

ОПИСАНИЕ АВТОКОДА MADLEN

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРА	2
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОПЕРАТОРЫ АВТОКОДА	3
2. ИДЕНТИФИКАТОРЫ	4
3. МНЕМОКОДЫ	5
4. ПОДНЫЙ АДРЕС	6
5. УКАЗАТЕЛЬ ИНДЕКС-РЕГИСТРА	7
6. МЕТКИ	7
7. КОНСТАНТЫ	7
8. АДРЕС ТИПА «ЛИТЕРАЛ»	11
9. ОПИСАНИЯ	12
10. ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ	17
11. ДАННЫЕ И РАССЫЛКИ	18
12. КОММЕНТАРИИ	19
13. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ АВТОКОДНЫХ ПОДПРОГРАММ	19
14. БАЗИРОВАНИЕ	22
15. ПРИМЕРЫ АВТОКОДНЫХ ПОДПРОГРАММ	25
16. СТАНДАРТНЫЙ МАССИВ	26
17. ДИАГНОСТИКА ОШИБОК	27
18. УПРАВЛЯЮЩИЕ КАРТЫ, РЕДАКТИРОВАНИЕ, СЕРВИС	27
19. НЕКОТОРЫЕ СОВЕТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	28
20. НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА АВТОКОДЕ	29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
ЛИТЕРАТУРА	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 СИСТЕМА КОМАНД БЭСМ-6	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1А ЭКСТРАКОДЫ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СИМВОЛЫ ISO	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СИМВОЛЫ GOST (АЦПУ-128)	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 СИМВОЛЫ TEXT	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 СИМВОЛЫ TEL	

ОТ АВТОРА

В последнее время возрос интерес к автокоду среди пользователей БЭСМ-6. Это объясняется как повышением общей культуры программирования, так и стремлением пользователей оптимизировать свои программы.

Автокод МАСЕН позволяет в ряде случаев получать рабочие программы, значительно более эффективные по сравнению с программами, написанными на языках высокого уровня (Фортран, Алгол). Например, если программу умножения матриц составить так, что умножение вектора-строки на вектор-столбец будет выполняться по автокодной подпрограмме, а все остальное будет написано на Фортране или Алголе, то выигрыш во времени по сравнению с Фортранной или Алгольным вариантом будет в 3-4 раза. Дальнейшая оптимизация программы путем составления чисто автокодного варианта (значительно более сложного), дает выигрыш во времени по сравнению с «гибридным» вариантом всего в 1,2-1,3 раза.

Учитывая возросший интерес к автокоду и отсутствие достаточно просто и популярно изложенных описаний автокода МАСЕН, мы и составили настоящее описание.

В основу данного описания положен курс лекций, прочитанный автором во ВНИИГЕОФИЗИКЕ в 1974 году. Мы использовали также описание автокода МАСЕН, сделанное его автором А.И. ВОЛКОВИЧ [1], [2], и, отчасти, методическое пособие Н.П. ТРИФОНОВА [3], относящееся к более ранней версии автокода. Часть материала почерпнута из [3] и [4].

Приложения, содержащие справочный материал и представляющие самостоятельный интерес, могут быть отпечатаны отдельно от основного текста. Выражаю благодарность Т.А. БЫСТРОВОЙ, ПРОДЕЛАННОЙ БОЛЬШУЮ РАБОТУ ПО РЕДАКТИРОВАНИЮ ПРИЛОЖЕНИЙ И СОСТАВЛЕНИЮ ФОРТРАННОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИХ РАСПЕЧАТКИ.

Мы рекомендуем читателю следующий метод изучения автокода МАСЕН. Берется чебоушная подпрограмма, написанная на Фортране и распечатывается ее автокодный текст с помощью управляющих карт

*FULL LIST
CALL PUTFLAG

01

Анализируя автокодный текст Фортран-подпрограммы, можно легко понять смысл и назначение многих конструкций автокода.

Автор автокода МАСЕН А.И. ВОЛКОВ ПРОСМОТРЕЛ ТЕКСТ настоящего издания и сделал ряд замечаний.

Мне приятно поблагодарить А.И. ВОЛКОВА, И.Н. СИЛИНА, Г.Т. ЧАЭНОГО, А.В. ГУСЕВА и Н.С. ЗАРКИНА за многочисленные консультации и дружеские советы.

Выражаю благодарность слушателям моих лекций Е.В. КАЗАНЦЕВОЙ, Т.А. СОРОКИНОЙ и Т.В. ТИКУЛЕВОЙ за предоставленные мне записи лекций и дружескую поддержку.

Огромную работу по редактированию настоящего издания выполнил А.К. ПОЛЯНСКИЙ. Выражаю ему искреннюю благодарность.

ДУБНА, 23 АВГУСТА 1975 Г.
А. САЛТЫКОВ.

АВТОКОД НАВЛЕН ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ «ДУБНА» КАК САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ НИЗШЕГО УРОВНЯ И КАК ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ЯЗЫК ПРИ ТРАНСЛЯЦИИ ПОДПРОГРАММ С ФОРТРАНА. ПРИ ТРАНСЛЯЦИИ ПОДПРОГРАММ, НАПИСАННЫХ НА АЛГОЛЕ ГЛР [7], ВЫХОДА ИЗ НАВЛЕН НЕ ПРОИСХОДИТ, ОДНАКО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ИМЕЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧИТЬ РАСПЕЧАТКУ ТЕКСТА ТРАНСЛИРОВАННОЙ ПОДПРОГРАММЫ В ВИДЕ, СХОДНОМ С АВТОКОДНОЙ ЗАПИСЬЮ. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ АВТОКОДНЫЙ ТЕКСТ АЛГОЛ- ПОДПРОГРАММЫ ПУТЕМ ОБРАТНОЙ ТРАНСЛЯЦИИ ЕЕ СТАНДАРТНОГО НАСЛОВА НА АВТОКОД (СМ. [8]).

ЧАСТЬ ПАКЕТА ЗАДАЧИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, НАПИСАННАЯ НА АВТОКОДЕ, ФОРМИРУЕТСЯ КАК САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДПРОГРАММА ИЛИ НЕСКОЛЬКО САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ПОДПРОГРАММ И ТРАНСЛИРУЕТСЯ НЕЗАВИСИМО ОТ ДРУГИХ ПОДПРОГРАММ. ЕСЛИ АВТОКОДНАЯ ПОДПРОГРАММА ФОРМИРОВАНА ПО ОПРЕДЕЛЕННЫМ ПРАВИЛАМ, ТО ОНА МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА НАРАВНЕ С ФОРТРАННЫМИ ИЛИ АЛГОЛЬНЫМИ ПОДПРОГРАММАМИ.

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ АВТОКОД ЕСТЬ ЯЗЫК СИМВОЛИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА КОНКРЕТНУЮ ЭВМ. ПРЕИМУЩЕСТВА ТАКОЙ СИМВОЛИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ ПО СРАВНЕНИЮ С ЗАПИСЬЮ В МАШИННОМ КОДЕ ОЧЕВИДНЫ.

ПОДПРОГРАММУ, НАПИСАННУЮ НА АВТОКОДЕ, МОЖНО РАСПОЛАГАТЬ В ПРОИЗВОЛЬНОМ МЕСТЕ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБХОДИМЫМ ТРЕБОВАНИЕМ К ЛЮБОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ ПОДПРОГРАММЕ. НЕОЦЕНИМЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ СИМВОЛИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕГКОСТЬ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ТЕКСТ ПОДПРОГРАММЫ. ПОДПРОГРАММА, НАПИСАННАЯ НА АВТОКОДЕ, ОБЛАДАЕТ ДОСТАТОЧНОЙ НАГЛЯДНОСТЬЮ, ПОЗВОЛЯЮЩЕЙ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ УСПЕШНО АНАЛИЗИРОВАТЬ ПОДПРОГРАММУ, НАПИСАННУЮ ДРУГИМИ АВТОРАМИ.

КАЖДАЯ АВТОКОДНАЯ КОМАНДА, КАК ПРАВИЛО, ТРАНСЛИРУЕТСЯ В ОДНУ МАШИННУЮ КОМАНДУ. ТО ОБОЯТЕЛЬНОСТЬ, ЧТО НАВЛЕН ЯВЛЯЕТСЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ЯЗЫКОМ ПРИ ТРАНСЛЯЦИИ С ФОРТРАНА, ЕСТЕСТВЕННЫМ ОБРАЗОМ ОТРАЗИЛОСЬ НА ЕГО СТРУКТУРЕ. НАПРИМЕР, ЛЮБОЙ НЕВЫПОЛНЕНИИ (ДЕКЛАРАТИВНЫЙ) ОПЕРАТОР ФОРТРАНА ИМЕЕТ АВТОКОДНЫЙ АНАЛОГ.

ТРАНСЛЯТОР С АВТОКОДА ВЫДАЕТ УДОБНУЮ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДИАГНОСТИКУ ОШИБОК, ИМЕЕТ АППАРАТ РЕДАКТИРОВАНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ПОЛУЧАТЬ АВТОКОДНЫЙ ТЕКСТ В УДОБНОЧИСЛЕМОМ ВИДЕ НЕЗАВИСИМО ОТ СПОСОБА ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ВСЕ ЭТО В СОЧЕТАНИИ С ВЫСОКОЙ СКОРОСТЬЮ ТРАНСЛЯЦИИ (200 СИМВОЛИЧЕСКИХ ИНСТРУКЦИЙ В СЕКУНДУ) ДЕЛАЕТ АВТОКОД НАВЛЕН УДОБНЫМ И ЭФФЕКТИВНЫМ СРЕДСТВОМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ, ТРЕБУЮЩИХ МАКСИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИФИКИ БЭСМ-6.

1. ОПЕРАТОРЫ АВТОКОДА

ПОДПРОГРАММА НА АВТОКОДЕ СОСТОИТ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ, КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ РАСПОЛАГАЕТСЯ НА ОТДЕЛЬНОЙ ПЕРФОКАРТЕ. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ЗАПИСЬ НЕКОТОРЫХ ОПЕРАТОРОВ МОЖЕТ БЫТЬ ПРОДОЛЖЕНА НА ПОСЛЕДУЮЩИЕ ПЕРФОКАРТЫ. ОТМЕТИМ, ЧТО В НЕКОТОРЫХ РУКОВОДСТВАХ ПО АВТОКОДУ НАРАВНЕ С ТЕРМИНОМ «ОПЕРАТОР» ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТЕРМИН «ИНСТРУКЦИЯ».

ФОРМАТ АВТОКОДНОГО ОПЕРАТОРА АНАЛОГИЧЕН ФОРМАТУ МАШИННОЙ КОМАНДЫ. ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ОТДЕЛЬНЫЕ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ОПЕРАТОРА СООТВЕТСТВУЮТ ИНДЕКС-РЕГИСТРУ, КОДУ ОПЕРАЦИИ И АДРЕСНОЙ ЧАСТИ МАШИННОЙ КОМАНДЫ. КРОМЕ ТОГО, ВСЕГДА МОЖНО ОБОЗНАЧИТЬ АДРЕС ИНДЕКСА, В КОТОРОМ НАХОДИТСЯ ДАННАЯ КОМАНДА, А ТАКЖЕ ПОСТАВИТЬ ПОДЗНАК ТОГО, ЧТО ДАННАЯ КОМАНДА ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРВОЙ, Т. Е. ЗАНИМАЕТ

СТАРШНИЕ РАЗРЯДЫ МАШИЧНОГО СЛОВА. ПОСКОЛЬКУ ДЛЯ ЗАПИСИ КАЖДОЙ ЧАСТИ АВТОКОДНОГО ОПЕРАТОРА ЧЕТ СПЕЦИАЛЬНО ВЫДЕЛЕННЫХ КОЛОНОК ПЕРФОКАРТЫ, ЭТИ ЧАСТИ ОТДЕЛЯЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА СПЕЦИАЛЬНЫМИ РАЗДЕЛИТЕЛЯМИ.

