

Ц8408
Г-962

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА

21/41-77



4586 / 2-77

11 - 10884

А.В.Гусев

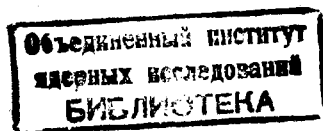
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СИСТЕМЫ МАШИННОГО УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ
НА ЭВМ CDC-6500

1977

11 - 10884

А.В.Гусев

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СИСТЕМЫ МАШИННОГО УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ
НА ЭВМ CDC-6500



Гусев А.В.

11 - 10884

Математическое обеспечение системы машинного учёта оборудования на ЭВМ CDC-6500

Описывается математическое обеспечение системы машинного учёта оборудования на ЭВМ CDC-6500. Для эксплуатации ЭВМ, состоящей из десятков тысяч деталей, требуется хранить, заказывать и учитывать тысячи деталей. Применение с этой целью ЭВМ позволяет проводить учёт более качественно и точно. Математическое обеспечение системы позволяет создавать и редактировать необходимые файлы. Описываются структура математического обеспечения системы, назначение и работа отдельных программ, приведены блок-схемы программ.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОЯЯН.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

Введение

На ЭВМ CDC-6500 введена система машинного учета оборудования, описанная в работе /1/. В настоящей работе описывается математическое обеспечение этой системы, которое включает следующие программы:

- 1). Программа распечатки и контроля перфокарт;
- 2). Программа записи файла имеющихся деталей SPARTS ;
- 3). Программа записи файла заказанных, полученных и использованных деталей CESTAT ;
- 4). Программа распечатки файлов SPARTS и CESTAT ;
- 5). Программа упорядочивания каталога по номерам деталей;
- 6). Программа упорядочивания каталога по названиям деталей;
- 7). Программа редактирования файлов SPARTS и CESTAT ;
- 8). Программа O26 редактирования файлов с дисплея (входит в систему SCORE).

Все программы написаны на ФОРТРАНе. В приложении приведены примеры работы некоторых программ и их блок-схемы.

Программа распечатки и контроля перфокарт

Программа контролирует и распечатывает перфокарты каталога и в случае обнаружения ошибок выдает диагностику: ERR n . Справа от текста карты печатается ее номер по порядку.

n - восьмеричное число, разряды которого означают:

O1 - нет пробела в I или IO позиции. (Обычно сдвинут номер детали).

O2 - нет пробела в II позиции (сдвинуто название детали).

- 04 - нет пробела в 41-43 позициях (длинное название или сдвинута цена).
- 10 - нет пробела в 51,56,57 позициях (сдвинута количество или цена).
- 00 - а) перед картой с количеством нет карты с номером (или ошибочная),
б) в карте с количеством нет пробелов в позициях 4-9 (сдвинута количество).

Если ошибок несколько, возможна комбинация этих разрядов. Например, 03 означает присутствие ошибок типа 01 и 02. ERR.SEQ означает, что номер на этой карте меньше предыдущего (обычно номера должны следовать в возрастающем порядке). DUBL_QTY означает, что две карты с количеством идут подряд. Допускается поставить несколько карт с количеством подряд. В этом случае количество будет равно алгебраической сумме чисел на всех картах. Но выдается предупредительная диагностика, т.к. возможно, что вместо одной карты ошибочно поставили две.

LAST CARD NOT ** END ** означает, что в конце колоды отсутствует специальная карта, означающая конец каталога.

Блок-схема программы представлена в приложении (рис.1). Программа называется RDCONT и использует вспомогательную подпрограмму COMTR(1ER) для контроля карты. Использует два буфера для карты ICARD и JCARD.

1). Программа вводит карту в буфер ICARD по A-формату. Если это не конец файла, переходим к пункту 3. Если оказался конец файла (EOF), в ICARD имитируется специальная карта конца ** END ** и запоминается, что был EOF. Если в буфере JCARD находится не карта конца, устанавливается признак IE=1.

