

Ц8406

Ж-71

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

4276/2-72

392

11/11-72



10 - 6695

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
И АВТОМАТИЗАЦИИ

З.М.Косарева, Л.А.Кулюкина, Г.А.Осоков

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
СКАНИРУЮЩЕГО АВТОМАТА  
"СПИРАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ"

III. Программы преобразования  
отфильтрованных данных  
спирального сканирования  
во входной формат **THRESH**

1972

10 - 6695

З.М.Косарева, Л.А.Кулюкина, Г.А.Осоков

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
СКАНИРУЮЩЕГО АВТОМАТА  
"СПИРАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ"

III. Программы преобразования  
отфильтрованных данных  
спирального сканирования  
во входной формат **THRESH**

Объединенный институт  
ядерных исследований  
ЕИБЛИОТЕКА

Программы комплекса FILTR , подробно описанные в работах /1,2/, дают ( x-y ) координаты треков всех трех проекций события. Для пространственного восстановления события результаты FILTR'a необходимо обработать по программе геометрической реконструкции события - THRESH.

В настоящей работе приводится описание блока перепаковки результатов FILTR'a во входной формат программы THRESH , дополнившего комплекс программ FILTR , блоков физических констант эксперимента, использованных для работы программы THRESH , а также некоторый анализ результатов, полученных при обработке событий по программам FILTR и THRESH.

### Блок перепаковки

Блок перепаковки результатов FILTR'a состоит из 2-х программ: программы OUTFIL , которая перепаковывает и объединяет информацию 3-х проекций события в одно целое, и программы SI , записывающей эту информацию определенным образом на магнитную ленту для последующего ввода в программу THRESH.

Программа OUTFIL считывает с ленты 3 после обработки события паспорта M21(100), M22(100), M23(100) каждой проекции и соответствующие им трековые массивы TM1(500), TM2(500), TM3(500), выдаваемые FILTR'ом. Структура паспортов приведена в работе /2/.

В паспортах проекций отыскиваются такие величины, как число треков на проекциях, длины трековых массивов, число вершин, их координаты, число опорных точек события, их координаты, а также координаты реперных крестов.

Нами обрабатывались  $\pi$ -р (4 Гэв/с) события, экспонированные на 2-метровой водородной камере ЦЕРНА, просканированные на ценовом спиральном измерителе и записанные на семидорожечной магнитной ленте. Число реперных крестов было постоянно и равно 4. Из числа опорных точек события выбирались характерные точки, например, точки остановки трека ( *Stp* ), помеченные кодом 6400000000232420 В.

Поиск таких точек осуществляется только по I-й проекции, т.к. *stp* отмечается сразу на всех проекциях.

(В дальнейшем количество характерных точек может быть расширено).

Номера проекций, использованных при сканировании, а также номера реперных крестов указывались в числе физических данных эксперимента, а именно: были использованы проекции 4, I, 3 и реперные кресты с номерами 6, 8, 2, I2.

Емкость каждого из трековых массивов *TM I*, *TM 2*, *TM 3*, выдаваемых *FILTR* ом, не должна превышать 500 ячеек. Это достигается в *FILTR'e*, где на последнем этапе обработки каждой проекции программа *SELN* сокращает число точек на каждом треке до I2 (см. приложение).

Программа *OUTFIL* записывает результаты обработанного *FILTR* ом события в массив *LOADT* (2000) следующим образом:

I. Первые I8 ячеек массива *LOADT* занимает паспорт события:

- LOADT* (I) - длина массива данных, занесенных в *LOADT*,
- LOADT* (2) - ходерическая константа *PRGEOM*,
- LOADT* (3) - номер эксперимента,
- LOADT* (4) - номер события в кадре,
- LOADT* (5) - номер оператора,
- LOADT* (6) - номер измерительного устройства,
- LOADT* (7) } пусто
- LOADT* (8) }
- LOADT* (9) - номера проекций, использованных при обработке (справа налево запакованы),

LOADT (I0) }  
LOADT (I1) } пусто  
LOADT (I2) }  
LOADT (I3) }  
LOADT (I4) }

LOADT (I5) - число использованных реперных крестов,  
LOADT (I6) - число точек (число вершин + число характерных точек события),  
LOADT (I7) - максимальное число треков, выдаваемых FILTR'ом на какой-либо проекции,  
LOADT (I8) - число пар координат, занесенных в массив LOADT .