ЛИБО АВТОКОДНЫЙ ОПЕРАТОР МОЖЕТ БЫТЬ РАСПОЛОЖЕН В ПРОИЗВОЛЬНЫХ КОЛОНКАХ ПЕРФОКАРТЫ СО 2 ПО 42 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО. НЕКОТОРЫЕ ОПЕРАТОРЫ ИМЕЮТ „ДЛИННУЮ“ СТРУКТУРУ И МОГУТ РАСПОЛАГАТЬСЯ ПО 72 КОЛОНКУ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО. КОЛОНКИ 73-80 ВСЕГДА ОТНОСЯТСЯ К КОММЕНТАРИЮ.

ПРИ ДАЛЬНЕЙШЕМ ИЗЛОЖЕНИИ МЫ БУДЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗАПИСЬ ПОЧТЯЙ, НЕ ЯВЛЯЮЩИХСЯ СИМВОЛАМИ ДАННОГО ЯЗЫКА, С ПОМОЩЬЮ УГЛОВЫХ СКОБОК (< >).

ОБЩИЙ ВИД ОПЕРАТОРА АВТОКОДА MACLEN МОЖНО ЗАПИСАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫМ ОБРАЗОМ:

<УКАЗАТЕЛЬ МЕТКИ>: <УКАЗАТЕЛЬ ИНДЕКС-РЕГ>, <МНЕМОКОД>, <ПОЛН АДРЕС>

ОБЯЗАТЕЛЬНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ОПЕРАТОРА ЯВЛЯЮТСЯ ЗАПЯТЫЕ, ОТДЕЛЯЮЩИЕ МНЕМОКОД ОТ УКАЗАТЕЛЯ ИНДЕКС-РЕГИСТРА И ОТ ПОЛНОГО АДРЕСА, ЗАПИСЫВАЕМОГО В АДРЕСНОЙ ЧАСТИ. МНЕМОКОД ТАКЖЕ ВСЕГДА (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЕДИНСТВЕННОГО СЛУЧАЯ) ПРИСУТСТВУЕТ В ЗАПИСИ ОПЕРАТОРА. ОСТАЛЬНЫЕ ЧАСТИ ОПЕРАТОРА МОГУТ ОТСУТСТВОВАТЬ.

НАЗНАЧЕНИЕ ДАННОГО ОПЕРАТОРА (КОМАНДА, КОНСТАНТА, ОПИСАНИЕ И Т.Д.) ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЕГО МНЕМОКОДОМ. ОБОЗНАЧЕНИЯ МНЕМОКОДОВ ВЫБРАНЫ ТАК, ЧТОБЫ ПО ИХ ЗАПИСИ МОЖНО БЫЛО ЛЕГКО ОПРЕДЕЛИТЬ НАЗНАЧЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ОПЕРАТОРОВ.

2. ИДЕНТИФИКАТОРЫ

ИДЕНТИФИКАТОРЫ СЛУЖАТ ДЛЯ ЗАПИСИ СИМВОЛИЧЕСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ИДЕНТИФИКАТОР - ЭТО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ БУКВ И ЦИФР, НАЧИНАЮЩАЯСЯ С БУКВЫ.

ПОД БУКВАМИ В АВТОКОДЕ ПОНИМАЮТСЯ ВСЕ БУКВЫ ЛАТИНСКОГО И РУССКОГО АЛФАВИТА И, КРОМЕ ТОГО, СИМВОЛЫ '*' И '/'. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ ДЛИНА ИДЕНТИФИКАТОРА РАВНА 8 СИМВОЛАМ (ПРОБЕЛЫ ИГНОРИРУЮТСЯ).

ТАКИМ ОБРАЗОМ, МНОЖЕСТВО ДОПУСТИМЫХ ИДЕНТИФИКАТОРОВ НА АВТОКОДЕ ШИРЕ, ЧЕМ НА ФОРТРАНЕ ИЛИ АЛГОЛЕ.

ПЕРЕЧИСЛИМ ОСТАЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ АЛФАВИТ ЯЗЫКА АВТОКОДА, НО НЕ ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ИДЕНТИФИКАТОРОВ:

- | | | | |
|---|---------------|---|-----------|
| + | ПЛЮС | . | ТОЧКА |
| = | РАВЕНСТВО | | |
| (| ЛЕВАЯ СКОБКА | : | ДВОЕТОЧИЕ |
|) | ПРАВАЯ СКОБКА | ' | АПОСТРОФ |
| | ЗАПЯТАЯ | | ПРОБЕЛ |

В НЕКОТОРЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ЯЗЫКА (ТЕКСТОВЫХ КОНСТАНТАХ И КОММЕНТАРИЯХ) ДОПУСТИМЫ ТАКЖЕ СЛЕДУЮЩИЕ ЗНАКИ:

! , < > , [] , _ (ПОДЧЕРКИВАНИЕ) , ! , @ , > .

ОСОБУЮ РОЛЬ ИГРАЕТ ИДЕНТИФИКАТОР, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ОДНОГО СИМВОЛА '*'. ОН ОБОЗНАЧАЕТ АДРЕС ТОЙ КОМАНДЫ, В КОТОРОЙ ОН НАПИСАН.

ДОПУСТИМЫЕ ИДЕНТИФИКАТОРЫ:

ПРОБКА

*15

/101

AB

3. МНЕМОКОД

Мнемокод является важнейшей составной частью автокодного оператора, определяющей назначение и форму записи остальных его частей. Мнемокоды служат для обозначения кодов операций, констант, описаний и других функциональных частей операторов.

Мнемокод — это последовательность букв, цифр и знаков $++$, $--$ (следует помнить, что $++$ и $--$ на автокоде обозначаются буквами).

Особую роль играют мнемокоды команд, которые выбираются таким образом, чтобы по мнемокоду можно было легко определить, что делает данная команда, является она короткоадресной или длинноадресной, соответствует ее адрес некоторой ячейке памяти или имеет особый смысл и т.д.

Мнемокоды команд состоят, как правило, из трех символов (см. приложение 1). Исключения составляют, в частности, мнемокоды экстракодов, имеющие в ряде случаев несколько равноправных обозначений (см. приложение 1А).

Средний символ мнемокода команды указывает на ее назначение, в частности, для обозначения операций сложения, вычитания, умножения и деления используются символы $++$, $--$, $---$, $///$. Данные толкование некоторых других указателей вида операций:

- T-ПЕРЕХОДКА (TRANSFER),
- J-БЕЗУСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД (JUMP),
- Z-УСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО ЧИСЛУ ИЛИ ПО НУЛЕВОМУ СОСТОЯНИЮ ИНДЕКС-РЕГИСТРА (ZEROJUMP),
- I-ИЛИ I-УСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО I=1 ИЛИ ПО НЕНУЛЕВОМУ СОСТОЯНИЮ ИНДЕКС-РЕГИСТРА,
- S-СВИГ (SHIFT),
- A-ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ (AND),
- O-ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ (OR),
- C-СРАВНЕНИЕ (EXCLUDING OR),
- R-ЦИКЛИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ (ROUND),
- L-КОНЕЦ ЦИКЛА (LOOP).

Крайние символы мнемокода обозначают регистр машины (сумматор, магазин, регистр младших разрядов и т.д.) и тип адреса (короткий, длинный, модифицируемый с помощью ИНДЕКС-РЕГИСТРА и т.д.). Если средний символ мнемокода есть $++$, то правый его символ указывает, куда передается информация, а левый определяет источник информации.

Следует наиболее употребительные указатели регистров машины и типов адресов.

- A-СУММАТОР (ACCUMULATOR),
- S-МАГАЗИН (STACK),
- Y-РЕГИСТР МЛАДШИХ РАЗРЯДОВ (YOUNG POSITION),
- M-УКАЗАТЕЛЬ ИНДЕКС-РЕГИСТРА (MODIFIER),
- E-РЕГИСТР ПОРЯДКА, Т.Е. 42-48 РАЗРЯДЫ СУММАТОРА, В КОТОРЫХ РАЗМЕЩАЕТСЯ ПОРЯДОК ЧИСЛА,
- X-КОРОТКИЙ АДРЕС ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ,
- L-ДЛИННЫЙ АДРЕС, НЕ МОДИФИЦИРУЕМЫЙ ПО ИНДЕКС-РЕГИСТРУ.

0-ДЛИННЫЙ АДРЕС, МОДИФИЦИРУЕМЫЙ ПО ИНДЕКС-РЕГИСТРУ.
1-АДРЕС, НЕ ЯВЛЯЮЩИЙСЯ АДРЕСОМ ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ И
РАССМАТРИВАЕМЫЙ ПО МНО 217 (ТАКИЕ АДРЕСА МЫ БУДЕМ НАЗЫВАТЬ
АДРЕСАМИ ТИПА «И»).

ПРИМЕР.

ATX - ЗАПИСЬ ИЗ СУММАТОРА В ЯЧЕЙКУ ПАМЯТИ С КОРОТКИМ
АДРЕСОМ,

ASN - СДВИГ СУММАТОРА НА ЧИСЛО РАЗРЯДОВ, ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ
7 МЛАДШИМИ РАЗРЯДАМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО АДРЕСА,

UZA - УСЛОВНЫЙ ПЕРЕХОД ПО МНО С МОДИФИКАЦИЕЙ АДРЕСА ПО
ИНДЕКС-РЕГИСТРУ,

VTM - ЗАПИСЬ В ИНДЕКС-РЕГИСТР АДРЕСНОЙ ЧАСТИ КОМАНДЫ БЕЗ
МОДИФИКАЦИИ ПО ИНДЕКС-РЕГИСТРУ,

E+M - СЛОЖЕНИЕ ПОРЯДКА ЧИСЛА НА СУММАТОРЕ С АДРЕСОМ,
ОПРЕДЕЛЯЕМЫМ 7 МЛАДШИМИ РАЗРЯДАМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО АДРЕСА,
МИНУС 64.

ОТМЕТИМ, ЧТО ВМЕСТО МНЕМОНИЧЕСКИХ ОБОЗНАЧЕНИЙ КОМАНД
МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИХ ВОСЬМЕРИЧНЫЕ (МАШИННЫЕ) ОБОЗНАЧЕНИЯ.
ОДНАКО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТАКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ, ТАК КАК
ЭТО УНИЖАЕТ КОМАНДЫ НАГЛЯДНОСТИ И, КРОМЕ ТОГО, НЕ ПОЗВОЛЯЕТ
ПОЛЬЗОВАТЬСЯ МНОГИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ АВТОКОДА (НАПРИМЕР,
БАЗИРОВАНИЕМ, СМ. П. 14).

4. ПОЛНЫЙ АДРЕС

В АДРЕСНОЙ ЧАСТИ КОМАНДЫ РАЗРЕШАЕТСЯ ЗАПИСЫВАТЬ:

- 1) ИДЕНТИФИКАТОР,
- 2) ЦЕЛОЕ ДЕСЯТИЧНОЕ ЧИСЛО БЕЗ ЗНАКА,
- 3) <ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО> или <ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО>*,
- 4) *.
- 5) АДРЕС ТИПА «ЛИТЕРАЛ».
- 6) ПОЛНЫЙ АДРЕС

ПОЛНЫМ АДРЕСОМ НАЗЫВАЕТСЯ ЛЮБАЯ КОНСТРУКЦИЯ АДРЕСНОЙ
ЧАСТИ, СОСТОЯЩАЯ НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ ИЗ ДВУХ АДРЕСОВ ТИПОВ 1) - 5),
ВЗЯТЫХ СО ЗНАКАМИ ++ или --. АДРЕС МОЖЕТ БЫТЬ ПУСТЫМ,
ОНУ СООТВЕТСТВУЕТ НУЛЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

ПРИМЕР.

A
*+2
X+5
C+30B
-AB+C15

АДРЕСА ТИПА «ЛИТЕРАЛ» БУДУТ РАССМОТРЕНЫ В П. 8.