3). Проверяется: карта с номером или с количеством (в позициях 11-20 у карты с количеством должны быть все пробелы, а у карты с номером нет). Если это количество, переходим к пункту 5. Если номер - проверяется, пуст ли буфер JCARD. Если пуст - переходим к п.6.

7). Если буфер не пуст, печатаем карту в JCARD. Проверяем, больше или нет номер этой карты предыдущего. Если нет, то печатаем предупредительную диагностику ERR.SEQ и переходим к п.21. Если да или если это карта конца, переходим к п.15.

15). Записываем карту на диск.

21). Устанавливаем признак того, что JCARD пуст (IC=0). Запоминаем новый номер для последующего сравнения. Если это карта конца, то программа начинает работу сначала (т.к. таких карт может быть в колоде несколько). Если нет, то вызывается программа контроля карты на пробелы. Если обнаружены ошибки - переходим к п.11. Если нет, декодируем карту в нужный нам формат. При некоторых ошибках на карте здесь работа может быть закончена. Если обнаружен конец файла, переходим к п.18. Если нет, проверяем карту в JCARD: есть признак конца? Если да, то переходим к п.7 для распечатки JCARD. Если нет, переходим к п.1 для ввода следующей карты.

5). Устанавливаем признак ошибки IER=0. Проверяем, не пуст ли буфер JCARD. Если пуст, то п.11.

11). Печатаем диагностику об ошибке и ошибочную карту и переходим к п.1. Если JCARD не пуст, то декодируем количество и проверяем позиции 4-10 на пробелы. Если не пробелы - ошибка, переходим к п.11. Если пробелы, проверяем, не была ли предыдущая карта тоже количеством? Если нет - переходим к п.10. Если да, то печатаем предупредительную диагностику.

20). Добавляем новое количество к карте в буфере JCARD и переходим к п.1.

18). Записываем END FILE(EOF)

Проверяем признак IE. Если IE=0, то сразу заканчиваем работу, а если нет, то сначала печатаем диагностику:

LAST CARD NOT ** END **

Замечание: Так как при вводе карт оператором READ n, ICARD нет возможности установить, что встретился конец файла, то ввод осуществляется с помощью оператора READ(10,n) ICARD, а в программе устанавливается эквивалентность TAPE10 = INPUT.

Программа записи каталогов на диск

Перед записью каталога на диск карты необходимо распечатать по программе распечатки и контроля и устранить все ошибки. Программа позволяет записать как SPARTS-файл, так и CESTAT-файл. Это определяется управляющими картами и исходными данными. Фактически программа является модификацией программы распечатки и контроля. В нее добавлен блок записи заголовка каталога, вместо

печати строк идет их запись на диск. Нет диагностической печати, если встречается несколько карт с количеством. Производится подсчет общей стоимости всех деталей. После записи сразу происходит распечатка файла по специальной программе распечатки.

Программа распечатки каталога

Эта программа позволяет распечатать каталоги, находящиеся на диске, в удобном для пользователя виде: с заголовками на каждой странице, с номерами строк и страниц (см. табл. I). В зависимости от управляющих карт распечатываются либо SPARTS, либо CESTAT файлы. Программа дополнительно осуществляет контроль номеров деталей и помечает все строки, в которых номер оказался меньше или равен предыдущему, метками ER или W.

Программа перестановки строк каталога в порядке возрастания номеров деталей

Строки каталога должны располагаться в порядке возрастания номеров деталей. В противном случае для поиска нужной детали необходимо просматривать весь каталог. Это затруднительно, если он большой. Если каталог состоит из нескольких тысяч строк и пробивается на карты разными людьми и в разное время, неизбежны ошибки в расстановке строк. Поэтому была создана программа для перестановки строк каталога в порядке возрастания номеров. Алгоритм работы программы состоит в следующем:

- 1) Программа считывает каталог в память.
 - 2) Находит в нем строку с минимальным номером. Если строка находится не на первом месте, то эта и первая строки меняются местами.
 - 3) Далее рассматривается массив без первой строки, над которым выполняются действия, описанные в пунктах 1 и 2.
 - 4) Так продолжается, пока не будет рассмотрен массив, состоящий из двух последних элементов, после чего работа заканчивается.
- Описанный алгоритм требует перебора $\approx 0,5n^2$ элементов независимо от степени упорядоченности массива, что в некоторых случаях "почти правильного массива" является излишним. Поэтому в алгоритм внесено следующее дополнение:
- 5) Во время поиска MIN номера ведется контроль на возрастание номеров. Если при очередном просмотре не будет обнаружено

ни одного нарушения порядка, то программа заканчивает работу.

Введение описанной проверки приблизительно удваивает объем работы в цикле поиска MIN элемента. Поэтому она особенно эффективна, если перестановка строк требует значительно больше работы, чем поиск MIN элемента (т.е. если строки длинные и занимают много машинных слов).

6) После перестановки каталог записывается в качестве нового поколения перманентного файла и распечатывается.

В конце работы программы печатается информация, позволяющая судить о степени упорядоченности каталога:

```
NUM.REPLACE=X  NUM.SCAN=Y  NUM.LINES=Z
X - число перестановок элементов
Y - число просмотров массива
Z - число строк в каталоге.
```

Программа распечатки каталога по алфавиту

Программа распечатывает каталог в алфавитном порядке названий деталей. Такая распечатка является вспомогательной и служит для справки о номере детали, если известно ее название. Эта программа является модификацией предыдущей программы для упорядочивания по номерам. Упорядочивание ведется в пределах первых 9 символов названия.

Опыт показал, что в этом случае происходит просмотр массива в полном объеме, дополнение 5, описанное в предыдущем разделе, является излишним и увеличивает время работы программы. Поэтому дополнение 5 из данного варианта программы исключено.

После упорядочивания каталог распечатывается по модифицированной программе печати каталогов, из которой исключена пометка строк, имеющих меньшие и одинаковые номера.

Редактирование с помощью дисплея .

Для редактирования с дисплея используются системные программы DT5 и 026. Знаком < далее обозначается клавиша исполнения, знаком ← - клавиша стирания, а BSP означает клавишу возврата на одну позицию.

Процесс редактирования протекает следующим образом:

Набираем на дисплее:

7.DIS. < - в свободную контрольную точку (в которой нет NEXT) вызывается программа DIS.

X.ATTACH, A, SPARTS, ID=CE, PW=XX. <

-запрашивается файл с каталогом.

X.REQUEST, B, *PF. < - запрашивается файл для отредактированного варианта;

O26 DRCP < - вызывается программа O26.

RFR.A. - считывается каталог в буфер и высвечивается на дисплее;

S. n < - набираем интересующий нас номер детали n.

а) Если такой номер есть, то он будет найден и выведен в начало дисплея.

б) Если этого номера нет, будет диагностика: LINE NOT FOUND -карта не найдена. В этом случае, нажимая несколько раз на клавишу +, переместим дисплей в район требуемого номера.

= - включаем указатель.

I, m. < - устанавливаем указатель на строку m. Здесь m - номер строки (не детали!), после которой должна стоять строка с требуемым номером детали.

Далее возможны четыре операции:

1) исключение строки,

2) включение новой строки,

3) изменение количества в старой строке (конца строки),

4) изменение номера детали, т.е. начала строки (если номер оказался ошибочным).

1) Для исключения строки, стоящей ниже указателя, достаточно выполнить: . <

2). Для записи новой строки нужно набрать:

а) пробел - на экране появится P.и

б) собственно строку

в) < - строка занесется на место указателя.

3). Изменение количества деталей:

а) устанавливаем указатель перед нужной строкой,

б) копируем строку; делаем 4-5 BSR, чтобы стереть старое количество,

в) набираем новое количество,

г) < - заносим измененную строку на место указателя,

д) . - стираем старую строку.

