

сообщения
Объединенного
Института
Ядерных
Исследований
Дубна

969 / 2-80

3/3-80
P10 - 12917

Г.Балука, И.М.Саламатин

ПРОГРАММА РЕДАКТИРОВАНИЯ
МАГНИТНЫХ ЛЕНТ ДЛЯ ЭВМ,
ПРОГРАММНО СОВМЕСТИМЫХ С СМ-3

Балука Г., Саламатин И.М.

P10 - 12917

Программа редактирования магнитных лент
для ЭВМ, программно совместимых с СМ-3

Описана программа MTEDIT для исследования структуры записей на магнитной ленте и "спасения" материала с лент, на которых эта структура исключает возможность пользования стандартными средствами операционной системы. Программа работает в интерактивном режиме. Помимо операций исследования структуры и перезаписи данных на другие носители информации введены также операции распечатки содержимого отдельных записей и редактирования структуры исходной ленты. Программа разработана для ЭВМ типа СМ-3 и работает под управлением дисковой операционной системы.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1979

Baluka G., Salamatin I.M.

P10 - 12917

Program for Editing Computer Magnetic Tapes

The MTEDIT program for studying the structure of data on magnetic tape and for "saving" data from magnetic tape, the structure of which is unknown for standard input/output programs in operational system, is described. The program works in the interactive mode. It can also rewrite data to other medium (discs, other magnetic tapes etc.) and to edit structure of the input magnetic tape. The program works under control of disc operation system.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

При записи данных на магнитные ленты /МЛ/ в режиме работы ЭВМ на линии с экспериментальной установкой возможны ошибки оператора, сбои оборудования или аварии, в результате которых файловая структура данных на МЛ нарушается. Повторить эксперимент с целью обеспечения требуемого формата данных не всегда можно из-за ограниченного ресурса времени работы базовых установок /ускорителя, реактора/, ввиду возможного разрушения исследуемых образцов, либо по другим причинам. Предпочтительной операцией следует считать восстановление файловой структуры МЛ или перезапись данных с нее на другую МЛ с помощью специально предназначенных для этого программ.

Ошибки в работе с МЛ, содержащими новые данные и по этой причине не дублированные на других носителях, также мотивируют введение средств для работы с испорченными магнитными лентами. Наконец, работа с МЛ из других организаций /или операционных систем/ может быть сформулирована как работа с МЛ, файловая структура которых нарушена.

Используемая нами операционная система RT-11¹ не содержит программ обслуживания испорченных МЛ.

В данной статье описывается программа, предназначенная для работы с магнитными лентами, файловая структура которых нарушена либо неизвестна. Программа создана для машин, программно совместимых с ЭВМ СМ-3². Данное сообщение может служить инструкцией для пользователя.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Алгоритм работы рассчитан на два просмотра МЛ. Первый предназначен для расшифровки структуры записей на МЛ. При втором просмотре, зная детально структуру МЛ, можно посредством приказов с клавиатуры телетайпа выполнить коррекцию этой структуры либо перенос данных на другой носитель.

Программа написана на языке MACRO-11^{/1/} и работает под управлением дисковой операционной системы RT-11^{/3/}. С системного устройства программа может быть вызвана приказом монитору:

```
_ R MTEDIT <BK>.
```

где символом <BK> обозначен возврат каретки.

Программа начинает работу печатью предложения:

```
FOR HELP WRITE '/H'.
```

/1/

*

Символ <*> означает готовность программы принять очередной приказ оператора.

В общем случае строка приказа имеет вид:

```
* FILE1, FILE2=MTn:/k1/k2/.../km<BK>.
```

/2/

Здесь слева от знака равенства стоят спецификации файла для записи данных на машинные носители (FILE1) и файла для распечатки (FILE2). Спецификация файла включает до 3 символов названия и номера устройства (dev), до 6 символов названия файла (filenam) и не более 3 символов расширения имени файла (ext), записываемых через разделители:

```
dev: filnam.ext.
```

Справа от символа равенства стоит спецификация устройства, для данной программы - символ MT и номер лентопротяжного механизма, а также список ключей k₁, k₂, Каждый из ключей означает требование выполнить определенную операцию. Число ключей допускается произвольное, ключи выбираются на интерпретацию, начиная с конца строки приказа. Завершается строка приказа символом возврата каретки <BK>.

В зависимости от заказываемых операций строка приказа /2/ может быть упрощена.