II. Далее идет паспорт крестов, занимающий  $6 \times$  LOADT (I5) ячеек. Информация об одном кресте содержит:

- 1) номер креста
- 2) пусто
- 3) )
- 4) } номера пар в LOADT , дающих координаты крестов
- 5) } соответственно на I-й, 2-й, 3-й и 4-й проекциях.
- 6) )

III. Паспорт точек занимает  $6 \times$  LOADT (I6) ячеек:

- 1) метка вершины (или метка характерной точки)
- 2) пусто
- 3) )
- 4) } номера пар в LOADT , дающих координаты точек на
- 5) } I-й, 2-й, 3-й и 4-й проекциях.
- 6) )

IV. Паспорт треков занимает  $10 \times$  LOADT (I7) ячеек.

Информация для одного трека:

- 1) метка вершины, из которой выходит данный трек,
- 2) порядковый номер трека на проекции,
- 3) число точек трека на I-й проекции,

- 4) номер пары в LOADT , содержащей координаты I-й точки трека на I-й проекции,
- 5) число точек трека на 2-й проекции,
- 6) номер пары в LOADT , дающей координаты I-й точки трека на 2-й проекции,
- 7) число точек трека на 3-й проекции,
- 8) номер пары в LOADT , дающей координаты I-й точки трека на 3-й проекции,
- 9) } пусто.
- 10) }

У. Далее следует массив, в котором парами (X,Y) в единицах отсчетных систем расположены координаты точек треков, крестов, вершин, характерных точек события согласно указанному в паспортах их положению.

Программа SI печатает полученный в OUTFIL массив LOADT и записывает его на ленту 4 логическими рекордами, содержащими 256 слов. Первое слово рекорда - нуль, если это не последний рекорд. В I-й ячейке последнего рекорда записывается число IBL, которое равно количеству записанных на ленте 4 рекордов для одного события. Кроме того, если последний рекорд не полный, то незаполненные ячейки обнуляются (до записи на ленту 4). Число IBL записанных рекордов выдается на печать.

Всего по программе THRESH было обработано 36 двух- и четырехлучевых событий. Из них 30 событий полностью реконструированы по программе THRESH. Пять событий не реконструировались по программе THRESH, т.к. не было достаточной информации о блоке физических констант эксперимента. По-видимому, необходимый подбор констант даст возможность провести геометрическую реконструкцию и этих событий.

Одно событие было плохо обработано и по программе FILTR.

## Приложение I

### Блоки констант для THRESH

Обращение к подпрограмме THRESH требует определенных блоков констант, характерных для данного эксперимента, причем каждый блок вводится в собственном формате.

Формат для ввода блока указан в первой перфокарте каждого массива.

Сама эта перфокарта вводится в следующем формате:

№	2A6	I 8	8A6, A3
	I - I2	I3 - 2I	22 - 48

где

- I колонка - №
- 2-I2 колонки - идентификатор массива
- I3-2I колонки - число вводимых чисел
- 22-48 колонки - форматы для вводимой информации.

В данном варианте обращения к THRESH использовались следующие блоки констант, вводимые в описанных ниже форматах:

№	CONS	33	6F10.5, 2F4.2, F10.5/7I10, 1XA1/(8F10.5)
№	REFER	73	I5/(I2, 6X 8F9.3)
№	CORREC	36	8X 9F7.5
№	VMATCH	30	5F10.5
№	CAMERA	I2	10X3F10.3
№	MEDIA	9	I5/(2F10.4)
№	CONVEX	I2	9F8.3/3F8.3
№	LSCURV	6	6F10.5
№	LABEL	20	2I10/(2I5, 5X4A5)
№	RANGE	2I0	F10.5, I5/(10F8.5)
№	FIELD	25	4F10.5, 6 F5.5/(4E20.9)

Описание блоков констант содержится в работе /3/.

## Приложение 2.

### SUBROUTINE SELN (L1)

Предназначена для сглаживания трека и сокращения числа точек на нем с  $L$  I до I2, размещенных эквидистантно. Для сглаживания используется уравнение трека в виде

$$Q_i = \theta_0 + \alpha R_i + \beta / R_i$$
$$R_i = R_{i-1} + \Delta R$$

$$i = I, I2.$$

Благодаря малости коэффициента  $\beta$  эквидистантность точек на нем можно получить, давая одинаковые приращения по  $R$

$$\Delta R = (R_{\text{кон}} - R_{\text{нач}}) / I2,$$

где  $R_{\text{нач}}$  и  $R_{\text{кон}}$  - соответственно радиусы начальной и конечной точек трека. Необходимость в сокращении числа точек вызвана требованиями программы THRESH, в то же время это существенно сокращает время обработки.