АДРЕСА, ЗАПИСАННЫЕ В ВИДЕ ДЕСЯТИЧНОГО ИЛИ ВОСЬМЕРИЧНОГО
ЧИСЛА ЛИБО В ВИДЕ ИХ КОМБИНАЦИИ СО ЗНАКАМИ ++ или --, А
ТАКЖЕ АДРЕСА, ОПИСАННЫЕ ПРИ ПОМОЩИ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ДЕСЯТИЧНОГО
ИЛИ ВОСЬМЕРИЧНОГО ЧИСЛА (СМ. П. 9), ЯВЛЯЮТСЯ
АБСОЛЮТНЫМИ, Т.Е. ОНИ НЕ ЗАВИСЯТ ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДПРОГРАММЫ
В ПАМЯТИ МАШИНЫ. ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ АДРЕСОВ ОСТАЛЬНЫХ
ТИПОВ БУДУТ ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ ПРИ ЗАГРУЗКЕ ПОДПРОГРАММЫ В ПАМЯТЬ
МАШИНЫ. ПРИ ЭТОМ ВСЯ АДРЕСНАЯ АРИФМЕТИКА ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПО
МНО 215, Т.Е. У РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕГО АДРЕСА БЕРУТСЯ 15 МЛАДШИХ
РАЗРЯДОВ. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ БЕРУТСЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ

КОДЕ, НАБРАНЕВ, АДРЕСЧ -1 СООТВЕТСТВУЕТ АДРЕС 77777.

5. УКАЗАТЕЛЬ ИНДЕКС-РЕГИСТРА

УКАЗАТЕЛЬ ИНДЕКС-РЕГИСТРА МОЖНО ЗАПИСЫВАТЬ В ВИДЕ ДЕСЯТИЧНОГО ЧИСЛА ОТ 0 ДО 15, ПРИ ЭТОМ ПУСТОЙ ИЛИ НУЛЕВОЙ УКАЗАТЕЛЬ СООТВЕТСТВУЕТ ОТСУТСТВИЮ МОДИФИКАЦИИ, МОЖНО ТАКЖЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВОСЬМЕРИЧНЫЕ НОМЕРА ОТ 0 ДО 17, ОДНАКО УДОБНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИДЕНТИФИКАТОРЫ, ТАК КАК ЭТО ПОЗВОЛЯЕТ ЛЕГКО ПЕРЕ-
ОПРЕДЕЛЯТЬ КОНКРЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ИНДЕКС-РЕГИСТРОВ, ЧТО СУЩЕСТВЕН-
НО ДЛЯ БОЛЬШИХ ПРОГРАММ, В ЭТОМ СЛУЧАЕ ИДЕНТИФИКАТОРЫ ДОЛЖНЫ
БЫТЬ ПОСТАВЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИЕ ДОПУСТИМЫЕ НОМЕРА ИНДЕКС-РЕГИ-
СТРОВ (ДЕСЯТИЧНЫЕ ИЛИ <ВОСЬМЕРИЧНЫЕ>) С ПОМОЩЬЮ ОПЕРАТОРОВ
ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ (СР. П. 9).

ОТМЕТИМ, ЧТО ПУСТОЙ ИЛИ НУЛЕВОЙ УКАЗАТЕЛЬ ИНДЕКС-РЕГИСТРА
В НЕКОТОРЫХ СЛУЧАЯХ ВОСПРИНИМАЮТСЯ ТРАНСЛЯТОРОМ ПО-РАЗНОМУ
(СР. П. 14).

6. МЕТКИ

МЕТКА ВЫПОЛНЯЕТ ОДНОВРЕМЕННО НЕСКОЛЬКО ФУНКЦИЙ, ВО-ПЕРВЫХ,
ОНА ПОЗВЛЯЕТ ОПИСАНИЕ ДАННОГО ИДЕНТИФИКАТОРА, ЭТО ОЗНАЧАЕТ,
ЧТО МЕТКА ОДНОЗНАЧНО ОПРЕДЕЛЯЕТ ДАННЫЙ ИДЕНТИФИКАТОР И,
СЛЕДОВАТЕЛЬНО, КАЖДЫЙ ИДЕНТИФИКАТОР МОЖЕТ БЫТЬ УКАЗАН В ВИДЕ
МЕТКИ НЕ БОЛЕЕ ОДНОГО РАЗА.

ВО-ВТОРЫХ, МЕТКА, ОТНОСИТЕЛЬСЯ К КОМАНДЕ, ОЗНАЧАЕТ, ЧТО
ДАННАЯ КОМАНДА БУДЕТ ПОМЕЩЕНА В ЛЕВУЮ ПОЛОВИНУ МАШИННОГО СЛОВА
ВО-ТРЕТЬИХ, АДРЕС МЕТКИ И КОМАНДЫ, КОНСТАНТЫ ИЛИ ОПЕРАТОРА PSS
ПОЛУЧАЕТСЯ ВНУТРЕННИЙ АДРЕС ДАННОЙ ПОДПРОГРАММЫ (СР. П. 14).

МЕТКА ОТДЕЛЯЕТСЯ СПРАВА ДВОЕТОЧИЕМ, ДВОЕТОЧИЕ БЕЗ
ИДЕНТИФИКАТОРА МЕТКИ (ПУСТАЯ МЕТКА) ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ДАННУЮ
КОМАНДУ НАДО ПОМЕСТИТЬ В ЛЕВУЮ ПОЛОВИНУ СЛОВА, ПРИ ЭТОМ
МОЖЕТ СЛУЧАТЬСЯ, ЧТО ПРЕДЫДУЩЕЕ МАШИННОЕ СЛОВО ОКАЗАЛОСЬ НЕ
ПРАВИЛЬНО СООБРАЗОВАНЫМ, В ЭТОМ СЛУЧАЕ ТРАНСЛЯТОР АВТОМАТИ-
ЧЕСКИ ДОПОЛНЯЕТ ЕГО ПРАВОЙ КОМАНДОЙ

• UTC, (00 22 00000)

ОТМЕТИМ, ЧТО В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ ТРАНСЛЯТОР АВТОМАТИЧЕС-
КИ РАСПОЛАГАЕТ ПРАВИЛЬНЫЕ КОМАНДЫ В ЛЕВОЙ ПОЛОВИНЕ МАШИННОГО СЛОВА
НЕЗАВИСИМО ОТ НАЛИЧИЯ ДВОЕТОЧИЯ.

КОМАНДЫ LIR, *60 И *66 ВСЕГДА СЧИТАЮТСЯ ПОМЕЧЕННЫМИ,
ПОМЕЧЕННЫМИ СЧИТАЮТСЯ ТАКЖЕ ВСЕ КОМАНДЫ, НЕПОСРЕДСТВЕННО
СЛЕДУЮЩИЕ ЗА КОМАНДАМИ:

GO, FOR, PRINT, TAPE, DRUM, SJ, CTX, CALL,
*50+*57, *61+*65, *67, *70+*77.

ОБЪЯСНЕНИЕ ВНЕ СЛУЧАИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОМЕЧЕННОСТИ НЕ
РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ НА ВОСЬМЕРИЧНЫЕ КОДЫ ОПЕРАЦИЙ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ
УКАЗАНИИ ПРЕЛОКАЛА.

7. КОНСТАНТЫ

ЭТОТ ОД ДОПУСКАЕТ 4 ТИПА КОНСТАНТ:

ВОСЬМЕРИЧНЫЕ (OCT, L33),
ДЕСЯТИЧНЫЕ (INT),
ЕДИНСТВЕННЫЕ (REAL),
ТЕКСТОВЫЕ (ISO, COST, TEXT, TEL).

КОНСТАНТЫ МОГУТ БЫТЬ ЗАДАНЫ КАК СПЕЦИАЛЬНЫМИ ОПЕРАТОРАМИ

(цифры, которые приведены выше в скобках), так и адресах типа "ИТ-РАЯ", т.е. путем непосредственной записи константы в адресной части команды. В первом случае вид константы определяется ее адресной частью. При этом указатель индекса регистра не используется, а указатель метки имеет тот же смысл что и для команд. Отметим, что для правильной трансляции констант не требуется их помеченности, т.е. пустая метка перед константой не обязательна. Константы всегда транслируются в целое число машинных слов, причем для первых трех типов - в одно слово.

Константы типа "ОСТ" имеют в адресной части восьмеричное число, состоящее не более, чем из 16 цифр (без буквы в справа). При этом цифры будут располагаться в машинном слове слева направо, начиная со старших его разрядов. Лишние (сверх 16) правые цифры будут отброшены, а недостающие до полного машинного слова - дополнены нулями справа.

ПРИМЕР.

Восьмеричная константа
"ОСТ", 4
транслируется в машинное слово
4000 0000 0000 0000,
а константа
"ОСТ", 17777 35642 16373 01572
будет представлена в машинном как
1777 7356 4216 3730

Константы типа "ЛОС" аналогичны предыдущим с той лишь разницей, что заполнение машинного слова производится справа налево, начиная с младших его разрядов, т.е. дополнение нулями производится слева. Отметим, что константы этого типа являются аналогами восьмеричных констант Фортрана.

ПРИМЕР.

Восьмеричная константа
"ЛОС", 4
транслируется в машинное слово
0000 0000 0000 0004
однако константа
"ЛОС", 17777 35642 16373 01572
запишется в машине как и в случае константы типа "ОСТ",
1777 7356 4216 3730

Константы типа "ИТ" могут иметь в адресной части любое целое десятичное число (без знака или со знаком "+/-"), не превосходящее $2^{40}-1$. В результате трансляции будет образовано машинное слово с порядком 40, представляющее ненормализованное число с запятой, фиксированной в конце мантииссы (мантииссы отрицательных чисел представляются в дополнительном коде с "1" в 41 разряде).

ПРИМЕР.

Целая константа
"ИТ", 38
транслируется в машинное слово
6400 0000 0000 0046,
константа
"ИТ", 1
транслируется в
6400 0000 0000 0001

СООТВЕТСТВЕННО КОНСТАНТА
 ,1111, -5
 БУДЕТ ПРЕДСТАВЛЕНА В ВИДЕ
 6437 7777 7777 7773

КОНСТАНТЫ ТИПА REAL ЛЕЖАТ В АДРЕСНОЙ ЧАСТИ ПЯТОГО
 ДЕСЯТИЧНОЕ ЧИСЛО, ДОПУСТИМОЕ ДЛЯ БЭСИ-6. ПРИ ЭТОМ ПРАВИЛА
 ЗАПИСИ АНАЛОГИЧНЫ ФОРТРАННЫМ, Т.Е. ОБЯЗАТЕЛЬНА ДЕСЯТИЧНАЯ ТОЧКА
 И ДОПУСТИМО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУКВЫ E С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ
 В КАЧЕСТВЕ ПОКАЗАТЕЛЯ СТЕПЕНИ ПРИ 10.

ПРИМЕРЫ

ВЕЩЕСТВЕННАЯ КОНСТАНТА
 ,REAL, 1.
 БУДЕТ ПРЕДСТАВЛЕНА В НОРМАЛИЗОВАННОМ НАПИСАННОМ ЧИСЛО
 4050 0000 0000 0000,
 А КОНСТАНТА
 ,REAL, 2. E1
 БУДЕТ ПРЕДСТАВЛЕНА КАК
 4252 0000 0000 0000.
 ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ КОНСТАНТА
 ,REAL, -1.
 БУДЕТ ТРАНСЛИРОВАНА В
 4320 0000 0000 0000
 (НАЧЕТ СОСЛА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ КОДЕ С НОРМАЛИЗАЦИЕЙ И С *1* В
 42-М РАЗРЯДЕ).

ОТМЕТИМ, ЧТО КОНСТАНТЫ ТИПА INT И REAL ПОЛНОСТЬЮ АНАЛОГИЧНЫ
 ИМЕНИ И ВЕЩЕСТВЕННЫМ ФОРТРАННЫМ КОНСТАНТАМ, Т.Е. ИХ ЗАПИСЬ
 И НАПИСАННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОДИНАКОВЫ.

ЗАМЕЧАНИЕ. ВВИДУ ТОГО, ЧТО ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ ДЕСЯТИЧНОЙ
 СИСТЕМЫ В ДВОИЧНУЮ В ТРАНСЛИТОРАХ С АВТОКОДА И С ФОРТРАНА
 (АЛГОЛ) ПРОИЗВОДИТСЯ РАЗНЫМИ ПОДПРОГРАММАМИ, ВОЗМОЖНЫ
 ОТЛИЧИЯ В ТРЕХ НАИЗВЕСТНЫХ РАЗРЯДАХ НАПИСАННЫХ МАШИННЫХ ПРЕДСТАВЛЕ
 НИИ ОДИНАКОВЫХ ВЕЩЕСТВЕННЫХ КОНСТАНТ, ТРАНСЛИРОВАННЫХ РАЗНЫМИ
 ТРАНСЛИТОРАМИ (ЕСЛИ ЭТИ КОНСТАНТЫ НЕ МОГУТ БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНЫ
 С НАДЛИШНЕЙ ТОЧНОСТЬЮ).

