patrz: OBSŁUGA NADMIARÓW OV na stronie G/5/ /,

*) W symulatorze dodatkowo następuje wydruk :
VI ADRES EKSTRAKODU

**) W symulatorze dodatkowo następuje wydruk :
OD ADRES EKSTRAKODU

WARTOŚĆ BEZWZGLEDNA LICZBY CAŁKOWITEJ DŁUGIEJ

FORMA ROZKAZU :

EX,4.ABSI. - pozwala zachować zawartość rejestru 4.
 Inne formy rozkazu pozwalają jednocześnie
 z wykonaniem działania właściwego rozkazowi,
 wpisać do rejestru 4 argument efektywny (ARG2).

ROZKAZ jest JEDNOARGUMENTOWYM, z argumentem umieszczonym
 w rejestrach 1,2,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2.

* NADMIAR - będzie sygnalizowany w rejestrze 0 przez
 ustawienie bitu V

PRZYKŁADY:

	PRZED WYKONANIEM	PO WYKONANIU
EX,4.ABSI.	R1,R2=-2000000 R4=100	R1,R2=2000000 R4=100
EX(100) ABSI.	R1,R2=-2000000 R4=200 S(100)=525	R1,R2=2000000 R4=525

* W symulatorze dodatkowo następuje wydruk:
 VI ADRES EKSTRAKODU

PORÓWNANIE LICZB CAŁKOWITYCH DŁUGICH

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) COMI.

inne przykłady są na stronie A/O/ /

LICZBA1 - jest umieszczona w rejestrach 1,2,

LICZBA2 - jest umieszczona od adresu = ARG2
w dwóch kolejnych słowach pamięci,

PORÓWNANIE - ustawia wskaźniki L,E,G w rejestrze 0 :

LICZBA1<LICZBA2 L=1 i E=G=0

LICZBA1=LICZBA2 E=1 i L=G=0

LICZBA1>LICZBA2 G=1 i L=E=0

UWAGI :

1. Ekstrakody działające na liczbach zmiennoprzecinkowych wymagają, aby argument pierwszy był umieszczony w rejestrach 1,2,3 w ten sposób, aby:

- w rejestrze 1 była cecha,
- w rejestrach 2,3 była mantysa.

Argument drugi brany jest z trzech kolejnych komórek pamięci wskazanych przez ARG2.

Wynik działania jest znormalizowany i umieszczony w rejestrach 1,2,3. Liczby, na których wykonuje się działanie powinny być znormalizowane. W przeciwnym razie można uzyskać błędny wynik bez sygnalizacji.

2. Dla ekstrakodów jednoargumentowych, z argumentem umieszczonym w rejestrach 1,2,3, na przykład funkcje, argument efektywny rozkazu ARG2 jest po powrocie z ekstrakodu umieszczony w rejestrze 4. Jeśli, więc, dla tych ekstrakodów rozkaz będzie napisany w formie EX,4.NAZWA. , wtedy zawartość rejestru 4 nie ulegnie zmianie.

3. Dla działań arytmetycznych na liczbach zmiennoprzecinkowych / ADDF, SUBF, MPLF, DIVF / są możliwe dwa sposoby odwoływania się do ekstrakodów:

a/ ROZKAZ NAZWA.

b/ NAZWA (ARG2)

W maszynie cyfrowej K-202 oraz w symulatorze oba sposoby odwołania się są równoważne.

Przykłady:

EX 228 ADDF.	lub	ADDF(228)
EX,5&2'.SUBF.	lub	SUBF,5&2'.
MOD,3':EX(29&5'?L5)DIVF.	lub	MOD,3'.DIVF(29&5'?L5)

DODAWANIE LICZB ZMIENNOPRZECINKOWYCH

FORMY ROZKAZU:

a/ EX(ARG2) ADDF.

b/ ADDF(ARG2)

PATRZ: punkt 3 na stronie G/O/ /

SKŁADNIK1 - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3,

SKŁADNIK2 - jest umieszczony od adresu = ARG2 w trzech kolejnych słowach pamięci,

SUMA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,3.

*NADMIAR - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

* W symulatorze jest wydruk :

VF ADRES EKSTRAKODU

ODEJMOWANIE LICZB ZMIENNOPRZECINKOWYCH

FORMY ROZKAZU:

a/ EX(ARG2) SUBF.

b/ SUBF(ARG2)

PATRZ: punkt 3 na stronie G/0/ /

ODJEMNA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,3,

ODJEMNIK - jest umieszczony od adresu = ARG2 w trzech kolejnych słowach pamięci,

RÓŻNICA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,3.

*NADMIAR - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

* W symulatorze jest wydruk :
VF ADRES EKSTRAKODU

MNOŻENIE LICZB ZMIENNOPRZECINKOWYCH

FORMA ROZKAZU:

a/ EX(ARG2) MPLF.

b/ MPLF(ARG2)

PATRZ: punkt 3 na stronie G/O/ /

MNOŻNA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,3,

MNOŻNIK - jest umieszczony od adresu = ARG2 w trzech kolejnych słowach pamięci,

ILOCZYN - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3.