Если пользователь забыл формат приказа или набор доступных операций, то следует воспользоваться предложением /1/ и затребовать помощь приказом

```
*/H <BK>.
```

/3/

В ответ на этот приказ программа напечатает справочную таблицу, представленную в Приложении.

Ниже описаны результаты, которые могут быть получены при первом просмотре МЛ, а также подробно описаны операции, реализуемые в интерактивном режиме.

2. ВЫЯСНЕНИЕ СТРУКТУРЫ МАГНИТНОЙ ЛЕНТЫ

Прежде чем выполнять какие-либо манипуляции с данными на МЛ, пользователю необходимо знать структуру всего материала на ленте. Для выяснения этой структуры требуется один прогон МЛ. Такая работа выполняется автоматически и иницируется приказом:

```
* MTn:<BK>.
```

/4/

Анализ записей на МЛ начинается с текущего положения ленты. Программа умеет распознавать заголовок тома, заголовок файла и метку конца файла, отвечающие стандарту ANSI, а также служебные маркеры. Все остальные записи программа считает записями данных. Помимо этого, программа MTEDIT автоматически опознает участок ленты, не содержащий записей, длина которого превышает размер стандартных щелей между ними.

Распечатка структуры выполняется на телетайпе одновременно с чтением МЛ и представляется в виде "карты" ленты. Карта ленты - это одна или группа строк, в которых могут присутствовать символы V, H, E, B, *, ? и числа. Этими символами обозначаются различные записи на МЛ. Порядок расположения символов в карте совпадает с последовательностью соответствующих записей на ленте. Указанными символами обозначаются следующие элементы структуры записей на МЛ:

V - заголовок тома /ленты/ VOL1;

H - заголовок файла HDR1;

E - метка конца файла EOF1;

B - место, начиная с которого, лента не содержит записей;

* - маркер ленты TAPE MARK;

? - блок, при чтении которого произошла ошибка;

число - количество блоков, не являющихся блоками типа V, H, E.

На рис. 1а представлена структура магнитной ленты, на которой записано 2 файла в системе RT-11. На рис. 1б показана карта этой ленты, полученная программой MTEDIT. На рис. 1в и 1г для примера показаны карты лент, записанных на ЭВМ CDC и EC-1040 соответственно.

После окончания печати строки карты ленты символом программа закрывает канал работы с магнитофоном (.PURGE), но не может остановить лентопротяжное устройство, и магнитофон будет продолжать перематку ленты до обнаружения ее физического конца. Оператору следует переключить устройство в автономный режим, перемотать ленту в начало и вновь подключить магнитофон к ЭВМ. Программа автоматически приводится в готовность начать второй просмотр МЛ.

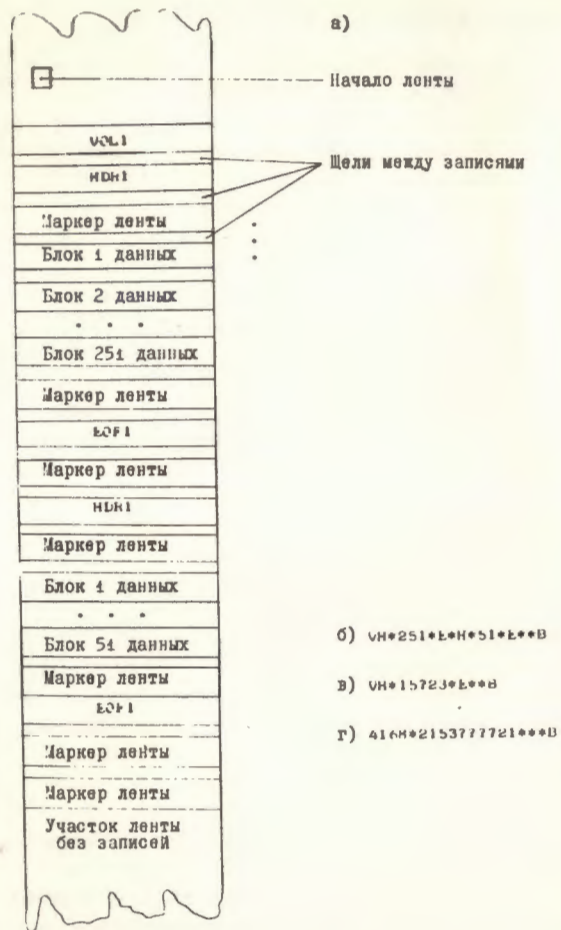


Рис. 1. а - структура магнитной ленты, записанной в системе RT-11 и содержащей 2 файла; б - карта этой магнитной ленты, полученная программой MTEDIT; в - карта ленты, записанной на ЭВМ CDC-6500; г - карта ленты, записанной на ЭВМ ЕС-1040.