КОНСТАНТЫ ТИПА ISO (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 2) МОГУТ СОДЕРЖАТЬ
 НАБОР СИМВОЛОВ, КОТОРЫЙ ПРЕДШЕСТВУЕТ УКАЗАТЕЛЮ ЧН, ГДЕ
 ЧН - ВОСЬМЕРНОЕ СИМВОЛЫ.

ПРИМЕР.

ТЕКСТОВАЯ КОНСТАНТА
 ,ISO, 6HESN-6
 СОДЕРЖАТ 6 СИМВОЛОВ В ВОСЬМИРАЗРЯДНОЙ КОДИРОВКЕ ISO.
 В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАНСЛЯЦИИ ЭТОЯ КОНСТАНТА БУДЕТ СФОРМИРОВАНО ОДНО
 НАПИСАННОЕ СЛОВО. ОТМЕТИМ, ЧТО ЗДЕСЬ ПРОБЕЛЫ УЖЕ НЕ ИГНОРИРУЮТСЯ
 И ВХОДЯТ В ОБЪЕМ ЧИСЛА СИМВОЛОВ КОНСТАНТЫ.
 ПРИ ЖЕЛАНИИ ЛЮБОЙ СИМВОЛ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАДАН БУКВАЛЬНО, Т.Е. В
 ВИДЕ ВОСЬМИЕРИЧНОГО ЧИСЛА (НЕ ПРЕВОСХОДЯЩЕГО 377 В ВОСЬМИЕРИЧНОЙ
 СИСТЕМЕ), ЗАКЛЮЧЕННОГО В АПОСТРОФЫ ('). НАПРИМЕР, РАССМОТРЕННАЯ
 ГДЕ-ТО КОНСТАНТА МОЖЕТ БЫТЬ ЗАПИСАНА В ВИДЕ

,ISO, 6H8'105'123'M-6

ЗДЕСЬ ВМЕСТО БУКВ E И S ЗАПИСАНЫ ИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В КОДИРОВКЕ
 ISO. ЗАМЕТИМ, ЧТО БУКВАЛЬНО МОЖНО ЗАДАВАТЬ ЛЮБЫЕ ВОСЬМИРАЗРЯД
 НЫЕ КОМБИНАЦИИ '0' И '1', А НЕ ТОЛЬКО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СИМВОЛАМ
 ISO. ТАКЖЕ БУДЕТ ПРОДЕМОНСТРИРОВАНО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТОГО СПОСОБА
 ДЛЯ ЗАПИСИ ВОСЬМИЕРИЧНЫХ КОНСТАНТ (СМ. П.15). ОТМЕТИМ, ЧТО

СИМВОЛ «АПОСТРОФ» МОЖЕТ БЫТЬ ЗАДАН ТОЛЬКО В ВОСЬМЕРИЧНОМ ВИДЕ, НАПРИМЕР

ISO, IN'47

ВАЖНО ОТМЕТИТЬ, ЧТО ДЛЯ ЗАПИСИ КОНСТАНТ ТИПА ISO МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЧАСТЬ ПЕРФОКАРТЫ ПО 72 КОЛОНКУ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО. ЕСЛИ ОНА ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ, ПРЕВЫШАЮЩЕ ЧИСЛО СИМВОЛОВ, ИНФОРМАЦИЯ О КОТОРЫХ СОДЕРЖИТСЯ ПО 72 КОЛОНКУ, ТО ВМЕСТО НЕДОСТАЮЩИХ СИМВОЛОВ БУДУТ ДОБАВЛЕНЫ ПРОБЕЛЫ.

ЕСЛИ N=0 ИЛИ НЕ УКАЗАНО, ТО ТРАНСЛЯТОР ПОЛАГАЕТ N=6 И ФОРМИРУЕТ МАШИННОЕ СЛОВО, СОСТОЯЩЕЕ ИЗ 6 ПРОБЕЛОВ. ЕСЛИ N НЕ ДЕЛИТСЯ НАЧЕЛО НА 6, ТО ТРАНСЛЯТОР ДОБАВЛЯЕТ НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕЛОГО ЧИСЛА МАШИННЫХ СЛОВ КОЛИЧЕСТВО ПРОБЕЛОВ. ОДНАКО ЭТО ДЕЙСТВИЕ НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ, ЕСЛИ ВСЛЕД ЗА ОПЕРАТОРОМ С ЧЕРКОМ ИЛИ ISO БУДЕТ НАПИСАН ОПЕРАТОР С МНЕМОКОДОМ CONT. ЕГО АДРЕСНАЯ ЧАСТЬ ДОЛЖНА БЫТЬ АНАЛОГИЧНА АДРЕСНОЙ ЧАСТИ ISO. ОПЕРАТОР С МНЕМОКОДОМ CONT В СВОЕЙ ОЧЕРЕДЬ МОЖЕТ ИМЕТЬ ПРОДОЛЖЕНИЕ.

ПРИМЕР.

ТЕКСТОВАЯ КОНСТАНТА

ISO, BESM-6 JI

T : CONT, 2NR

CONT, 6H DUBNA

СОСТОИТ ИЗ 17 СИМВОЛОВ. В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАНСЛЯЦИИ БУДЕТ ОБРАЗОВАНО ТРИ МАШИННЫХ СЛОВА, СОДЕРЖАЩИХ BESM-6, <ПРОБЕЛ> JI NR <ПРОБЕЛ> И DUBNA <ПРОБЕЛ> СООТВЕТСТВЕННО.

МЕТКА В ОПЕРАТОРАХ ISO И CONT СОВПАДАЕТ С АДРЕСОМ СЛОВА, В КОТОРОМ ПОМЕЩЕН ПЕРВЫЙ СИМВОЛ ИЗ ЕГО АДРЕСНОЙ ЧАСТИ. В ПРИВЕДЕННОМ ПРИМЕРЕ МЕТКА T СООТВЕТСТВУЕТ ВТОРОМУ МАШИННОМУ СЛОВУ (СОДЕРЖАЩЕМУ СИМВОЛ 'N').

КОНСТАНТЫ ТИПА GOST ПОЛНОСТЬЮ АНАЛОГИЧНЫ КОНСТАНТАМ ПРЕДЫДУЩЕГО ТИПА С ТОЙ ЛИШЬ РАЗНИЦЕЙ, ЧТО КОДИРОВАНИЕ СИМВОЛОВ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ МАШИННЫХ СЛОВ ВЫПОЛНЕНО В СООТВЕТСТВИИ С КОДОМ АЧПУ-128 (ПРИЛОЖЕНИЕ 3).

ОТМЕТИМ, ЧТО КОНСТАНТЫ ТИПА ISO АНАЛОГИЧНЫ ТЕКСТОВЫМ (ХАЙЕРЛИТОВСКИМ) КОНСТАНТАМ ФОРТРАНА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСТАНТ ТИПА GOST СВЯЗАНО СО СПЕЦИФИКОЙ ПЕЧАТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА BESM-6. НЕОБХОДИМОСТЬ В ТАКОЙ КОДИРОВКЕ ВОЗНИКАЕТ, НАПРИМЕР, ПРИ РАСПЕЧАТКЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ПУТЕМ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКОДА ПЕЧАТИ (СМ. [3], СТР. 106).

КОНСТАНТЫ ТИПА TEXT (ПРИЛОЖЕНИЕ 4) ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ПРЕДЫДУЩИХ КОДИРОВОК, А ТАКЖЕ ТЕМ, ЧТО В ОДНО МАШИННОЕ СЛОВО ЗАПИСЫВАЕТСЯ 5 СИМВОЛОВ, ТАК КАК КАЖДЫЙ СИМВОЛ КОДИРУЕТСЯ 6-М ДВОИЧНЫМ РАЗРЯДОМ. ЭТА КОДИРОВКА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ «ДУБНА». В ЧАСТНОСТИ, В ЭТОЙ КОДИРОВКЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ ВСЕ НАИМЕНОВАНИЯ ПОДПРОГРАММ В БИБЛИОТЕЧНЫХ КАТАЛОГАХ, ПОЭТОМУ НЕКОТОРЫЕ МАНИПУЛИРУЮЩИЕ С БИБЛИОТЕЧНЫМИ ПОДПРОГРАММАМИ (СМ. [4], СТР. 114-118) ТРЕБУЮТ ЗАДАНИЯ ИХ НАИМЕНОВАНИЙ В КОДЕ TEXT.

КОНСТАНТЫ ТИПА TEL ИМЕЮТ 5-ТИ РАЗРЯДНУЮ КОДИРОВКУ (СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ 5). ОДНАКО УПАКОВКА СИМВОЛОВ В МАШИННОЕ СЛОВО ПРОИЗВОДИТСЯ ПО 6 ШТУК. ПРИ ЭТОМ ПЯТИРАЗРЯДНЫЙ КОД ДОПОЛНЯЕТСЯ ДВУМЯ ЕДИНИЦАМИ СПРАВА И ЕДИНИЦАМИ СЛЕВА, ПРЕВРАЩАЯСЬ В ВОСЬМЕРИРАЗРЯДНЫЙ. УКАЗАТЕЛИ ТЕЛЕТАЙПНЫХ РЕГИСТРОВ МОГУТ

ДОБАВЛЯТЬСЯ ТРАНСЛЯТОРОМ АВТОМАТИЧЕСКИ С СООТВЕТСТВУЮЩИМ УВЕЛИЧЕНИЕМ ДЛИНЫ КОНСТАНТЫ. НЕОБХОДИМОСТЬ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОНСТАНТ ЭТОГО ТИПА ВОЗНИКАЕТ, ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ, ПРИ РАБОТЕ С ТЕЛЕСТАЙПАМИ, ПОДКЛЮЧЕННЫМИ К БЭСМ-6 (СМ. [3], СТР. 124).

3. АДРЕСА ТИПА «ЛИТЕРАЛ»

АДРЕСАМИ ТИПА «ЛИТЕРАЛ» НАЗЫВАЮТСЯ АДРЕСНЫЕ ЧАСТИ КОМАНД ЧЛЕНЫ БИИ:

- 1) = <ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО>
- 2) =: <ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО>
- 3) =I <ЦЕЛОЕ ДЕСЯТИЧНОЕ ЧИСЛО>
- 4) =R <Вещественное число>
- 5) =NN <СПИСОК СИМВОЛОВ>

ЗНАК «=» ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ АДРЕСА ТИПА «ЛИТЕРАЛ», В ПЕРВОМ СЛУЧАЕ ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО ОПРЕДЕЛЯЕТ КОНСТАНТУ ТИПА LOG, ВО ВТОРОМ СЛУЧАЕ — ТИПА OST. СИМВОЛЫ I, R И NN УКАЗЫВАЮТ, ЧТО КОНСТАНТЫ ИМЕЮТ ТИП INT, REAL И ISO СООТВЕТСТВЕННО. В ПОСЛЕДНЕМ СЛУЧАЕ N НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 6, ТАК КАК КАЖДАЯ КОМАНДА ДОЖЕТ ОДНОВРЕМЕННО ОБРАБОТЫВАТЬ ЛИШЬ С ОДНИМ МАШИНЫМ СЛОВОМ.

ПРИ ПОСЛЕДНИИ В ПОЗИЦИИ АДРЕСА КОМАНДЫ ОДНОЙ ИЗ УКАЗАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСЛЯТОР ФОРМИРУЕТ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ЕЕ КОНСТАНТУ И ЗАНОСИТ ЕЕ В МАШИНОЕ СЛОВО, КОТОРОЕ АВТОМАТИЧЕСКИ РЕЗЕРВИРУЕТСЯ В КОНЦЕ ПОДПРОГРАММЫ. ВСЮДУ, ГДЕ ВОСТРЕТИТСЯ РАССМАТРИВАЕМЫЙ АДРЕС ТИПА «ЛИТЕРАЛ», ОН БУДЕТ ЗАМЕНЕН ТРАНСЛЯТОРОМ НА АДРЕС УКАЗАННОГО МАШИНОГО СЛОВА.