4). Изменение начала строки:

а) устанавливаем указатель перед нужной строкой,

б) M. n-набираем новый номер детали n,

в) < - заносим строку с новым началом (номером) и старым продолжением,

г) . - стираем старую строку,

= - выключаем указатель.

WRITE.B < - записываем отредактированный файл в перманентный файл B.

XDIS. < - возвращаемся к программе DIS.

X.CATALOG, B, SPARTS, ID = CE, CY=2, PW=XX, XXXX.

- отмечаем в каталоге перманентных файлов, что появилось новое поколение (2) файла SPARTS.

DROP.<* - заканчиваем работу с программой.

Редактирование файла по программе

Если требуется внести изменения или добавить большое количество строк, то удобнее сделать это с помощью редактирующей программы (предварительно пробив и распечатав соответствующие карты), т.к. при наборе с дисплея легче сделать ошибку. Программа редактирует сразу все файлы. Информация для нее состоит из трех групп перфокарт.

1 группа: Заказанные детали.

Кладется перед картой:

** END ** ORDERED PARTS

2 группа: Полученные детали.

Кладется перед картой:

** END** RECEIVED PARTS

3 группа: Использованные детали.

Кладется перед картой:

** END ** USED PARTS

Присутствие в колоде всех трех групп не обязательно. Карты пробиваются в формате, описанном выше (так же, как для каталога). Допускается пробивать на карте отрицательное количество деталей (это используется для исключения из каталога отдельных строк). В каждой группе карты должны располагаться в порядке возрастания номеров деталей.

Карты 1-й группы попадают только в файл заказанных деталей.

Карты 2-й группы добавляются в файлы полученных и имеющихся деталей.

Карты 3-й группы добавляются в файл израсходованных деталей и вычитаются из файла имеющихся деталей.

Если в файле уже имеется строка с таким же номером, то корректируется общее количество деталей в строке, если нет - то добавляется новая строка. Если в результате коррекции количества получается отрицательное число или ноль, то строка исключается из каталога. Если редактируемые карты пробиваются для исправления количества деталей, то название и цену пробивать на них не обязательно, т.к. поиск в каталоге идет только по номеру детали, а название и цена берутся из каталога, а не с редактирующей карты.

Если в каталоге оказались детали с неправильным названием или ценой, то исправить их можно с помощью редактирующей карты, у которой количество равно 0 (или не пробить совсем). В этом случае название и цена будут занесены в каталог с редактирующей карты. Одновременно исправить количество и цену нельзя. Карты с одинаковыми номерами деталей в одном сегменте не допускаются.

Если в каталоге обнаружен неправильный номер детали, то такую деталь нужно исключить из каталога (с помощью отрицательного количества), а карту с правильными номерами, названием и ценой поместить в редактирующий сегмент так, чтобы номера строго возрастали.

При вводе программа контролирует и распечатывает для визуального контроля все редактирующие карты. Если в них обнаруживается ошибка, на листинге перед картой делается соответствующая пометка (см. описание программы распечатки и контроля перфокарт) и далее для редактирования эта карта не используется. В правой части листинга печатаются суммарные результаты редактирования. Например:

```
EDIT RECEIVED SPARE PARTS
ERR.QTY 0000001... TEST 0.00 -2
ADD1 INCR 2 DELETE 6
```

означает, что при редактировании файла полученных деталей добавлена 1 строка, изменено количество в двух строках, исключено 6 строк. Кроме того, обнаружена одна ошибочная редактирующая карта:

```
0000001... TEST 0.00 - 2
```

На этой карте пробито отрицательное количество, а строки с таким номером детали в файле нет.

Все строки, которые подвергались редактированию, с целью облегчения дальнейшего визуального контроля снабжаются меткой, которая располагается в 58 позиции.

Метка - это буква, которая считывается с I-й карты редактирующего сегмента (3 позиция), "I" в 4-й позиции этой карты означает необходимость распечатки сразу после редактирования файла имеющихся деталей.