*NADMIAR - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

* W symulatorze jest wydruk :

VF ADRES EKSTRAKODU

DZIELENIE LICZB ZMIENNOPRZECINKOWYCH

FORMY ROZKAZU :

a/ EX(ARG2) DIVF.

a/ DIVF(ARG2)

PATRZ: punkt 3 na stronie G/O/ /

DZIELNA - jest umieszczona w rejestrach 1,2,3,

DZIELNIK - jest umieszczony od adresu = ARG2 w trzech kolejnych słowach pamięci,

ILORAZ - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3,

*) DZIELNIK = 0 - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBSEUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBSEUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał błąd.

* *) NADMIAR - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBSEUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBSEUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

*) W symulatorze jest wydruk :
OF ADRES EKSTRAKODU

**) W symulatorze jest wydruk :
VF ADRES EKSTRAKODU

OBŚLUGA NADMIARÓW

FORMA ROZKAZU:

EX(ARG2)OV.

inne przykłady są na stronie A/O/ /.

W przypadku wykrycia :

- nadmiaru w działaniach zmiennoprzecinkowych,
- dzielenia liczby zmiennoprzecinkowej przez zero,
- dzielenia liczby całkowitej przez zero,

działanie nie jest wykonywane,

ślad ekstrakodu, w którym wystąpił błąd jest umieszczony pod adresem = ARG2,

a program jest kontynuowany od adresu, odpowiednio:

- ARG2+1,
- ARG2+2 lub
- ARG2+3.

Jeżeli własna obsługa nadmiarów nie została zadeklarowana ekstrakodem

OV przed wystąpieniem jednego z błędów określonych wyżej, następuje przerwanie zadania, a wydruk na monitorze wskazuje przyczynę

i miejsce wystąpienia błędu.

*) Rozkaz nie przewidziany w symulatorze.

POROWNAJ LICZBY ZMIENNOPRZECINKOWE

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) COMF.

inne przykłady są na stronie A/O/ /

LICZBA 1 - jest umieszczona w rejestrach 1,2,3,

LICZBA 2 - jest umieszczona od adresu = ARG2 w trzech kolejnych słowach pamięci,

POROWNANIE - ustawienie wskaźnika L,E,G w rejestrze 0:

LICZBA1<LICZBA2 L=1 i E=G=0

LICZBA1=LICZBA2 E=1 i L=G=0

LICZBA1>LICZBA2 G=1 i L=E=0

ZMIEN ZNAK LICZBY ZMIENNOPRZECINKOWEJ

FORMA ROZKAZU :

EX,4.CSGF.

rozkaz może być warunkowanym

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /.

ARGUMENT - jest w rejestrach 1,2,3 i musi być znormalizowany,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3

- * NADMIAR - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBSŁUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

- * W symulatorze jest wydruk :
VF ADRES EKSTRAKODU

PODAJ WARTOŚĆ BEZWZGLEDNA LICZBY ZMIENNOPRZECINKOWEJ

FORMA ROZKAZU:

EX,4. ABS.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /.

LICZBA /arg. funkcji/ - jest umieszczona w rejestrach 1,2,3, /musi być znormalizowana/,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3.

- * NADMIAR - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBSEUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBSEUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

* W symulatorze jest wydruk :
VF ADRES EKSTRAKODU

PODAJ WARTOŚĆ FUNKCJI SIGNUM

FORMA ROZKAZU:

EX,4. SGN.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /

LICZBA /arg. funkcji/ - znormalizowana jest umieszczona
w rejestrach 1,2,3,

WYNIK

- jest umieszczony w rejestrach
1,2,3 jako liczba zmiennoprze-
cinkowa :

-1.0 , gdy LICZBA < 0

0 , gdy LICZBA = 0

+1.0 , gdy LICZBA > 0

H / 3 / 0 /

ENT

PODAJ WARTOŚĆ FUNKCJI ENTIER

FORMA ROZKAZU:

EX,4. ENT.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /.

LICZBA /arg. funkcji/ - znormalizowana jest umieszczana
w rejestrach 1,2,3,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3
jako liczba zmiennoprzecinkowa.

SINUS

FORMA ROZKAZU:

EX,4. SIN.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /

ARGUMENT FUNKCJI /w radianach/ - jest liczbą znormalizowaną
umieszczoną w rejestrach 1,2,3 ,

WYNIK

- jest umieszczony w rejestrach 1,2,3.

H / 5 / 0 /

COS

COSINUS

FORMA ROZKAZU:

EX,4. COS.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /

ARGUMENT FUNKCJI /w radianach/ - jest liczbą znormalizowaną
umieszczoną w rejestrach 1,2,3 ,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3.

PIERWIASTEK KWADRATOWY

FORMA ROZKAZU:

EX,4. SQRT.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /.