ПРИМЕРЫ

```
10, XTA, = 77
, AAX, = : 774
, XTA, = 10
, A*X, = R,5E6
, XTS, = ZNABO
```

ЕСЛИ АДРЕСА ТИПА «ЛИТЕРАЛ» ИМЕЮТ ОДИНАКОВЫЕ УКАЗАТЕЛИ (СКАЖЕМ, R) И В РЕЗУЛЬТАТЕ ТРАНСЛЯЦИИ ПРИВОДЯТ К ОДИНАКОВЫМ МАШИНЫМ СЛОВАМ, ТО ТАКИЕ АДРЕСА СЧИТАЮТСЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ, И ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ КОНСТАНТ БУДЕТ ОТВЕДЕНА ОДНА И ТА ЖЕ ЯМЕЙКА, ОДНАКО ТАКАЯ ЭКВИВАЛЕНЦИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ СТРОГО ВНУТРИ ДАННОГО КЛАССА АДРЕСОВ ТИПА «ЛИТЕРАЛ» И НЕ ЗАТРАГИВАЕТ ИДЕНТИЧНЫХ (В СМЫСЛЕ МАШИНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ) КОНСТАНТ, ОПРЕДЕЛЕННЫХ ДРУГИМИ СПОСОБАМИ.

ПРИМЕРЫ

```
, XTA, = R1.
, A*X, = R. 99999 99999 999
, A/X, = : 4050
, A+X, = 64*202**200**3**0**0**0
```

В ПРИВЕДЕННЫХ ПРИМЕРАХ ВСЕ 4 КОНСТАНТЫ БУДУТ ИМЕТЬ ОДНО И ТО ЖЕ МАШИНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

4050 0000 0000 0000

(ВТОРАЯ КОНСТАНТА БУДЕТ ТРАНСЛИРОВАНА ИДЕНТИЧНО ПЕРВОЙ ИЗ-ЗА ОГРАНИЧЕНИИ МАШИНОЙ ТОЧНОСТИ 12 ДЕСЯТИЧНЫМИ ЗНАКАМИ). ОДНАКО ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ БУДУТ СДЕЛАНЫ ЛИШЬ АДРЕСА ПЕРВЫХ ДВУХ КОНСТАНТ Т.Е. ЭТОГО БУДЕТ СФОРМИРОВАНО 3 МАШИНЫХ СЛОВА, В КАЖДОМ ИЗ КОТОРЫХ БУДЕТ ОДНА И ТА ЖЕ МАШИНАЯ КОНСТАНТА, ЗАПИСАННАЯ ВЫШЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДРЕСОВ ТИПА "ЛИТЕРАЛ" ОЧЕНЬ УДОБНО, ТАК КАК НЕ ТРЕБУЕТСЯ ИХ ОПИСАНИЯ, И, КРОМЕ ТОГО, ТЕКСТ ПОДПРОГРАММ СТАНОВИТСЯ БОЛЕЕ КОМПАКТНЫМ И УДОБОЧИТАЕМЫМ, ОДНАКО В ЭТОМ СЛУЧАЕ МЫ НЕ МОЖЕМ ПРЕДЛОЖИТЬ ПОРЯДОК РАСПОЛОЖЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ КОНСТАНТ.

9. ОПИСАНИЯ

ИДЕНТИФИКАТОРЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УКАЗАТЕЛЕ ИНДЕКС-РЕГИСТРА И В АДРЕСНОЙ ЧАСТИ КОМАНД (А ТАКЖЕ В НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ОПЕРАТОРАХ) И НЕ ЯВЛЯЮЩИЕСЯ МЕТКАМИ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ КАКИМ-ТО ОБРАЗОМ ОПРЕДЕЛЕНЫ, ДЛЯ ЭТОГО СЛУЖАТ ОПИСАНИЯ.

ОПИСАТЬ ИДЕНТИФИКАТОР - ЭТО ЗНАЧИТ ПОСТАВИТЬ ЕМУ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ НЕКОТОРОЕ ЧИСЛО (АДРЕС ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ, НОМЕР ИНДЕКС-РЕГИСТРА, АДРЕС ТИПА "N" И ТАК ДАЛЕЕ), ЛЮБОЙ ИДЕНТИФИКАТОР МОЖЕТ БЫТЬ ОПИСАН НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ ОДНИМ СПОСОБОМ. МЕТКИ, КАК УЖЕ ГОВОРИЛОСЬ, НЕ ПОДЛЕЖАТ ОПИСАНИЮ.

ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБЫЧНО ТРЕБУЮТСЯ ТАК НАЗЫВАЕМЫЕ РАБОЧИЕ ЯЧЕЙКИ, ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОТВЕСТИ (ЗАРЕЗЕРВИРОВАТЬ) ВНУТРИ ПОДПРОГРАММЫ ТАКИЕ РАБОЧИЕ ЯЧЕЙКИ, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ АВТОКОДИРОВАННЫЙ ОПЕРАТОР ВИДА

<МЕТКА> : , BSS , <ПОЛНЫЙ АДРЕС>

ПРИМЕРЫ

```
A : , BSS , 1
*С : , BSS ,
TAB : , BSS , 100
T : , BSS , 256
Z : , BSS , T-A
```

В ПРИВЕДЕННЫХ ПРИМЕРАХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАТОРА А ЗАРЕЗЕРВИРОВАНА ОДНА ЯЧЕЙКА ПАМЯТИ. МЕТКЕ *С СООТВЕТСТВУЕТ ПУСТАЯ КОНСТРУКЦИЯ BSS. ЭТО ЗНАЧИТ, ЧТО АДРЕС МЕТКИ *С СОВПАДАЕТ С АДРЕСОМ СЛЕДУЮЩЕГО ЗА НЕЙ МАШИННОГО СЛОВА, В ДАННОМ СЛУЧАЕ С АДРЕСОМ МЕТКИ TAB. ДЛЯ ИДЕНТИФИКАТОРА TAB ОТВЕДЕН МАССИВ ИЗ 100 МАШИННЫХ СЛОВ, ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО В ПОДПРОГРАММЕ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ АДРЕСА ВИДА TAB+4 (0 ≤ N ≤ 99), КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ БУДЕТ СООТВЕТСТВОВАТЬ N+1-МУ СЛОВУ ИЗ ЭТОГО МАССИВА. ИЗ ПРИМЕРОВ ВИДНО ТАКЖЕ, ЧТО КОЛИЧЕСТВО РЕЗЕРВИРУЕМЫХ СЛОВ МОЖНО ЗАДАВАТЬ В ВИДЕ ВОСЬМИРИЧНОГО ЧИСЛА (С ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ БУКВОЙ В ПОСЛЕ ЧИСЛА). ПОСЛЕДНЯЯ ИЗ ЗАПИСЕЙ ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ЧИСЛО РЕЗЕРВИРУЕМЫХ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАТОРА Z ЯЧЕЕК ПАМЯТИ РАВНО РАЗНОСТИ АДРЕСОВ *T И *A. В ДАННОМ СЛУЧАЕ, ДЕСЯТИЧНОМУ ЧИСЛУ 101.

ОТМЕТИМ ОСОБУЮ РОЛЬ КОНСТРУКЦИИ ВИДА

<МЕТКА> : , BSS , <ПУСТО>

УЖЕ ВСТРЕЧАВШЕЙСЯ РАНЬЕ. ЭТА КОНСТРУКЦИЯ НЕ РЕЗЕРВИРУЕТ ЯЧЕЕК ПАМЯТИ, А СЛУЖИТ ВСЕГО ЛИШЬ МЕТКОЙ СЛЕДУЮЩЕГО ЗА НЕЙ МАШИННОГО СЛОВА. УКАЗАННОЕ МАШИННОЕ СЛОВО МОЖЕТ В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ ИМЕТЬ МЕТКУ И СОДЕРЖАТЬ ЛИБУЮ ИНФОРМАЦИЮ, Т.Е. БЫТЬ КОМАНДОЙ, КОНСТАНТОЙ И Т.Д. ССЫЛКА НА МЕТКУ, ЗАДАННУЮ УКАЗАННЫМ СПОСОБОМ ВОЗМОЖНА ИЗ ЛЮБОЙ КОМАНДЫ, У КОТОРОЙ ПЕРВЫЙ ИЛИ ТРЕТИЙ СИМВОЛ МНЕМОКОДА ОТЛИЧЕН ОТ 'N', 'I' ЛИБО 'J'.

ПРИМЕР
ЗАПИСЬ ВИДА

A : , BSS,
*3 : 14, XTA,

ОЗНАЧАЕТ, ЧТО НАПИСАННАЯ КОМАНДА ИМЕЕТ ДВЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ МЕТКИ A И *3. ОДНАКО ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ МЕЖДУ ЭТИМИ ДВУМЯ МЕТКАМИ МОГУТ БЫТЬ ВСТАВЛЕНЫ ДРУГИЕ КОМАНДЫ И ТОГДА УКАЗАННЫЕ МЕТКИ ПЕРЕСТАЮТ БЫТЬ ЭКВИВАЛЕНТНЫМИ.

ОПЫТНЫЕ ПРОГРАММИСТЫ КАК ПРАВИЛО ПОМЕЧАЮТ НУЖНЫЕ КОМАНДЫ С ПОМОЩЬЮ ,BSS,, Т.Е. НЕ ПРИВЯЗЫВАЮТ МЕТКУ ЖЕСТКО К ОПРЕДЕЛЕННОЙ КОМАНДЕ. ЭТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ВСТАВЛЯТЬ И ИЗНИМАТЬ ПЕРЕКАРТЫ, «ЭКВИВАЛЕНТИТЬ» РАЗЛИЧНЫЕ МЕТКИ И Т.Д., НЕ ПАРУШАЯ СТРУКТУРУ ПОДПРОГРАММЫ.

ЗАМЕТИМ, ЧТО ОПИСАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ АНАЛОГОМ АНАЛОГОМ ФОРТРАННОГО ОПЕРАТОРА CONTINUE.

В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАТОРА НЕ ТРЕБУЕТСЯ РЕЗЕРВИРОВАТЬ ПАМЯТЬ (НАПРИМЕР, ЕСЛИ ИДЕНТИФИКАТОР ИСПОЛЬЗОВАН КАК УКАЗАТЕЛЬ ИНДЕКС-РЕГИСТРА) ЛИБО ЕМУ МОЖНО ПОСТАВИТЬ В СООТВЕТСТВИИ УЖЕ ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫЕ ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОПИСАНИЕ С ПОМОЩЬЮ КОНСТРУКЦИИ «ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ». ОБЩИЙ ВИД ЭТОЙ КОНСТРУКЦИИ

<ИДЕНТИФИКАТОР> : , EQU , <ПОЛНЫЙ АДРЕС>

ПРИМЕР.

A : , EQU , 178
C : , EQU , A+3
L : , EQU , **5
T : , EQU , =R1.

ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ МОЖНО РАСПОЛАГАТЬ В ЛЮБОМ МЕСТЕ ПОДПРОГРАММЫ С СОБЛЮДЕНИЕМ ЕДИНСТВЕННОГО УСЛОВИЯ: К МОМЕНТУ СВОЕГО ПОЯВЛЕНИЯ ИДЕНТИФИКАТОР ДОЛЖЕН БЫТЬ УЖЕ ОПИСАН (ЛИБО ЧЕРЕЗ МЕТКИ, ЛИБО ЧЕРЕЗ ДРУГИЕ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ, ЛИБО ЛЮБЫМ ДРУГИМ СПОСОБОМ).

ОТМЕТИМ, ЧТО ИДЕНТИФИКАТОРЫ, КОТОРЫМ ПО СМЫСЛУ СООТВЕТСТВУЮТ ЧИСЛА ИНДЕКС-РЕГИСТРОВ, А ТАКЖЕ ВСЕ ИДЕНТИФИКАТОРЫ ТИПА "N" (СМ. П. 3) МОГУТ БЫТЬ ОПИСАНЫ ТОЛЬКО ЧЕРЕЗ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ.

ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ОБЫЧНО РАСПОЛАГАЮТ В НАЧАЛЕ ПОДПРОГРАММЫ, СОБЛЮДАЯ ПОРЯДОК ИХ СЛЕДОВАНИЯ. ОТМЕТИМ, ЧТО ОПЕРАТОР ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ АНАЛОГИЧЕН ФОРТРАННОМУ ОПЕРАТОРУ EQUIVALENCE.

РАССМОТРЕННЫХ ВЫШЕ СПОСОБОВ ОПИСАНИЯ ОБЫЧНО БЫВАЕТ ДОСТАТОЧНО ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА ПОДПРОГРАММ. ОТМЕТИМ ВАЖНОЕ СВОЙСТВО АДРЕСОВ ЯЧЕЕК ПАМЯТИ, ОПИСАННЫХ РАССМОТРЕННЫМИ СПОСОБАМИ. ВСЕ ЭТИ АДРЕСА ЯВЛЯЮТСЯ ВНУТРЕННИМИ АДРЕСАМИ ДАННОЙ ПОДПРОГРАММЫ. ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО АДРЕС ЛЮБОГО ТАКОГО ИДЕНТИФИКАТОРА ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ НАЧАЛЬНОГО АДРЕСА ПОДПРОГРАММЫ НА ПОСТОЯННОЕ (СВОЕ ДЛЯ КАЖДОГО ИДЕНТИФИКАТОРА) ЧИСЛО, НЕ ЗАВИСЯЩЕЕ ОТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДПРОГРАММЫ В ПАМЯТИ МАШИНЫ. ЧИСЛА ТАКИЕ ВНУТРЕННИЕ АДРЕСА ПОДПРОГРАММЫ МОГУТ БАЗИРОВАТЬСЯ ПРИ СОБЛЮЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ (СМ. П. 14).

В РАССМОТРЕННЫХ СПОСОБАХ ОПИСАНИЯ ВНУТРЕННИХ ОБЪЕКТОВ ПОДПРОГРАММЫ, ПОДЧЕРКНЕМ ЕЩЕ РАЗ ЧТО ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ БОЛЬШИНСТВО ПОДПРОГРАММ, КАК ПРАВИЛО, НЕ ТРЕБУЕТ БОЛЕЕ СЛОЖНЫХ ОПИСАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕОБХОДИМОСТЬЮ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ОБЪЕКТОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВХОДОВ И Т.Д.

ПЕРЕЖДЕ ЧЕМ ПЕРЕЙТИ К ОПИСАНИЮ ВНЕШНИХ ОБЪЕКТОВ, РАССМОТРИМ

Еще три типа операторов с мнемосодами

, NAME,
, END,
, CALL,

Первый мнемосокод является составной частью заголовка подпрограммы и записывается в одной из трех форм:

<ИДЕНТИФИКАТОР>: , NAME,
<ИДЕНТИФИКАТОР>: <ИНДЕКС-РЕГИСТР>, NAME,
<ИДЕНТИФИКАТОР>: <ИНДЕКС-РЕГИСТР>, NAME, ***

(по поводу последних 2 случаев см. п. 14), наиболее часто используются первая из приведенных форм.

Мнемосокод , END, служит признаком конца записи подпрограммы (аналогично фортранному END). Последний из приведенных мнемосокодов служит для вызова внешних подпрограмм с помощью оператора

, CALL, <ИДЕНТИФИКАТОР ВЫЗЫВАЕМОЙ ПОДПРОГРАММЫ>

Внешними объектами данной подпрограммы могут быть массивы, являющиеся общими для нескольких подпрограмм (аналоги фортраннх COMMON), а также массивы специального вида, необходимые для организации обмена информацией с магнитными барабанами и магнитными лентами. Для описания таких внешних массивов в автокоде предусмотрено несколько типов операторов, наиболее удобным из которых является оператор с мнемосокодом BLOCK. Этот оператор имеет вид:

<ИДЕНТИФИКАТОР>: <ХАРАКТЕРИСТИКА>, BLOCK, <СПИСОК МАССИВОВ>
BLOCK И ТИП МАССИВОВ

ХАРАКТЕРИСТИКА МАССИВА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ БУКВАМИ:

- L - МАССИВ МОЖНО РАЗМЕСТИТЬ, НАЧИНАЯ С ПРОИЗВОЛЬНОЙ ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ,
- R - СТРАНИЧНЫЙ МАССИВ, НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС КОТОРОГО ДОЛЖЕН БЫТЬ КРАТНЫМ 1024,
- S - СЕКТОРНЫЙ МАССИВ, НАЧИНАЮЩИЙСЯ С АДРЕСА, КРАТНОГО 256.

ТИП МАССИВА УКАЗЫВАЕТСЯ ОДНОЙ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ БУКВ:

- R - СОБСТВЕННЫЙ МАССИВ, Т.Е. МАССИВ, НЕДОСТУПНЫЙ ДРУГИМ ПОДПРОГРАММАМ,
- U - НЕСОБСТВЕННЫЙ МАССИВ,
- C - ОБЩИЙ МАССИВ.

ОТМЕТИМ, ЧТО В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ТИП 'U' НЕ ЗАДЕЙСТВОВАН И ПОНИМАЕТСЯ КАК 'R'. ОТМЕТИМ ТАКЖЕ, ЧТО ВМЕСТО МАССИВОВ С УКАЗАТЕЛЕМ LR УДОБНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОНСТРУКЦИЮ BSS, ТАК КАК В ЭТОМ СЛУЧАЕ МАССИВ БУДЕТ ВНУТРЕННИМ И ЕГО МОЖНО БАЗИРОВАТЬ.

ОБЩИЕ МАССИВЫ, В ОТЛИЧИЕ ОТ СОБСТВЕННЫХ, ДОСТУПНЫ ЛИБЫМ ПОДПРОГРАММАМ, В КОТОРЫХ ОНИ ОПИСАНЫ ТЕМИ ЖЕ ИДЕНТИФИКАТОРАМИ БЛОКОВ. ЕСЛИ ИДЕНТИФИКАТОРЫ БЛОКОВ, ОПИСЫВАЮЩИХ ОБЩИЕ МАССИВЫ, УДОВЛЕТВОРЯЮТ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ (СМ. П. 13), ТО ЭТИ БЛОКИ ЯВЛЯЮТСЯ АНЛОГАМИ ФОРТРАННЫХ COMMON-БЛОКОВ.

В СПИСКЕ МАССИВОВ УКАЗЫВАЮТСЯ ИДЕНТИФИКАТОРЫ МАССИВОВ И ДАЛЕЕ В СКОБКАХ ДЛИНЫ ЭТИХ МАССИВОВ. ПРИ ОТСУТСТВИИ СКОБОК ДЛИНА МАССИВА ПОЛАГАЕТСЯ РАВНОЙ 1, А ПРИ ОТСУТСТВИИ ДЛИНЫ ВНУТРИ СКОБОК ОНА ПОЛАГАЕТСЯ РАВНОЙ 0 И ТЕМ САМЫМ НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ЭТОГО МАССИВА БУДЕТ СОПАДАТЬ С НАЧАЛОМ МАССИВА, СЛЕДУЮЩЕГО ЗА НИМ В СПИСКЕ.

МОЖНО ПРОПУСКАТЬ ИДЕНТИФИКАТОР, ОСТАВЛЯЯ В СПИСКЕ ТОЛЬКО

ДЛИНУ, ЕСЛИ ЭТОТ ИДЕНТИФИКАТОР ДЛЯ ДАННОЙ ПОДПРОГРАММЫ
СУЩЕСТВЕН.

ДЛЯ МАССИВОВ, ОПИСАННЫХ КОНСТРУКЦИЕЙ BLOCK, РЕЗЕРВИРУЕТСЯ
УЧАСТОК ПАМЯТИ ДЛИНОЙ, РАВНОЙ СУММЕ ДЛИН МАССИВОВ, УКАЗАННЫХ
В СПИСКЕ ЭТОГО БЛОКА. ПРИ ЭТОМ НАЧАЛО ПЕРВОГО МАССИВА
СОВПАДАЕТ С АДРЕСОМ ИДЕНТИФИКАТОРА БЛОКА.

ПРИМЕР

A:LC, BLOCK, B(3), D(5), CD, EF(), *SQ(12).

ЗДЕСЬ ОПИСАН ОБЩИЙ МАССИВ (НАЧИНАЮЩИЙСЯ С ПРОИЗВОЛЬНОГО
АДРЕСА) ДЛИНОЙ 21 МАШИННОЕ СЛОВО. ПРИ ЭТОМ ДЛИНА МАССИВА CD
РАВНА 1, А НАЧАЛЬНЫЕ АДРЕСА МАССИВОВ EF И *SQ СОВПАДАЮТ.

ABC:LC, BLOCK, A, B(7), C(18)

ЭТОТ БЛОК ЯВЛЯЕТСЯ АВТОКОДНЫМ АНАЛОГОМ ФОРТРАННОГО COMMON
-БЛОКА

/ABC/ A, B(7), C(18)

ОТМЕТИМ, ЧТО В ЛИСТЕ ЗАГРУЗКИ (СМ.14), СТР.50) ИДЕНТИФИКАТОРЫ
ФОРТРАННЫХ COMMON-БЛОКОВ ЗАПИСЫВАЮТСЯ 'ПО-АВТОКОДНОМУ', Т.Е.
ОБРАЗОВАЮТСЯ ЗВЕЗДОЧКАМИ.

КОНСТРУКЦИЯ BLOCK МОЖЕТ РАСПОЛАГАТЬСЯ ПО 72-Ю ПОЗИЦИИ
КАРТЫ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО. СПИСОК В EF АДРЕСНОЙ ЧАСТИ МОЖЕТ
БЫТЬ ПРОДОЛЖЕН ПРИМЕНЕНИЕМ КОНСТРУКЦИИ CONT.

ПРИМЕР

A:LC, BLOCK, B(3)
 , CONT, D(5), CD
 , CONT, EF(), *SQ(12)

ЭТО ДРУГАЯ ЗАПИСЬ РАССМОТРЕННОГО РАННЕ ПРИМЕРА.

ВМЕСТО ОПИСАНИЯ ГРУППЫ МАССИВОВ С ПОМОЩЬЮ КОНСТРУКЦИИ
BLOCK МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОПЕРАТОР ОПИСАНИЯ ОТДЕЛЬНОГО МАССИВА
С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ЭКВИВАЛЕНТНОСТЯМИ. РАССМОТРЕННЫЙ ВЫШЕ ПРИМЕР
МОЖНО ЗАПИСАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

A: LC, 21
B: EQU, A
D: EQU, B+3
CD: EQU, D+5
EF: EQU, CD+1
*SQ: EQU, EF

ЗДЕСЬ ПЕРВЫЙ ОПЕРАТОР ОПИСЫВАЕТ МАССИВ A ДЛИНОЙ, РАВНОЙ ОБЩЕЙ
ДЛИНЕ БЛОКА (РЕЗЕРВИРУЯ ТЕМ САМЫМ УЧАСТОК ПАМЯТИ), А ВСЕ
МАССИВЫ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ БЛОК, ОПИСЫВАЮТСЯ В ВИДЕ ЦЕПОЧКИ
ЭКВИВАЛЕНТНОСТЕЙ. ЭТОТ ПРИМЕР ИЛЛЮСТРИРУЕТ УДОБСТВО КОНСТРУКЦИИ
BLOCK.

К ЧИСЛУ ВНЕШНИХ ОБЪЕКТОВ ПОДПРОГРАММЫ ОТНОСЯТСЯ ВСЕ
ПОДПРОГРАММЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ИЗ ДАННОЙ ПОДПРОГРАММЫ. КАК СКАЗАНО
ВНЕРЕ, ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ С ПОМОЩЬЮ ОПЕРАТОРА С МНЕМКОКОМ
CALL НЕ ТРЕБУЕТ СПЕЦИАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ ВЫЗЫВАЕМОЙ ПОДПРОГРАММЫ.
ОТМЕТИМ, ЧТО В ЭТОМ СЛУЧАЕ ВОЗВРАТ В ВЫЗЫВАЕМУЮ ПОДПРОГРАММУ
ПРОИЗВОДИТСЯ НА СЛЕДУЮЩУЮ ЯЧЕЙКУ И ПРИТОМ ПО 13-МУ ИНДЕКС-РЕГИ
СТРУ ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ МОЖНО СДЕЛАТЬ ТАКЖЕ ОПЕРАТОРОМ

или, например, так:

```
13, VTN, *10
, UJ, <ИДЕНТИФИКАТОР ПОДПРОГРАММЫ>
. . . . .
*10:, BSS,
```

т.е. с возвратом не на следующую ячейку (в данном случае на метку *10).