После начальной загрузки программа MTEDIT в качестве первого приказа допускает приказы /3/, /4/, либо отказ от операции распечатки карты ленты:

/2 <CR>.

3. ОПЕРАЦИИ РЕДАКТИРОВАНИЯ ЛЕНТ

Введено несколько групп операций: операции позиционирования ленты, операции печати и операции записи данных и служебных маркеров.

3.1. Операции позиционирования МЛ относительно головок магнитофона управляются четырьмя ключами:

/G:n - перемотка в прямом направлении на n блоков.

Исполнение операции будет прекращено, если во время перемотки встретится маркер ленты (TAPE MARK). Лента будет остановлена в таком положении, чтобы головки оказались непосредственно за встретившимся маркером. Такая ситуация не считается аварийной, программа может выполнять следующую операцию.

/B:n - перемотка МЛ в обратном направлении на n блоков.

Исполнение операции будет прекращено, если во время перемотки встретится маркер. Лента будет остановлена сразу после того, как маркер пройдет мимо читающих головок. Следующая команда с ключом /B:n позволяет продолжить перемотку ленты.

/J:n - перемотка ленты вперед, начиная с текущего положения.

Операция закончится, когда будут пропущены n маркеров. Лента будет остановлена так, чтобы головки оказались непосредственно за маркером.

/R - перемотка МЛ к началу.

3.2. Операция распечатки выполняется над содержимым рабочего буфера программы /либо части этого буфера/. При трансляции программы заданы значения 0 и 20₈ границ распечатываемой области буфера. Эти значения могут быть изменены при соответствующих операциях.

Следует помнить, что только два ключа, /I:n и /W:n, изменяют содержимое буфера, и перед операцией печати нужно позаботиться о его заполнении.

Распечатка обслуживается следующими ключами:

/I:n - чтение n блоков, начиная с текущего положения МЛ, в рабочий буфер. Информация из каждого последующего блока заносится с начала буфера, затирая предыдущую. Операция не заканчивается, если будет прочитан маркер ленты.

Маркер будет сосчитан как блок данных. Заметим, что в случае чтения маркера в первые два байта буфера будут занесены значения 023₈ и 023₈ /код маркера ленты/, а остальные байты буфера сохраняют содержание предыдущего прочитанного блока данных.

/S:n - задает адрес первого печатаемого байта относительно начала буфера. Если оператор указал нечетное значение, оно будет уменьшено на единицу. Если не задано значение n, то в качестве начальной границы будет выбрано начало буфера /т.е. 0/.

/E:n - задает адрес последнего печатаемого байта относительно начала буфера. Программа выполняет округление заданного значения до большего четного. Если опущено n, то будет принято значение 20₈.

/L:n - ограничивает длину строки печати до n позиций. При умолчании n используется значение этого параметра, равное 64₈.

/P:n - печать содержимого буфера в заданных границах. Строка распечатки начинается номером первого печатаемого байта в виде восьмеричного числа. Способ представления содержимого определяется значением n:

- n = 1 - печать слов в восьмеричном представлении;
- n = 2 - печать слов в предположении ASCII кодировки текста;
- n = 4 - печать слов в предположении RADIX-50¹ кодировки текста;
- n = 10 - печать байтов в восьмеричном представлении.

Если при n = 2 содержимое байта не может быть интерпретировано, как ASCII - код, то на соответствующем месте печатается пробел.

При трансляции задано значение n = 1. Новое значение запоминается программой, и при умолчании n используется последнее из заданных.

Допускается логическая сумма нескольких значений n. В этом случае распечатка выполняется отдельными строками для каждого способа представления в следующем порядке: восьмеричное представление слов, восьмеричное представление байтов, ASCII и RADIX-50 интерпретация.

/D - восстанавливает начальные значения параметров управления печатью, которые могли быть изменены ключами /S:n, /E:n, /L:n и /P:n. Значения n будут заданы 0, 20₈, 64₈ и 1 соответственно.

/H - печать справочной таблицы, содержащей краткую инструкцию к программе MTEDIT.

3.3. Операций записи введено три: запись маркеров ленты, пустых блоков на исходную МЛ и перезапись данных с исходной ленты в результирующий файл на любом устройстве. На соответствующих лентах должны быть установлены кольца разрешения записи.

/M:n - запись n маркеров подряд на исходную ленту, начиная с текущей позиции. Значение n не может быть опущено, в противном случае программа прекращает работу и передает управление монитору.