ЛИТЕРАТУРА.

1. З.М.Косарева, Л.А.Кулюкина, Г.А.Ососков, Г.А.Эрлихман.  
Математическое обеспечение сканирующего автомата "Спиральный измеритель". Программа фильтрации данных спирального сканирования. Дубна, 1971 год, IO-5574.
2. З.М.Косарева, Л.А.Кулюкина, Г.А.Ососков.  
Математическое обеспечение спирального измерителя.  
Программы комплекса FILTER. Дубна, 1972 год, BI-IO-64I2.
3. THRESH, long corite-u X201, TC program library, CERN, 1969.

Рукопись поступила в издательский отдел  
31 августа 1972 года.

```

SUBROUTINE OUTFIL
DIMENSION LOADT(20 0)
DIMENSION IKR(4)
DIMENSION M2(300)
DIMENSION M21(100),M22(100),M23(100)
DIMENSION TM1(500),TM2(500),TM3(500)
COMMON/B2/NT(100),TH(1500)
COMMON/B1/ IDIG(40 0)
EQUIVALENCE(LOADT, IDIG(1001))
EQUIVALENCE(M2, IDIG(501))
EQUIVALENCE(M2,M21),(M22,M2(101)),(M23,M2(201))
EQUIVALENCE(TM1,TH),(TM2,TH(501)),(TM3,TH(1001))
DATA(LOD=6HPRGEOM),
D (ISTP=64 000 000232420B)
DATA((IKR(I),I=1,4)=6,8,2,12)
REAL(3) M21
N1=M21(100)
REAL(3) (TM1(I),I=1,N1)
REAL(3) M22
N2=M22(100)
REAL(3) (TM2(I),I=1,N2)
REAL(3) M23
N3=M23(100)
REAL(3) (TM3(I),I=1,N3)
PRINT 10 0,M2
1000 FORMAT(3H M2/(6(2X,016)))
PRINT 10 1,TH
1001 FORMAT(2X,10I10)
LOADT(2)=LOD
LOADT(3)=M21(11)
LOADT(4)=M21(12)
LOADT(5)=M21(86)
LOADT(6)=M21(83)
LOADT(7)=
LOADT(8)=0
LOADT(9)=321
LOADT(10)=0
LOADT(11)=0
LOADT(12)=0
LOADT(13)=0
LOADT(14)=0
LOADT(15)=4
KP=M21(31)
KSP=KP*3
KSP=0
IF(KP) 8,8,7
7 DO 9 J=1,KP1,3
IF(M21(31+J).NE.ISTP) GO TO 9
KSP=KSP+1
9 CONTINUE
0 LOADT(16)=M21(21)+KSP
NMAX=0
N0=0
DO 72 J4=1,3
IF(F2(99+N0)-NMAX) 74,74,73
73 NMAX=M2(99+N0)

```

```

74  N0=N0+1.0
72  CONTINUE
    LOADT(17)=NMAX
12  LTJ=M21(1.00)+M22(1.00)+M23(100)-10*(M21(99)+M22(99))+M23(99)
    LT=LT1/2
    LKR=LOADT(15)*6
    LPT=LOADT(16)*6
    LTR=LOADT(17)*10
    LB=1f+LKR+LPT+LTR
    N=18
    LTC=L1
    DO 10 I=1,4
      LOADT(N+1)=IKR(I)
      LOADT(N+2)=0
      LOADT(N+3)=LTC+1
      LOADT(N+4)=LTC+2
      LOADT(N+5)=LTC+3
      LOADT(N+6)=0
      LP=(LTC+1)*2-1
      N0=0
      I3=I*2-1
    DO 20 I1=1,3
      I2=I1*2-1
      LOADT(LB+LP-1+I2)=M2(73+I3+N0)
      LOADT(LB+LP+I2)=M2(74+I3+N0)
      N0=N0+1.00
20  CONTINUE
    N=N+6
    LTC=LTC+3
10  CONTINUE
    N1=M21(21)
    DO 30 J=1,N1
      LOADT(N+1)=16+J
      LOADT(N+2)=0
      LOADT(N+3)=LTC+1
      LOADT(N+4)=LTC+2
      LOADT(N+5)=LTC+3
      LOADT(N+6)=0
      LP=(LTC+1)*2-1
      I3=J*3-2
      N0=0
      DO 40 J1=1,3
        I2=J1*2-1
        LOADT(LB+LP-1+I2)=M2(62+I3+N0)
        LOADT(LB+LP+I2)=M2(63+I3+N0)
        N0=N0+1.00
40  CONTINUE
    N=N+6
    LTC=LTC+3
30  CONTINUE
    N21=M21(31)
    IF(N21.EQ.0) GO TO 51
    DO 50 J2=1,N21
      I3=J2*3-2
      IF(M21(31+I3).NE.ISTP) GO TO 50
      LOADT(N+1)=21