"I" в 5 позиции означает необходимость распечатки после редактирования файла CESTAT. Пробелы в этих позициях означают отсутствие печати.

Предполагается, что последовательные редакции будут снабжаться метками A, B, C и т.д.

Описание программы редактирования

Программа состоит из головной программы ADDCAT и нескольких подпрограмм.

Подпрограмма RDINP(INP,N,NK1) читает (с контролем) входную информацию до карты конца и помещает в массив INP. Адрес последнего занятого слова массива (без учета карты конца) указывается в NK1. Если программа обнаруживает ошибки в формате входной карты или в последовательности номеров деталей, то она распечатывает эти карты с указанием об ошибке. В массив INP ошибочные карты не попадают. Для контроля карт используется вспомогательная подпрограмма CONTR. Подпрограмма ADD(INP,NI,N2) считывает по I строке из файла № I и из массива INP. Строку с меньшим номером она записывает в файл №2, считывает еще одну строку из того файла, которому принадлежала строка с меньшим номером, сравнивает номера строк и записывает строку с меньшим

номером, как описано выше. Если номера совпадают, то суммируется количество деталей в этих двух строках. Если получилось отрицательное число, такая строка не записывается. Если обнаружено отрицательное количество в строке, считанной из INP, и строки с таким номером нет в файле № 1, то выдается сообщение об ошибке и эта карта в файл № 2 не записывается. В приложении приведена блок-схема подпрограммы ADD (рис. 2).

Главная программа с помощью подпрограммы RDINP считывает заказанные детали и с помощью подпрограммы ADD добавляет их к каталогу заказанных деталей. Затем считываются полученные детали и добавляются в каталог имеющихся. Наконец, считываются использованные детали и добавляются в каталог использованных. Далее в считанных строках использованных деталей количество заменяется на отрицательное и они добавляются (а фактически вычитаются) к файлу имеющихся деталей.

После записи отредактированных файлов они распечатываются вспомогательной подпрограммой PRINTF. Затем файлы заносятся в каталог как новое поколение файлов SPARTS и CESTAT.

В заключение автор выражает благодарность А.П.Кретову за полезные обсуждения и Н.Н.Говоруноу за внимание и интерес, проявленные к этой работе.

Литература

1. А.В.Гусев, А.П.Кретов. "Система машинного учета оборудования на ЭВМ CDC-6500". ОИЯИ, II- 10893, , Дубна, 1977.

Рукопись поступила в издательский отдел
22 июля 1977 года.

