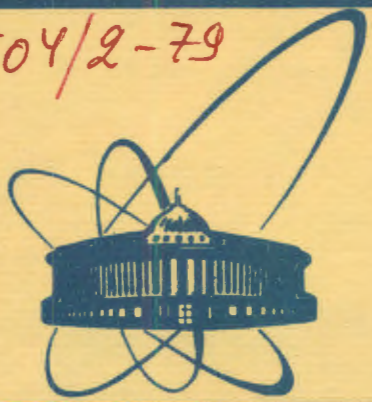


3/ix-79

3504/2-79



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

Ц 8405
С-322

10 - 12358

С.В.Сергеев

**РАСШИРЕНИЕ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЯЗЫКА ФОРТРАН-IV ЕС-1010**

1979

10 - 12358

С.В.Сергеев

РАСШИРЕНИЕ

ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЯЗЫКА ФОРТРАН-IV ЕС-1010

Общесоюзный институт
вычислительной техники
БТИ

Сергеев С.В.

10 - 12358

Расширение возможностей языка ФОРТРАН-IV ЕС-1010

Созданы подпрограммы, позволяющие программе, выполненной на языке ФОРТРАН-IV, более полно использовать возможности, предоставляемые пользователю операционной системой ЕС-1010. Подпрограммы LA, MEM, MOVE дают возможность вызывающей программе обращаться к таблицам монитора, динамически создавать и использовать массивы данных, расположенные в произвольном месте памяти, работать с абсолютной адресацией памяти, осуществлять взаимодействие программ, подключенных к разным уровням прерывания системы ЕС-1010. Подпрограмма DCIO осуществляет обмен данными с любой зоной системного магнитного диска. Подпрограмма ARIN позволяет вводить числа в формате с плавающей запятой, минуя систему форматного ввода ФОРТРАН-IV. Приведенные подпрограммы облегчают применение языка высокого уровня ФОРТРАН-IV при написании программ приема и первичной обработки физической информации для ЕС-1010.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Sergeev S.V.

10 - 12358

Extension of Resources of the FORTRAN-IV Language for ES-1010 Computer

Subroutines are created which enable the program written in the FORTRAN-IV language, to use more completely resources of the ES-1010 operational system. LA, MEM, MOVE subroutines permit the call-program to use monitor tables, to create and use data arrays, positioned in an arbitrary point of memory, to operate with an absolute memory addressing, to realize the interaction of programs connected with different interruption levels of the ES-1010 system. DCIO subroutine executes the information exchange with any zone of the system magnetic disc. The ARIN subroutine permits to introduce floating point constants without format. The given subroutines facilitate using of the high level language (FORTRAN-IV) at creating programs for receiving and primary processing of physical information for the ES-1010 machine.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

В работе описаны некоторые подпрограммы, выполненные на языке АССЕМБЛЕР-2 ЕС-1010, расширяющие возможности языка ФОРТРАН-IV этой мини-ЭВМ. Созданные подпрограммы DCIO, ARIN, LA, MEM, MOVE ориентированы на пользователя, знакомого с архитектурой и особенностями операционной системы ЕС-1010. Все они позволяют более полно использовать возможности, предоставляемые операционной системой.

ОПИСАНИЕ DCIO

Подпрограмма DCIO позволяет обращаться к любой зоне системного магнитного диска /МД/ и не использует ни одну из взаимоисключающих систем обслуживания файлов на диске FMS-M или FMS-10^{1,2/}. Это дает возможность программе, написанной на языке ФОРТРАН-IV, осуществлять обмен с МД под управлением любого дискового монитора и не создает помех работе FMS-M или FMS-10.

Подпрограмма может быть вызвана как процедура функции или с помощью оператора CALL:

$\left. \begin{array}{l} \text{IADR} = \\ \text{CALL} \end{array} \right\} \text{DCIO}(\text{IREG}, \text{NZON}, \text{ICOP}, \text{IADR}, \text{NB}, \text{A(I)}, \text{IANS})$

IREG - режим работы подпрограммы. Во внимание принимают-ся 13,14,15 биты IREG. Бит 15 - бит защиты. Если он равен нулю, запись в зоны 0,1,2,3,4 запрещена. Если бит 14 равен нулю, то при неправильном выполнении DCIO на внешнем устройстве /BY/, закрепленном за меткой M:DO, появляется диагностика вида:

%% DCIO ERR. XXYY,

где XXYY - шестнадцатиричное значение параметра IANS. Если бит 13 равен нулю, подпрограмма DCIO, не ожидая окончания обмена с МД, передает управление вызывающей программе. В этом случае контроль за выполнением обмена с МД должен осуществляться пользователем. Пример определения окончания

обмена приведен в описании подпрограммы MEM. Использование DCIO в таком режиме позволяет вызывающей программе работать и в течение времени доступа к МД, что может быть важно при использовании DCIO в некоторых программах /среднее время доступа к мини-диску EC-5060 достигает 10 мс, следовательно, за это время процессор может выполнить несколько тысяч операций/.

