

42608
6-646

БИБЛИОТЕКА

269/1-71

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
Дубна

11 - 5426

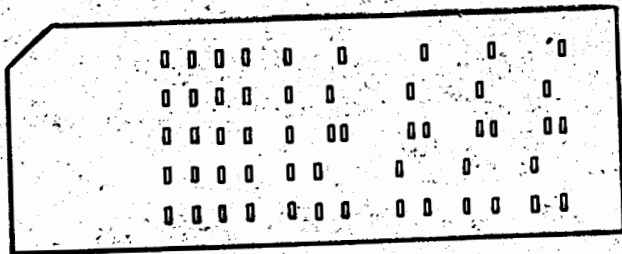


ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И АВТОМАТИЗАЦИИ

А.И. Волков

ДОПОЛНЕНИЕ
К ОПИСАНИЮ АВТОКОДА
"MADLEN "

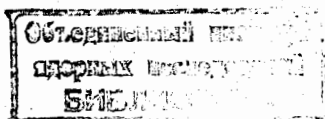
1970



11 - 5426

А.И. Волков

ДОПОЛНЕНИЕ
К ОПИСАНИЮ АВТОКОДА
"MADLEN"



В в е д е н и е

Настоящее сообщение является дополнением к работе "Автокод *MADLEN*". Оно посвящено, в основном, объявлению некоторых новых возможностей автокода, полезных для пользователей, и по форме изложения является совокупностью исправлений к описанию автокода, снабженного необходимыми ссылками на соответствующие страницы описания.

ОСНОВНЫЕ СИМВОЛЫ (3)

В текстовых константах и комментариях дополнительно допускаются следующие знаки:

— подчеркивание
! !
◊ или \$ ◊ или \$
> >

КОМАНДЫ (10)

Команды *LIB*, $\#60$ и $\#66$ транслятор всегда считает помеченными (независимо от наличия знака ":"). Помеченными считаются также все команды, непосредственно следующие за командами:

| | | | | |
|--------------|------------|--------|--------|--------|
| <i>VJM</i> | <i>CTX</i> | $\#55$ | $\#64$ | $\#73$ |
| <i>FUN</i> | $\#50$ | $\#56$ | $\#65$ | $\#74$ |
| <i>PRINT</i> | $\#51$ | $\#57$ | $\#67$ | $\#75$ |
| <i>TAPE</i> | $\#52$ | $\#61$ | $\#70$ | $\#76$ |
| <i>DRUM</i> | $\#53$ | $\#62$ | $\#71$ | $\#77$ |
| <i>SI</i> | $\#54$ | $\#63$ | $\#72$ | |

АВТОМАТИЧЕСКОЕ БАЗИРОВАНИЕ ПО ОДНОМУ ИНДЕКСНОМУ РЕГИСТРУ (12a)

Команды с коротким адресом в диапазоне от -4096 до $+4096$ включительно ни в чем не уступают командам с длинным адресом. В остальной части памяти необходима модификация адресов коротких команд тем или иным способом (с помощью индексных регистров или команд *UTC* или *WTC*). При этом оказывается удобным следующий прием:

Пусть содержимое индекс-регистра *I* равно значению идентификатора $\#C$, причем

$$-4096 \leq A - \#C \leq 4095,$$

где *A* — требуемый адрес операнда. Тогда команда

$$I, \text{ мнемокод}, A - \#C$$

имеет исполнительный адрес, равный значению *A*.

Такой прием называется базированием, а значение идентификатора $\#C$ — базой.

Автоматическое базирование, то-есть преобразование команд с

с коротким адресом вида

, <мнемокод> , A

к указанному выше виду может быть выполнено транслятором с автокода
MADLEN.

Некоторые предварительные замечания.

Относительным адресом называется любой адрес A, если его значение может быть представлено в форме

$A = A + \langle \text{целое без знака} \rangle$,

где значение A есть начальный адрес транслируемой подпрограммы.