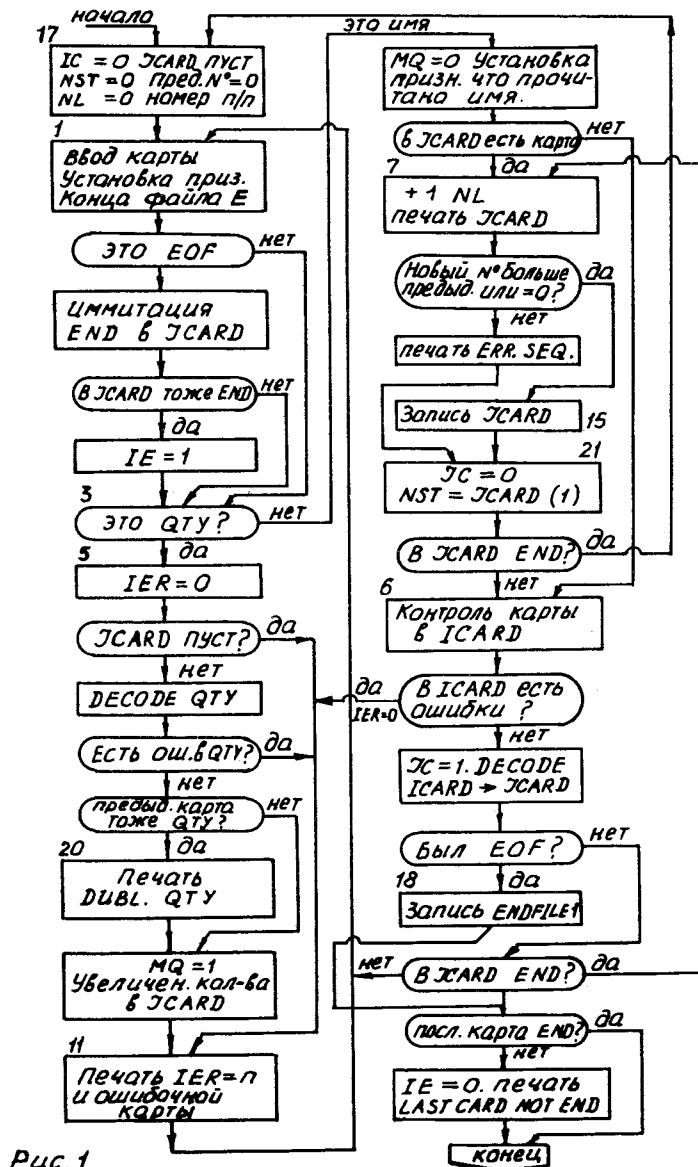


Рис. 1.

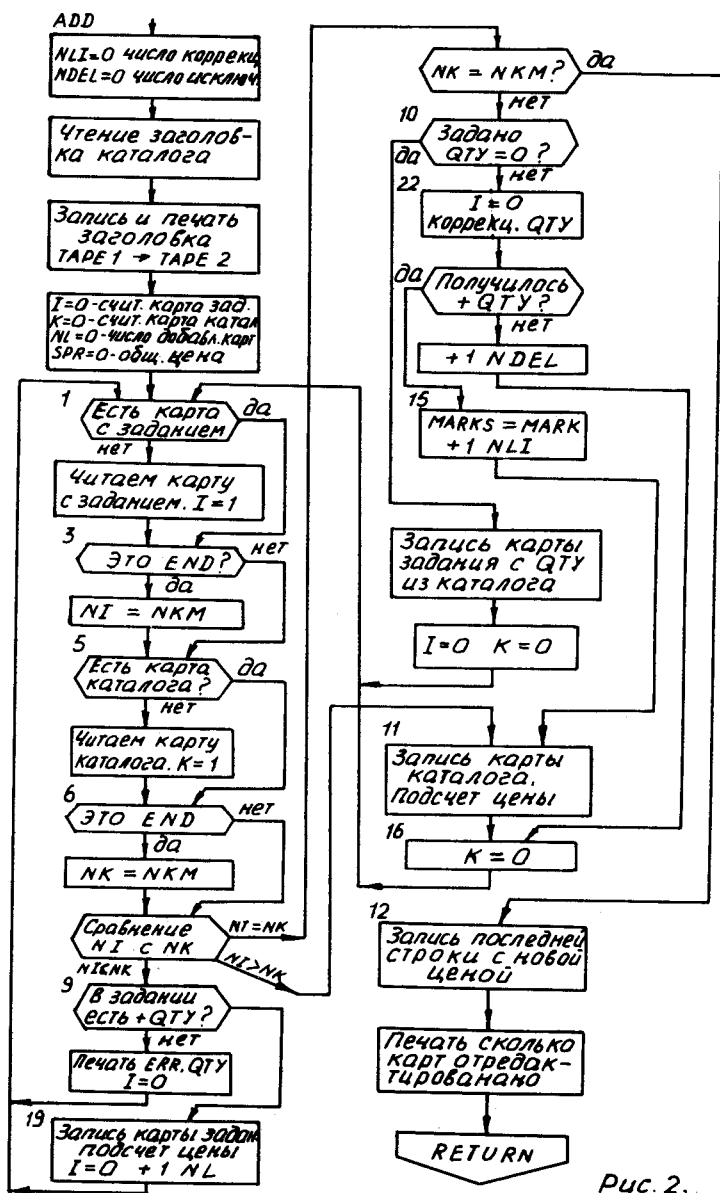


Рис. 2.