NZON - номер зоны диска. При NZON=0 весь диск считается одной зоной, при NZON=1 адресуется зона SY, при NZON=2 - зона EP, 3 - зона SL, 4 - UL, 5 - GI-GO, 6 - DA, 7 - зона SW.

ICOP - тип операции. ICOP=0 соответствует коду операции чтения &00 в управляющем блоке ввода-вывода (CB), ICOP=1 - запись (&80). При других значениях ICOP считается, что код операции содержится в левом байте ICOP.

IADR - адрес сектора диска по отношению к началу зоны.
NB - число пересылаемых байтов.

A(I) - элемент массива, начиная с которого идет обмен с МД. Если указан только идентификатор массива, обмен начинается с первого элемента.

IANS - ответ подпрограммы. В правый байт IANS загружается байт события из CB. Таким образом, после правильного выполнения подпрограммы IANS ≥ 0.

При появлении ошибки обмена, которая не может быть исправлена операционной системой, в левый байт IANS загружается &FO. При обнаружении ошибки обращения к DCIO в левый байт загружается код ошибки:

- &F1 - недопустимый номер зоны,
- &F2 - попытка записи в зоны 0-4 при наличии защиты зон,
- &F3 - NB ≤ 0,
- &F4 - IADR < 0,
- &F5 - выход за границу зоны.

В этих случаях обмен с МД не осуществляется.

При возвращении в вызывающую программу в регистре "A" содержится адрес расположения CB в памяти относительно глобального базиса G. Таким образом, при вызове DCIO как подпрограммы - функции возможна передача вызывающей программе адреса CB.

Обращение к зонам 0,1,6,7 (SY, DA, SW) происходит через метку M:SY, к остальным зонам - через соответствующие им метки.

Для осуществления в зонах DA и SW адресации по отношению к началу зоны используется таблица монитора T:DMAP, адрес расположения в памяти которой находится по абсолютному адресу &62. Эта таблица служит и для контроля

за тем, чтобы при обмене с МД адрес сектора не вышел за границу зоны.

При задании в левом байте ICOP кода операции &10 или &90 после окончания обмена параметр IADR увеличивается на количество секторов переданной информации. В этом случае при следующем обращении к DCIO не требуется присваивать новое значение параметру IADR, так как он уже содержит адрес следующего свободного сектора.

ОПИСАНИЕ ARIN

Подпрограмма ARIN позволяет вводить массивы данных в формате с плавающей запятой, заданных в коде ASCII или EBCDIC^{3/}, минуя систему форматного ввода ФОРТРАН-IV EC-1010. ARIN предназначена для применения в первую очередь в программах, работающих в диалоговом режиме, в котором использование ввода по формату достаточно неудобно.

Подпрограмма вызывается оператором CALL.
CALL ARIN (LAB, N, A(I), IREG)

LAB - код операционной метки, закрепленной за BU, с которого вводится массив данных. Длина вводимой алфавитно-цифровой строки - 80 символов.

N - количество вводимых чисел. После выполнения ARIN параметр N равен количеству правильно введенных чисел.

A(I) - элемент массива, начиная с которого происходит ввод.

IREG - режим работы: при появлении ошибки ввода или синтаксической ошибки в случае IREG=0 на BU, закрепленном за меткой M:DO, появляется диагностика

%% ARIN ERR.XX,

где XX - байт события ввода строки, если была ошибка ввода или %% ARIN ERR.,

IN AB...D,

где AB...D - часть введенной строки, последний символ которой содержит синтаксическую ошибку. При ошибке запроса ввода /например, попытка ввода с метки, предназначенной для вывода/ N < 0.

Для преобразования числа из алфавитно-цифровой формы в формат с плавающей запятой используется секция DCVF, входящая в состав библиотеки BNCV^{4/}, которая и определяет формат представления данных:

[пробель] [знак] [целая часть] [. [дробная часть]]
[E [[знак] показатель]] <знак разделения >.

Элементы, указанные в квадратных скобках, являются необязательными. Пробелы - последовательность произвольного числа пустых мест. Знак - "+" или "-" или пробел /считается положительным/. Целая часть, дробная часть и показатель - последовательности десятичных цифр. Знак разделения - символ, не являющийся ни точкой, ни цифрой, ни буквой, ни пробелом, ни знаком "+" или "-". Общее количество цифр целой и дробной части не должно превышать 12. Остальные цифры во внимание не принимаются. В числе должны присутствовать либо целая часть, либо дробная, либо обе вместе. Таким образом, число -12,7, например, может быть представлено в следующем виде:

-12.7; -127E-1; -12.7E; -.127E2

При вводе с операционной метки, имеющей алфавитно-цифровое закрепление, данные должны быть представлены в коде ASCII, в противном случае - в коде EBCDIC.