При применении автоматического базирования имеют место следующие ограничения:

1. Автоматическое базирование выполняется на линейных участках подпрограммы, каждый из которых открывается заказом на базирование (см. ниже) и закрывается либо очередным заказом на базирование, либо его отменой (или инструкцией *EVD*).

2. База - относительный адрес.

3. Базируются только команды, удовлетворяющие условиям:

а) команда с коротким адресом;

б) существенно пустой указатель регистра;

в) полный адрес является относительным адресом.

ЗАКАЗ НА БАЗИРОВАНИЕ

I, BAS , A

Указатель регистра I определяет индекс-регистр, с помощью которого необходимо выполнять модификацию адресов базируемых команд, а адрес A (по синтаксису - полный адрес) определяет значение базы.

ОТМЕНА БАЗИРОВАНИЯ

I , BAS , <пусто>

ЗАКАЗ НА БАЗИРОВАНИЕ И УСТАНОВКА БАЗЫ

I, BASE , A

Такая инструкция эквивалентна следующей паре инструкций:

I, BAS , A

I, VTM , A

Любая из описанных инструкций может быть помеченной. В случае *BAS* это приводит к помеченности генерируемой транслятором команды (*VTM*), а в случае *BAS* - к помеченности следующей команды (или константы).

Пример: На приведенном участке подпрограммы базируются лишь две команды (отмеченные знаком !)

```
7 , BASE , C
   , XTA , A + 1 .....!
   , ATX , 14
0 , XTA , B
   , A - X, B .....!
I , A ж X , A
   , VTM , B
   , ZOI , A
7 , BAS ,
   , XTA , C + 2
C : , XTA ,
A : , A ж X,
B : , ASN , 64 - 2
```

ГЛОБАЛЬНОЕ БАЗИРОВАНИЕ

Общий объем памяти машины БЭСМ-6, доступный математику, составляет 32768 слов. Трактую эту память логически замкнутой, можно адресовать ее числами в диапазоне от -4096 до +28672. Первые 8192 адреса из этого диапазона, как уже упоминалось, доступны для использования в командах с длинными и короткими адресами без модификации. Остальные адреса могут быть использованы в командах с короткими адресами лишь при употреблении модификации. Нетрудно убедиться, что эти адреса могут быть модифицированы с помощью трех индексных регистров, значения которых соответственно равны адресам:

20 000 В

40 000 В

60 000 В

Такое базирование может быть выполнено на стадии загрузки (когда определены истинные адреса всех объектов, используемых в программе) при наличии соответствующего заказа в автокодном тексте подпрограммы. Этот заказ задается заголовком подпрограммы.

A: I, NAME,

где I - целое без знака в диапазоне от 1 до I3.

Такая инструкция является заказом на базирование команд с коротким адресом по следующим правилам:

а) Базирование команды с коротким адресом вида

, < мнемокод > , A ,

где значение A превышает адрес 4095, выполняется по принципу, описанному в предыдущем пункте, с той лишь разницей, что в данном случае выполняется подбор подходящего индексного регистра \mathcal{J} , т.е. такого из индексных регистров I, I+1 и I+2, для которого разность A - C_j принадлежит интервалу адресов

[- 4096 , + 4095] ,

где C_j - содержимое индексного регистра \mathcal{J} .

Предполагается, что содержимое индексных регистров I , $I+1$ и $I+2$ перед исполнением базированных команд принимают соответственно значения 20000 В, 40000 В и 60000 В. Забота об этом полностью возлагается на пользователя автокодом.

б) Команда с коротким адресом вида

J , <мнемокод>, А

где значение $J \neq 0$ транслируется так же, как следующая пара инструкций:

J , UTC, А
 J , <мнемокод>

с) Параметрические команды не подлежат базированию.

Заголовок подпрограммы вида

А: I, NAME, жжж

определяет заказ, подобный предыдущему случаю. Отличием является лишь игнорирование правила б).