Во всех подобных случаях необходимо описание вызываемой подпрограммы, что делается оператором

<ИДЕНТИФИКАТОР ПОДПРОГРАММЫ>:, SUBP,

который должен быть расположен до первой ссылки на вызываемую подпрограмму

Рассмотренный оператор является аналогом фортранного EXTERNAL и, следовательно, он необходим во всех случаях косвенного вызова подпрограммы, т.е. вызова через посредство формального параметра другой подпрограммы.

Рассмотрим теперь оператор вида

<ИДЕНТИФИКАТОР>:, ENTRY,

который служит для описания дополнительного входа в подпрограмму аналогично фортранному ENTRY.

Дополнительные входы позволяют объединить несколько подпрограмм в одну, с тем, чтобы использовать одни и те же константы и не записывать лишних общих блоков. Однако каждый вход является самостоятельной подпрограммой в том смысле, что обращение к любому входу полностью аналогично вызову подпрограммы. Общее число входов в подпрограмму (включая основной, описанный заголовком) не должно превосходить 20. Входы, к которым есть обращение, описываются аналогично вызываемым подпрограммам.

Отметим, что в отличие от фортрана, тип любого автокодного ENTRY (SUBROUTINE, FUNCTION) равно как и список его формальных параметров не обязан совпадать с таковыми у основного входа (сч.п.13).

Заметим, что использование идентификатора любого входа в подпрограмму внутри самой подпрограммы возможно либо с помощью оператора CALL, либо при наличии дополнительного описания используемого входа как метки (например, через ,BSS,)

Заметим также, что команда, следующая за оператором с мнемиком ENTRY, считается помеченной.

Укажем еще несколько описательных конструкций, используемых сравнительно редко.

При составлении системных подпрограмм (работающих в диспетчерском режиме) адреса некоторых команд и констант могут быть точно известны. Для описания таких абсолютных адресов используются специальные разновидности конструкции BLOCK, позволяющие задавать адреса как в десятичной, так и в восьмеричной системе.

ПРИМЕРЫ

*20:0, BLOCK, A(23), D(2)

*25:; BLOCK, A(15), B(6)

ПЕРВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЭКВИВАЛЕНТНА ОПИСАНИЮ

A:; EQU, 208
D:; EQU, A+23

ВТОРАЯ КОНСТРУКЦИЯ РАВНОЗНАЧНА ОПИСАНИЮ

A:; EQU, 25
B:; EQU, A+15

ЕЩЕ ОДНА РАЗНОВИДНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ BLOCK ПОЗВОЛЯЕТ ОПИСЫВАТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЭКВИВАЛЕНТНОСТЕЙ, ЧТО ВИДНО ИЗ ПРИМЕРА

M:; BLOCK, A, B(15), C(6)

ЭТА КОНСТРУКЦИЯ ЭКВИВАЛЕНТНА ОПИСАНИЮ:

A:; EQU, M
B:; EQU, A+1
C:; EQU, B+15

ИДЕНТИФИКАТОР M, ЕСТЕСТВЕННО, ДОЛЖЕН БЫТЬ УЖЕ ОПИСАН КАКИМ-ТО СПОСОБОМ.

ОТМЕТИМ, ЧТО РАССМОТРЕННЫЕ ТРИ РАЗНОВИДНОСТИ КОНСТРУКЦИИ BLOCK НЕ РЕЗЕРВИРУЮТ ЯЧЕЕК ПАМЯТИ.

РАССМОТРИМ НЕСКОЛЬКО ОСОБЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ КОНСТРУКЦИИ

<ИДЕНТИФИКАТОР>; R/R, <ПОЛНЫЙ АДРЕС> (<ПОЛН АДРЕС>)

ПРИНАСЫВАЕТ ИДЕНТИФИКАТОРУ ЗНАЧЕНИЕ, РАВНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЮ ПОЛНЫХ АДРЕСОВ (ПО КОД 2+15), ПРИВЕДЕННЫХ В АДРЕСНОЙ ЧАСТИ. АНАЛОГИЧНО, КОНСТРУКЦИЯ

<ИДЕНТИФИКАТОР>; R/R, <ПОЛНЫЙ АДРЕС> (<ПОЛН АДРЕС>)

ПРИНАСЫВАЕТ ИДЕНТИФИКАТОРУ ЗНАЧЕНИЕ, РАВНОЕ ЧАСТНОМУ (ОКРУГЛЕННОМУ ДО ЦЕЛОГО) ОТ ДЕЛЕНИЯ ПОЛНЫХ АДРЕСОВ, УКАЗАННЫХ В АДРЕСНОЙ ЧАСТИ.

КОНСТРУКЦИЯ ВИДА:

<ИДЕНТИФИКАТОР>; WEC, <ПОЛНЫЙ АДРЕС>

ПРИНАСЫВАЕТ ИДЕНТИФИКАТОРУ ЗНАЧЕНИЕ, РАВНОЕ СОДЕРЖИМОМУ 1+15 РАЗДЕЛОВ СЛОВА В ЗАДАННОМ ПОЛНОМ АДРЕСЕ В МОМЕНТ ЗАГРУЗКИ ПОДПРОГРАММЫ В ПАМЯТЬ МАШИНЫ.

В РЯДЕ ПОДПРОГРАММ, СОСТАВЛЕННЫХ ДО 1970 ГОДА, В КАЧЕСТВЕ ЗАГОЛОВКА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ КОНСТРУКЦИЯ

;, SUBR, <ИДЕНТИФИКАТОР>

ПРИНУЖДАЯ «НАСЛЕДИЕМ» АВТОКОДА SUBER-6 [5], ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЕЕ В КАЧЕСТВЕ ЗАГОЛОВКА НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ.

10. ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ

ПРИ ОБРАЩЕНИИ К НЕКОТОРЫМ ЭКСТРАКОДАМ (ПЕЧАТЬ, ОТЛАДКИ, ОБЩЕНИЕ С ВНЕШНИМИ ЗАПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ И ДР.) НЕОБХОДИМО

ЗАДАВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ В ВИДЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЛОВ, ИМЕЮЩИХ ФОРМАТ АНАЛОГИЧНЫЙ ФОРМАТУ КОМАНД С ДЛИННЫМ АДРЕСОМ. ЕДИНСТВЕННОЕ ИХ ОТЛИЧИЕ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО В КАЧЕСТВЕ КОДА ОПЕРАЦИИ ЗДЕСЬ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАДАНО ЛЮБОЕ ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО ОТ 0 ДО 37. В АВТОКОДЕ ТАКИЕ 'КВАЗИКОМАНДЫ' НАЗЫВАЮТСЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИМИ КОМАНДАМИ. МНОЖОК ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ КОМАНДЫ ИМЕЕТ ВИД

$\langle \text{ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО ОТ 0 ДО 37} \rangle$,

А В ЕЕ АДРЕСНОЙ ЧАСТИ МОЖЕТ БЫТЬ УКАЗАНО ЛЮБОЕ 5-РАЗРЯДНОЕ ВОСЬМЕРИЧНОЕ ЧИСЛО (С БУКВОЙ В В КОНЦЕ). ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ ТРАНСЛИРУЮТСЯ КАК КОМАНДЫ С ДЛИННЫМ АДРЕСОМ.

ПРИМЕР.

5, 231, 15 112 В
ТРАНСЛИРУЕТСЯ В МАШИННУЮ КОМАНДУ

05 31 15112

В ЭТИХ СЛУЧАЯХ, В ЧАСТНОСТИ, ТРАНСЛЯТОР НЕ ДЕЛАЕТ АВТОМАТИЧЕСКОГО СМЕЩЕНИЯ ОЧЕРЕДНОЙ КОМАНДЫ В ЛЕВУЮ ИЛИ ПРАВУЮ ЧАСТЬ ЯЧЕЙКИ.

11. ДАННЫЕ И РАССЫЛКИ

В РЯДЕ СЛУЧАЕВ ВОЗНИКАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ ЗАНЕСТИ НЕКОТОРУЮ ИСХОДНУЮ ИНФОРМАЦИЮ В ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ, НЕ ЯВЛЯЮЩИЕСЯ ВНУТРЕННИМИ АДРЕСАМИ ПОДПРОГРАММЫ. ДЛЯ ЭТОГО СЛУЖАТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ АВТОКОДА, РАСПОЛАГАЕМЫЕ В КОНЦЕ ПОДПРОГРАММЫ. ЭТИ ОПЕРАТОРЫ ОПИСЫВАЮТ ВЕЛИЧИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ РАССЫЛКЕ (ДАННЫЕ) И АДРЕСА ЯЧЕЕК ПАМЯТИ, КУДА ЭТИ ВЕЛИЧИНЫ РАССЫЛАЮТСЯ (УКАЗАНИЕ О РАССЫЛКЕ). В ПОДПРОГРАММЕ ДАННЫЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТ УКАЗАНИЕ О РАССЫЛКЕ.

ГРУППА ДАННЫХ НАЧИНАЕТСЯ С ОПЕРАТОРА

, DATA,

И МОЖЕТ СОСТОЯТЬ ИЗ КОНСТАНТ ЛЮБОГО ТИПА, F

УКАЗАНИЕ О РАССЫЛКЕ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬЮ ПАР ОПЕРАТОРОВ ВИДА:

N1, SET, A1

N2, , A2

ГДЕ N1 И N2 - ЦЕЛЫЕ ДЕСЯТИЧНЫЕ ЧИСЛА, A1 И A2 - ПОЛНЫЕ АДРЕСА. ТАКАЯ ПАРА ОПЕРАТОРОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПЕРЕСЫЛКУ ГРУППЫ ИЗ N1 СЛОВ, НАЧИНАЮЩЕЙСЯ С АДРЕСА A1, В МАССИВ ЯЧЕЕК, НАЧИНАЮЩЕЙСЯ С АДРЕСА A2, N2 РАЗ.

ПЕРЕСЫЛАТЬ МОЖНО ЛЮБЫЕ ОБЪЕКТЫ ПОДПРОГРАММЫ (КОМАНДЫ, КОНСТАНТЫ), ТАК ЧТО ПРИ НАЛИЧИИ УКАЗАНИЙ О РАССЫЛКЕ ГРУППА ДАННЫХ МОЖЕТ ОТСУТСТВОВАТЬ.

ОТМЕТИМ, ЧТО ДАННЫЕ НЕ ЗАГРУЖАЮТСЯ В ПАМЯТЬ МАШИНЫ. ЗАГРУЗЧИК ПРОИЗВОДИТ ИХ РАССЫЛКУ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ В ПОДПРОГРАММЕ, ПОСЛЕ ЧЕГО УНИЧТОЖАЕТ 'ОРИГИНАЛЫ'. ТАКИМ ОБРАЗОМ ДАННЫЕ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛИШЬ ПО ИХ НОВЫМ АДРЕСАМ. ЧАЩЕ ВСЕГО ЭТО АДРЕСА ИЗ ОБЩИХ БЛОКОВ.

ПРИМЕР

ЗАПИСЬ ВИДА

, DATA,

A1, REAL, 1.

, ISO, 13 НОПЕРАТОР DATA

4, SET, A

1, , COMMON

ОЗНАЧАЕТ ОДНОКРАТНУЮ РАССЫЛКУ НАПИСАННЫХ ВЫШЕ КОНСТАНТ

(СТАНДАРТНЫХ 4 НАШИННЫХ СЛОВА, НАЧИНАЯ С АДРЕСА А) В ЯЧЕЙКИ ТАБЛИЦЫ, НАЧИНАЯ С АДРЕСА COMMON. ПРИ ЭТОМ УКАЗАННЫЕ КОНСТАНТЫ РАСПОЛОЖАТСЯ В НАШИННЫХ СЛОВАХ COMMON И ОТ COMMON+1 ДО COMMON+3 СООТВЕТСТВЕННО. ПО ЭТИМ «НОВЫМ» АДРЕСАМ (НО НЕ ПО «СТАРЫМ») ИХ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ПОДПРОГРАММЕ.

РАССМОТРЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВЫПОЛНЯЮТ ТЕ ЖЕ ФУНКЦИИ, ЧТО И ФОРТРАННЫЙ ОПЕРАТОР DATA.

12. КОММЕНТАРИИ

КОММЕНТАРИИ В АВТОКОДЕ МОЖНО ЗАПИСЫВАТЬ ПО ФОРТРАННЫМ ПРАВИЛАМ (БУКВА С В ПЕРВОЙ КОЛОНКЕ) ЛИБО С ПОМОЩЬЮ КОНСТРУКЦИИ

«КОММЕНТАРИИ»,

ГДЕ СЛЕВА ОТ АПОСТРОФА НЕОБХОДИМ ХОТЯ БЫ ОДИН ПРОБЕЛ. КРОМЕ ТОГО, НА КАЖДОЙ ПЕРФОКАРТЕ ДЛЯ КОММЕНТАРИЯ ОТВЕДЕНЫ КОЛОНКИ 73-80. В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ОПЕРАТОРОВ С АНГЛИКОДАМИ :SO, BLOCK, CONT И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ) ПОЛЕ КОММЕНТАРИЯ НАЧИНАЕТСЯ С 43-Й КОЛОНКИ. ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЗАПИСЬ ОПЕРАТОРА МОЖНО БЫЛО ПРОДОЛЖИТЬ ЗА 42-Ю КОЛОНКУ, В ПЕРВОЙ КОЛОНКЕ НАДО ПРОБИТЬ УПРАВЛЯЮЩИЙ СИМВОЛ 'L'. ОДНАКО НЕОБХОДИМОСТЬ В ЭТОМ ОБЫЧНО НЕ ВОЗНИКАЕТ. НАОБОРОТ, ЧАСТО ВОЗНИКАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗМЕЩЕНИЯ КОММЕНТАРИЯ РАНЕЕ 43 (ИЛИ 73) КОЛОНКИ. ДЛЯ ЭТОГО СЛУЖАТ ТОЧКА, КОТОРАЯ ОТДЕЛЯЕТ КОММЕНТАРИЙ ОТ АДРЕСНОЙ ЧАСТИ КОМАНТЫ.

ПРИМЕРЫ.

, AAX,=:774. ВЫДЕЛЕНИЕ ПОРЯДКА.
, E+H, 64. НОРМАЛИЗАЦИЯ.

13. ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ АВТОКОДНЫХ ПОДПРОГРАММ

В ПРИНЦИПЕ ЛЮБУЮ АВТОКОДНУЮ ПОДПРОГРАММУ МОЖНО ФОРМИРОВАТЬ ПРОИЗВОЛЬНО. УЖЕ ТО ОБСТОЯТЕЛЬСТВО, ЧТО ЕЕ МОЖНО РАСПОЛАГАТЬ В ПРОИЗВОЛЬНОМ МЕСТЕ ПАМЯТИ, ПОЗВОЛЯЕТ ПРАКТИЧЕСКИ ВСЕГДА ЕЕ ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ. ОДНАКО СОБЛЮДЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ПРАВИЛ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ АВТОКОДНОЙ ПОДПРОГРАММЫ ПОЗВОЛЯЕТ ЕЙ, С ОДНОЙ СТОРОНЫ, НЕ «МЕШАТЬ» РАБОТЕ ДРУГИХ ПОДПРОГРАММ И, С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, ВЫЗЫВАТЬ ЕЕ НЕКОТОРЫМ СТАНДАРТНЫМ ОБРАЗОМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ИЗ ФОРТРАННЫХ И АНГЛИЙСКИХ ПОДПРОГРАММ. ТАКАЯ АВТОКОДНАЯ ПОДПРОГРАММА МОЖЕТ БЫТЬ ВКЛЮЧЕНА В БИБЛИОТЕКУ ОБЫЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

ОДНА ГРУППА ПРАВИЛ КАСАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДЕКС-РЕГИСТРОВ В РЕЖИМЕ РАБОТЫ АРИФМЕТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА.

ЭТИ ПРАВИЛА ПРЕДУСМАТРИВАЮТ, ЧТО ИНДЕКС-РЕГИСТРЫ 1-7 МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛИШЬ ПРИ УСЛОВИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИХ ПРЕЖНЕГО СОСТОЯНИЯ. ИНДЕКС-РЕГИСТРЫ 8-12 И 14 МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ БЕЗ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ. ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ ЛЮБОЙ ПОДПРОГРАММЫ СОСТОЯНИЕ ЭТИХ ИНДЕКС-РЕГИСТРОВ НЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ. Т.Е. УКАЗАННЫЕ ИНДЕКС-РЕГИСТРЫ МОГУТ БЫТЬ «ИСПОРЧЕНЫ».

ИНДЕКС-РЕГИСТР 13 ИГРАЕТ ОСОБУЮ РОЛЬ, ПОСКОЛЬКУ В НЕМ ХРАНИТСЯ АДРЕС ВОЗВРАТА. ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ЕСЛИ НЕКОТОРАЯ ПОДПРОГРАММА, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, ВЫЗЫВАЕТ ДРУГУЮ ПОДПРОГРАММУ, ТО СВОИ АДРЕС ВОЗВРАТА ОНА ДОЛЖНА СОХРАНИТЬ (НАПРИМЕР, ПУТЕМ ЗАПИСИ СОДЕРЖИМОГО 13 ИНДЕКС-РЕГИСТРА В НЕКОТОРУЮ ЯЧЕЙКУ ПАМЯТИ).

ИНДЕКС-РЕГИСТР 14 ЯВЛЯЕТСЯ «РАБОЧИМ» РЕГИСТРОМ. ЕГО

СОСТОЯНИЕ «ПОРТИТСЯ» ЛИБЫМ ЭКСТРАКОДОМ (ОСТАЛЬНЫЕ ИНДЕКС-РЕГИСТРЫ ЭКСТРАКОДА НЕ «ПОРТЯТ»). ПРИ ОБРАЩЕНИИ К НЕКОТОРЫМ СИСТЕМАМ ПОДПРОГРАММ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ (I*МУ*И И АНАЛОГИЧНЫЕ) ОН СЛУЖИТ ДЛЯ ЗАДАНИЯ ИНФОРМАЦИИ.

ИНДЕКС-РЕГИСТР 15 ЯВЛЯЕТСЯ СЧЕТЧИКОМ МАГАЗИНА И УСТАНОВЛЕН НА ЗАГРУЗЧИКОВ В НАЧАЛЕ РАБОТЫ ЗАДАЧИ. ОБЫКНОВЕННО ЕГО ЗНАЧЕНИЕ - 53400В, А ПРИ РАБОТЕ С РАСШИРЕННОЙ ПАМЯТЬЮ 55400В (*CALL FULLMEMORY) ИЛИ 73400В (*CALL F1CMEMORY). В СКОБКАХ УКАЗАНЫ УПРАВЛЯЮЩИЕ КАРТЫ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ДОСТИГАЕТСЯ ЖЕЛАЕМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ПАМЯТИ. ОБЪЕМ МАГАЗИНА ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ РАВЕН 4096. ПЕРЕПОЛНЕНИЕ ИЛИ ИСЧЕРПАНИЕ МАГАЗИНА ДИАГНОСТИРУЕТСЯ ПРИ СЧЕТЕ.

СОБРАШЕНИЕ О РЕГИСТРЕ РЕЖИМА И БЛОКИРОВОК ПРЕДУСМАТРИВАЕТ, ЧТО ЗНАЧЕНИЕ ЭТОГО РЕГИСТРА ПРИ ВХОДЕ В АВТОКОД-ПОДПРОГРАММУ РАВНО 6 И ДОЛЖНО БЫТЬ ТАКИМ ЖЕ НА ВЫХОДЕ. НАПОМНИМ, ЧТО ЭТО СТАНДАРТИНОЕ ЗНАЧЕНИЕ СООТВЕТСТВУЕТ РЕЖИМУ ВЫПОЛНЕНИЯ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ С НОРМАЛИЗАЦИЕЙ И БЛОКИРОВОК ОКРУГЛЕНИЯ И, КРОМЕ ТОГО, ЗНАЧЕНИЕ ПРИЗНАКА ГРУППЫ «ЛОГИЧЕСКАЯ». УСТАНОВКА ЭТОГО СТАНДАРТИНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРОЩЕ ВСЕГО ДЕЛАЕТСЯ КОМАНДОЙ

, BTR, 6.

СЛЕДУЮЩАЯ ГРУППА ПРАВИЛ КАСАЕТСЯ СПОСОБА ПЕРЕДАЧИ ФАКТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ СОВМЕСТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФОРТРАННЫХ (АТГОЛЬНЫХ) И АВТОКОДНЫХ ПОДПРОГРАММ.

ПРИ ВЫЗОВЕ ЛИБОЙ ФОРТРАННОЙ ПОДПРОГРАММЫ ИЗ АВТОКОДНОЙ НЕОБХОДИМО ЗАГРУЗИТЬ АДРЕСА ФАКТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВЫЗЫВАЕМОЙ ПОДПРОГРАММЫ В МАГАЗИН В ПОРЯДКЕ ИХ СЛЕДОВАНИЯ. ПУСТЬ, НАПРИМЕР, МЫ ХОТИМ ОБОРОТНО ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ, АНАЛОГИЧНО ФОРТРАННОМУ ОПЕРАТОРУ

CALL SUB (A, B, C)

ТОГДА НАДО НАПИСАТЬ ТАКУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАТОРОВ (НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 14 ИНДЕКС-РЕГИСТРА)

14, VTM, A
 , ITS, 14
 14, VTM, B
 , ITS, 14
 14, VTM, C
 , ITS, 14
 , CALL, SUB

КАК ВИДИМ, МАГАЗИН «ПРОТАЛКИВАЕТСЯ» ВНИЗ СТОЛЬКО РАЗ, СКОЛЬКО ФАКТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ. ПРИ ЭТОМ НА «ДНЕ» МАГАЗИНА ОКАЗЫВАЕТСЯ СОДЕРЖИМОЕ СУММАТОРА, КОТОРОЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ВОССТАНОВЛЕНО ПЕРЕД ВЫХОДОМ ИЗ ПОДПРОГРАММЫ SUB.

ЕСЛИ ПОДПРОГРАММА SUB АНАЛОГИЧНА ФОРТРАННОЙ FUNCTION, А НЕ SUBROUTINE, ТО ВЫЗОВ ЕЕ БУДЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ТЕМ, ЧТО ВМЕСТО ПЕРВОЙ ИЗ КОМАНД ,ITS, 14 НАДО НАПИСАТЬ ,ITA, 14. ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ПРИ ВЫЗОВЕ FUNCTION СУММАТОР НЕ «СПАСАЕТ», ТАК КАК ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ FUNCTION НА СУММАТОРЕ БУДЕТ РЕЗУЛЬТАТ ЕЕ РАБОТЫ.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ АДРЕСОВ ФАКТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗ МАГАЗИНА ПРОИЗВОДИТСЯ В ОБРАТНОМ ПОРЯДКЕ. НАПОМНИМ, ЧТО АДРЕС ПОСЛЕДНЕГО ИЗ НИХ НАХОДИТСЯ НА СУММАТОРЕ. ПУСТЬ МЫ СОСТАВЛЯЕМ НА АВТОКОДЕ ПОДПРОГРАММУ, АНАЛОГИЧНУЮ ФОРТРАННОЙ SUBROUTINE SUB (A, B, C). ТОГДА ИЗВЛЕЧЕНИЕ АДРЕСОВ ФАКТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МОЖНО СДЕЛАТЬ НАПРИМЕР, КОМАНДАМИ

, STI, 14, C
 , STI, 12, B
 , ATI, 11, A