ПОДПРОГРАММЫ LA, MOVE, MEM

LA, MOVE, MEM позволяют программе, написанной на языке ФОРТРАН-IV, получить доступ к зоне общих данных (ZC), к таблицам монитора и т.д. Они также дают возможность динамически создавать и размещать массивы данных в любом месте оперативной памяти, что удобно при хранении в библиотеке на МД готовых программ, использующих большие массивы. Экономия места в EP объясняется тем, что при описании массива с помощью оператора DIMENSION массив размещается в CDS или в LDS программы и при включении программы в библиотеку EP занимает место на диске.

Подпрограмма LA определяет абсолютный или заданный относительно глобального базиса G адрес расположения идентификатора IDNT в памяти.

Вызов подпрограммы:

IADR = LA (IREG, IDNT)

Если IREG=0, вычисленный адрес IADR - абсолютный. В случае IREG=1 - относительный.

Подпрограмма MOVE служит для перемещения массива данных из одной области памяти в другую. Вызов:

CALL MOVE (IREG, IADR1, IADR2, NB, IANS)

IREG - режим работы. Во внимание принимаются биты 13 ÷ 15.

Если бит 15 равен 1, считается, что IADR2 - абсолютный, в противном случае считается, что IADR2 задан относительно G. Аналогичную роль играет бит 14 по отношению к IADR1.

Если бит 13 равен нулю, то при выходе за границы памяти на BU, закрепленное за меткой M:DO, выдается сообщение об ошибке:

%% MOVE ERR.

IADR1 - адрес начала пересылаемого массива,

IADR2 - адрес начала области памяти, куда будет производиться перемещение.

NB - количество байтов, подлежащих пересылке.

IANS - ответ подпрограммы. При правильном выполнении IANS ≥ 0. При выходе за границу используемого ОЗУ IANS < 0.

Подпрограмма MEM позволяет передать вызывающей программе содержимое слова, абсолютный адрес или адрес которого по отношению к G задан в качестве аргумента IADR.

Вызов:

I = MEM (IREG, IADR, IANS)

При IREG=0 считается, что адрес IADR - абсолютный, при IREG=1 - задан по отношению к G.

При правильном выполнении подпрограммы IANS ≥ 0, если же значение IADR выходит за пределы используемого ОЗУ, то IANS < 0.

В качестве примера рассмотрим часть программы, пересылающую массив IK длиной 128 байтов в зону ZC. Адрес начала ZC по отношению к G находится в CDS программы по адресу &06/:

```
.....
IADR2 = MEM (1, 6, IANS)
IADR1 = LA (1, IK)
CALL MOVE (0, IADR1, IADR2, 128, IANS)
.....
```

Пример размещения массива данных ARRAY в области памяти, расположенной за программой, начиная с адреса IADR, заданного по отношению к G:

```
.....
DIMENSION ARRAY(2)
.....
IADR1 = LA(1, ARRAY)
K = (IADR - IADR1)/LENGTH
.....
```

Элемент массива ARRAY(K) располагается в памяти по адресу IADR, элемент ARRAY(K+1) - по адресу IADR+LENGTH. В этом примере LENGTH - длина в байтах области памяти, занимаемой одним элементом массива ARRAY. Так, для целых

чисел LENGTH =2, для чисел в формате с плавающей запятой LENGTH =4 и т.д.

С помощью MEM также может быть проверено окончание обмена с МД при использовании подпрограммы DCIO:

.....

IADRCB = DCIO (4, NZON, ICOP, IADR, NB, I(K), IANS)

.....

операторы, не требующие результатов обмена с МД,

.....

J = MEM (1, IADRCB)

.....

В этом случае левый байт J содержит байт события из СВ обращения к МД и, если обмен не закончен, J < 0.

Описанные подпрограммы совместно с набором подпрограмм приема информации с физической аппаратуры позволяют использовать преимущества языка высокого уровня ФОРТРАН-IV ЕС-1010 для реализации первичной обработки и накопления физической информации на МД.

Подпрограммы были использованы для осуществления взаимодействия программ, подключенных к разным уровням прерывания, в системе амплитудного анализа импульсов с ФЭУ черенковского счетчика на установке ГИПЕРОН. Кроме того, набор указанных подпрограмм передан для эксплуатации и на другие установки, использующие ЭВМ ЕС-1010.

В заключение автор считает своей приятной обязанностью выразить благодарность В.Б.Флягину за ценные указания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система обслуживания файлов FMS-M. Руководство пользователя. VT 206 005 10 02 - SW, EC 2 6005 095 01 33, Видеотон, Будапешт, 1977.
2. Система обслуживания файлов на диске (FMS-10).: Руководство пользователя. VT 206 015 10 02 - SW, EC 2 6015 091 01 33, Видеотон, Будапешт, 1974.
3. Пособие по программированию ЕС-1010. VT 201 095 11 02 - SW, Видеотон, Будапешт, 1975.
4. Библиотека математических программ BMFX, BMFXD, BMFL. Руководство пользователя. VT 205 000 10 02 - SW, EC 2 6401 028 32 01, Видеотон, Будапешт, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
30 марта 1979 года.