К О Н С Т А Н Т Ы (I3)

текстовые (ISO, GOST, TEXT, TEL)

К О Н С Т А Н Т Ы (I7)

TEL

Такая инструкция имеет структуру, аналогичную ISO, GOST или TEXT. Кодирование выполняется в соответствии с телеграфным кодом (Приложение 4а).

Другие отличия:

I. Специфическая трактовка некоторых символов списка константы:

| Символ в списке | Соответствие в телеграфном коде |
|-----------------|---------------------------------|
| ! | ? |
| ж | х |
| ◇ или # | перевод строки |
| < | возврат каретки |

2. Для обозначения указателей регистров используются следующие пары символов:

| | |
|-----|---------|
| > 1 | "ЦИФРЫ" |
| > L | "ЛАТ" |
| > R | "РУС" |

На любом участке списка константы (с учетом возможных продолжений *CONT*), ограниченном одной из этих пар слева и парой

> Z

справа, управление переключениями регистров должно быть полностью предусмотрено пользователем автокода (при помощи >1, >L или >R).

Пара > Z употребляется исключительно для обозначения такой границы. На всех других участках указатели регистров "устанавливаются" транслятором автоматически. При этом полагается, что пользователю безразлично, какой указатель регистра (РУС или ЛАТ) будет соответствовать совпадающим между собой по написанию буквам русского и латинского алфавитов. В случае употребления конструкции

' <восьмеричное число> '

в которой восьмеричное число совпадает с кодом одного из указателей регистра, соответствующий символ константы учитывается как указатель переключения регистра, но это обстоятельство не влияет на описанные выше сведения о способах управления регистрами телетайпа.

Следует учитывать также, что заданное число символов в константе (перед указателем N) увеличивается транслятором на число, равное количеству автоматически добавленных указателей регистров.

Э К В И В А Л Е Н Т Н О С Т И (21)

4.

<идентификатор> : , W E Q , <полный адрес>
приписывает идентификатору значение, равное содержимому I + I5 разрядов слова с полным адресом в момент загрузки подпрограммы в память (!)

Э К В И В А Л Е Н Т Н О С Т И (22)

Пример 5: Инструкция

M : I , B L O C K , A , (I 5) , B

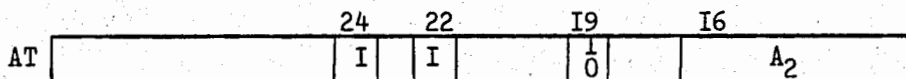
эквивалентна описаниям

A : , EQU , M
 B : , EQU , M + I6

Идентификатор M, естественно, к моменту появления инструкции BLOCK должен быть описан каким-либо способом.

СТАНДАРТНЫЙ МАССИВ (33)

3 а.



Адрес A₂ (с учетом I9-го разряда) есть адрес инструкции WEQ.

Д И А Г Н О С Т И К А (39)

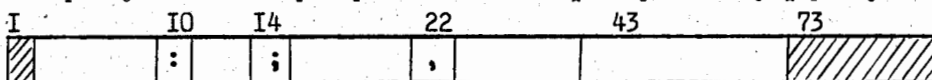
5. НЕЯВНО-ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИДЕНТИФИКАТОР BSS

<инструкция BSS>

при любой ошибке в адресе инструкции BSS. В силу особенностей трансляции такая ошибка обнаруживается ранее всех других возможных (нефатальных) ошибок в подпрограмме.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕКСТА ПОДПРОГРАММЫ (40a)

В режиме ж FULL LIST перед печатью каждой инструкции транслятор осуществляет преобразование ее к фиксированному формату:



Особенности редактирования:

1. Полагается, что "длинные" инструкции BLOCK, CONT, ISO, GOST, TEXT, TEL с точки зрения редактирования не содержат комментариев, а инструкции DATA, SUBP, ENTRY и END-адреса.

2. Позиции I,73+80 инструкции редактированию не подвергаются.

3. Редактирование отдельной инструкции отменяется, если:

а) фрагмент инструкции (указатель метки, указатель регистра, мнемокод, адрес или комментарий) не помещается на место соответствующего фрагмента "ЭТАЛОНА",

б) инструкция содержит синтаксические ошибки.