/Z:n - обнуление n блоков на исходной МЛ, начиная с текущей позиции. Реакция программы на отсутствие значения та же, что и в операции /M:n.

/W:n - перезапись n блоков с исходной ленты в выходной файл. Считается, что содержимое первого из перезаписываемых блоков уже находится в рабочем буфере программы, остальные блоки считываются, начиная с текущего положения МЛ. После выполнения операции с n > 1 головки магнитофона будут находиться непосредственно за последним переписанным блоком. Операция не прекращается, если при перезаписи на исходной МЛ встретится маркер ленты. Маркер ленты будет воспринят как отдельный блок данных.

3.4. Если использован ключ, не известный программе, то печатается слово EXIT, закрываются все файлы, и управление передается монитору.

4. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

При обнаружении ошибки программа MTEDIT печатает на телетайпе оператора диагностическое сообщение. В зависимости от характера ошибки возможно продолжение работы, либо управление передается монитору RT-11, и тогда после устранения неполадки придется вызывать программу заново. Признаком того, что управление передано монитору, служит точка, напечатанная в начале строки.

Вид и смысл диагностических сообщений описан ниже.

ILL DEVICE - устройство, указанное в строке приказа, неизвестно системе RT-11.

FULL DEVICE - для результирующего файла не хватает места на указанном устройстве.

PRINT FAIL - ошибка печатающего устройства.

OUTPUT ERROR - ошибка при записи блока в результирующий файл.

ILL SWITCH - после начальной загрузки программе отдан приказ с недопустимыми ключами.

INPUT MT? - не было спецификации устройства, на котором установлена исходная МЛ.

ILL FILNAME - неверная спецификация результирующего файла.

DEVICE FOR PRINT UNKNOWN - обнаружена попытка выполнить печать до спецификации печатающего устройства.

.SPFUN FAIL - ошибка при выполнении специальных функций /например, использование ключа /M:п при отсутствии кольца разрешения записи/.

.READW FAIL - ошибка оборудования при чтении исходной ленты.

OUTPUT FAIL UNKNOWN - обнаружена попытка выполнить перезапись данных без спецификации результирующего файла.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанная программа является необходимым и удобным средством для "спасения" информации с МЛ, которые по различным причинам не могут быть обработаны программами операционной системы. Набор реализованных операций может пополняться, однако описанные операции вполне позволяют решать задачи анализа и перезаписи информации с испорченных МЛ.

Прежде чем использовать программу в ответственных ситуациях, необходимо приобрести навыки работы с ней. Даже при наличии опыта работы с программой MTEDIT желательно избегать операций записи на исходную ленту, особенно в случаях, когда лента содержит не дублированные материалы.

Программа находится в эксплуатации, описанная версия хранится на системном диске ЭВМ PDP-11.20.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочная таблица приказов программы

```
.R MTEDIT
FOR HELP WRITE '/H'
*/H
```

GENERAL COMMAND LINE:

```
OUTPUT,LIST=MTN:/SWITCH1/...
```

```
FIRST PASS - MAP OF MTN: ON IT:
IF YOU WANT TO MISS 1-ST PASS WRITE
/2
```

SECOND PASS -- INVESTIGATION OF THE MTN:

SWITCHES FOR 2-ND PASS:

```
/B=N BACKSPACE
/D SET DEFAULTS
/E=N END OF PRINT AT N-TH BYTE
/G=N FORWARD N RECORDS
/H HELP
/I=N INSERT N-TH RECORD
/J=N FORWARD N TAPE MARKS
/L=N LENGTH OF PRINTING LINE = N
/P=N PRINT N=1 IN OCTAL
N=2 IN ASCII
N=4 IN RADIX 50
N=10 IN BYTES (OCTAL)
```

```
/R REWIND
/S=N START OF PRINT AT N-TH BYTE
/W=N WRITE N RECORDS TO OUTPUT FILE
```

EACH OTHER SWITCH - EXIT

*

ЛИТЕРАТУРА

1. RT-11 System Reference Manual (Dec. 11-ORUGA-C-D). Dec., Maynard, Massachusetts, 1975, 755 p.
2. Наумов Б.Н. Международная система малых ЭВМ. Приборы и системы управления, 1977, №10, с.5-7.
3. RT-11 Software Support Manual (DEC-11-ORPGA-B-D), Dec., Maynard, Massachusetts, 1975, 342 p.

Рукопись поступила в издательский отдел
23 ноября 1979 года.