LICZBA /arg. funkcji/ - znormalizowana jest umieszczona
w rejestrach 1,2,3,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3,

WYJŚCIA Z EKSTRAKODU - w/g ŚLADU gdy LICZBA < 0 /obliczenia nie
są wykonywane/
w/g ŚLAD+1 gdy LICZBA ≥ 0

LOGARYTM NATURALNY

FORMA ROZKAZU:

EX,4. LN.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/0/ /

LICZBA /arg. funkcji/ - znormalizowana jest umieszczona
w rejestrach 1,2,3,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3,

WYJŚCIA Z EKSTRAKODU - w/g ŚLADU gdy LICZBA ≤ 0 /obliczenia nie
są wykonywane/,
w/g ŚLAD+1 gdy LICZBA > 0

FUNKCJA e^x

FORMA ROZKAZU:

EEX,4. EXP.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /.

ARGUMENT FUNKCJI - jest liczbą znormalizowaną umieszczoną w rejestrach 1,2,3,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3.

- * NADMIAR - 1/ adres programu obsługi błędu określa ekstrakod OBŚŁUGA NADMIARÓW OV,
2/ jeśli ekstrakod OBŚŁUGA NADMIARÓW OV nie był wcześniej wykonany, zadanie jest przerwane, a wydruk na monitorze określa przyczynę i adres ekstrakodu, w którym powstał nadmiar.

- * W symulatorze jest wydruk :
VF ADRES EKSTRAKODU

ARCUS TANGENS

FORMA ROZKAZU:

EX,4. ATG.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /

LICZBA /arg. funkcji/ - znormalizowana jest umieszczona
w rejestrach 1,2,3,

WYNIK - jest umieszczony w rejestrach 1,2,3.

ARCUS COTANGENS

FORMA ROZKAZU:

EX,4. ACTG.

rozkaz może być warunkowym.

PATRZ: punkt 2 na stronie G/O/ /

LICZBA /arg. funkcji/- znormalizowana jest umieszczona
w rejestrach 1,2,3,

WYNIK - est umieszczony w rejestrach 1,2,3

ZAMIEN LICZBE CAŁKOWITA KRÓTKA NA ZMIENNOPRZECINKOWA

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) FLOW.

inne przykłady na stronie A/0/ /.

ARG2 - jest liczbą całkowitą krótką

WYNIK - jest liczbą znormalizowaną w rejestrach 1,2,3.

ZAMIEN LICZBĘ CAŁKOWITĄ DEUGĄ NA ZMIENNOPRZECINKOWĄ

FORMA ROZKAZU :

EX,4. FLOI.

rozkaz może być warunkowy.

PATRZ : punkt 2 na stronie G/O/ /.

LICZBA DEUGA z rejestrów 1,2 jest zamieniona na liczbę zmiennoprzecinkową znormalizowaną w rejestrach 1,2,3.

ZAMIEŃ LICZBĘ ZMIENNOPRZECINKOWĄ NA CAŁKOWITĄ
KRÓTKĄ

FORMA ROZKAZU :

EX(ARG2) INTW.

inne przykłady na stronie A/0/ /.

LICZBA ZMIENNOPRZECINKOWA z rejestrów 1,2,3, zostaje zaokrąglona i po zamianie na liczbę całkowitą krótką jest umieszczona w rejestrze wskazanym przez ARG2=1...7

*) PRZEKROCZENIE ZAKRESU - jest sygnalizowane bitem V w rejestrz 0; działanie nie jest wykonywane.

*) W symulatorze dodatkowo następuje wydruk :
VW ADRES EKSTRAKODÓW.

ZAMIEN LICZBĘ ZMIENNOPRZECINKOWĄ NA CAŁKOWITĄ DŁUGĄ

FORMA ROZKAZU :

EX,4. INTI.

rozkaz może być warunkowym.

PATRZ : punkt 2 na stronie G/O/ /.

LICZBA ZMIENNOPRZECINKOWA z rejestrów 1,2,3, jest zaokrąglona i po zamianie na liczbę całkowitą DŁUGA umieszczona w rejestrach 1,2. Rejestr 3 nie zmieniony.

* PRZEKROCZENIE ZAKRESU : jest sygnalizowane bitem V w rejestrze 0; działanie nie jest wykonywane.

* W symulatorze dodatkowo następuje wydruk :
VW ADRES EKSTRAKODU.

UMIEŚĆ OSTATNI PRZECZYTANY ZNAK W REJESTRZE

FORMA ROZKAZU:

EX (ARG2) CHAR. PARAMETR.

inne przykłady są na stronie A/O/ /
uwaga7 rozkaz nie może być warunkowym.

ARG2 = 0...k

- jest symbolicznym numerem urządzenia wejścia,

PARAMETR = 1...7

- jest numerem rejestru, w którym ma być umieszczony ostatni znak alfanumeryczny wczytany z urządzenia wskazanego przez ARG2.

Ekstrakod pozwala uzyskać znak kończący liczbę wczytaną przy pomocy ekstrakodu czytania.

*) Dla symulatora forma rozkazu jest jedna:

EX,4. CHAR.

W rejestrze 4 zostaje umieszczony ostatni znak alfanumeryczny wczytany przez ekstrakody czytania.

J / 2 / 0 /

ESYS

WRÓĆ DO ASSK

FORMA ROZKAZU :

EX ARG2 ESYS.

inne przykłady są na stronie A/07 /

przerywa wykonywanie programu, drukuje na monitorze słowo STOP oraz ARG2 oktalnie. Wywołuje ASSK.