4. Пробелы в исходном фрагменте, расположенные между символами, отличными от пробелов, сохраняются и в результате редактирования.

5.левой границей комментария полагается первый символ, следующий за фактическим (то-есть определенным в результате трансляции) окончанием адреса. Последовательность пробелов, следующая плотной группой, начиная с левой границы комментария без изменений, переносится в результат редактирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ I (45,46)

При выполнении команд группы умножения

$\omega = 1$ при $a < -0,5$ или
 $a \geq 0,5$

ПРИЛОЖЕНИЕ I (47).

ЭКСТРАКОДЫ

| КОП | Мнемо-код | КОП | Мнемо-код | КОП | Мнемо-код | КОП | Мнемо-код | КОП | Мнемо-код |
|-----|------------|-----|-----------|-----|--------------|-----|-------------|-----|------------|
| 050 | <i>FUN</i> | 055 | ⌘55 | 063 | ⌘63 | 067 | ⌘67 | 073 | ⌘73 |
| | ⌘50 | 056 | ⌘56 | 064 | <i>PRINT</i> | 070 | <i>TAPE</i> | 074 | <i>SJ</i> |
| 051 | ⌘51 | 057 | ⌘57 | | ⌘64 | | <i>DRUM</i> | | ⌘74 |
| 052 | ⌘52 | 060 | ⌘60 | 065 | ⌘65 | | ⌘70 | 075 | <i>CTX</i> |
| 053 | ⌘53 | 061 | ⌘61 | 066 | <i>LTB</i> | 071 | ⌘71 | | ⌘75 |
| 054 | ⌘54 | 062 | ⌘62 | | ⌘66 | 072 | ⌘72 | 076 | ⌘76 |
| | | | | | | | | 077 | ⌘77 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (55)

Добавить

| Восьм. код | Символ |
|------------|-----------------|
| 04I | ! |
| 044 | \$ |
| I37 | _____(подчерк.) |

П Р И Л О Ж Е Н И Е 3 (56)

Исключить знак ◀ для следующих символов

| Восьм. код. | Символ |
|-------------|------------------|
| I27 | ◊ |
| I32 | _____ (подчерк.) |
| I33 | ! |

П Р И Л О Ж Е Н И Е 4а

СИМВОЛЫ TEL

Формат кода: 5 4 3 2 1
 > ж - переход к автоматическому учету переключений регистров

| Восьм. код | ЛАТ | РУС | ЦИФРЫ | Восьм. код | ЛАТ | РУС | ЦИФРЫ |
|------------|-----|-----|-------|------------|-----------------|-----|----------|
| 07 | A | A | - | 02 | Q | Я | 1 |
| I4 | B | Б | ? ! | 25 | R | Р | 4 |
| 2I | C | Ц | : | I3 | S | С | ' |
| I5 | D | Д | x ж | 36 | T | Т | 5 |
| I7 | E | Е | 3 | 03 | U | У | 7 |
| II | F | Ф | Э | 20 | V | Ф | = |
| 24 | G | Г | Ш | 06 | W | В | 2 |
| 32 | H | Х | Щ | IO | X | Ь | / |
| 23 | I | И | 8 | I2 | Y | Ы | 6 |
| 05 | J | Й | Ю | I6 | Z | З | + |
| 0I | K | К | (| 35 | Возврат каретки | | < |
| 26 | L | Л |) | 27 | Перевод строки | | ◊ или >L |
| 30 | M | М | . | 00 | ЛАТ | | >I |
| 3I | N | Н | , | 04 | ЦИФРЫ | | >I |
| 34 | O | О | 9 | 33 | Пробел | | ⌊ |
| 22 | P | П | 0 | 37 | РУС | | >R |

Литература:

I. А.И.Волков. Автокод *MADLEN*, ОИЯИ, Препринт Б-4-II-4654, Дубна, 1969 г.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 октября 1970 года.