```

```

LOADT(N+2)=0
LOADT(N+3)=LTC+1
LOADT(N+4)=LTC+2
LOADT(N+5)=LTC+3
LOADT(N+6)=
LP=(LTC+1)*2-1
N=N+1
DO 61 J3=1,3
I2=J3*2-1
LOADT(LB+LP-1+I2)=M2(32+I3+N0)
LOADT(LB+LP+I2)=M2(33+I3+N0)
N=N+1
60 CONTINUE
N=N+6
LTC=LTC+3
51 CONTINUE
LOADT(L8)=LTC
LOADT(L)=LB+LTC*2
NTR=N
N3=LOADT(L7)
DO 71 K3=1,N3
LOADT(N+1)=17
LOADT(N+2)=K3
LOADT(N+9)=
LOADT(N+10)=0
N=N+10
71 CONTINUE
N0=0
K1=0
DO 71 K1=1,3
N=NTP
NN=51*(K1-1)
DO 81 K2=1,N3
IF(I2-M2(99+NJ)) 81,81,82
82 LOADT(N+3+K)=0
GO TO 83
81 LOADT(N+3+K)=TH(NN+1)
L1T=1+TH(NN+1)*2
NN=NN+L1T
83 N=N+1
80 CONTINUE
N0=N0+10
K0=K0+2
70 CONTINUE
N=NTP
N1=0
DO 90 K4=1,N3
LOADT(N+4)=N1+1
LOADT(N+6)=LOADT(N+3)+LOADT(N+4)
LOADT(N+8)=LOADT(N+5)+LOADT(N+6)
N1=N1+LOADT(N+3)+LOADT(N+5)+LOADT(N+7)
N=N+1
90 CONTINUE
N0=0
K0=0
DO 100 KPR=1,3

```

```
N=KTR
NN=5*(KPR-1)
N3=M2(99+N)
UL 1 K5=1.43
KT=LCADT(N+3+K)
NJ=LB+LOADT(N+4+K)*2-2
DO 111 J=1,KT
J2=J1*-
L'ADT(NJ+J2)=TM(NN+J2)
LJADT(NJ+J2+1)=TM(NN+10+J2+1)
111 CONTINUE
NN=NN+KT*2+1
N=N+J
110 CONTINUE
NC=N+1
KO=K+2
100 CONTINUE
RETURN
END
```

```

SUBROUTINE SI
  DIMENSION IBUFL(256)
  DIMENSION LOADT(20)
  COMMON/B1/IDIG(4)
  EQUIVALENCE(IBUFL, IDIG)
  EQUIVALENCE(LOADT, IDIG(1001))
  N1=LCADT(1)
  PRINT 6,LOADT(2)
6  FCFORMAT(9H SUBTITLE,2X,A6)
  PRINT 1,(LOADT(I),I= 1,18)
1  FFORMAT(2X,9I10)
  N2=(LOADT(15)+LOADT(16))*6
  N2=N2+18
  PRINT 2,(LOADT(I),I= 9,N2)
2  FFORMAT(2I10)
  N3=N2+
  N4=LCADT(17)*10
  N4=N4+N4
  PRINT 3,(LOADT(J),J=N3,N4)
3  FFORMAT(1I10)
  N5=N4+
  PRINT 4,(LOADT(I),I=N5,N1)
4  FFORMAT(1I10)
  IBL=
  J1=
12  DC 1, J=1,255
  J2=J1+J
  IF(J2.EQ.N1) GO TO 11
  IBUFL(J+1)=LOADT(J2)
10  CONTINUE
  IFL=IBL+1
  IBUFL(1)=
  WRITE(4) IBUFL
  J1=J1+255
  GO TO 12
11  IFL=IBL+1
  IBUFL(1)=IBL
  IBUFL(J+1)=LOADT(J2)
  IF(J+1.EQ.256) GO TO 14
  J4=J+2
  DC 2, K=J4,256
20  IBUFL(K)=0
14  WRITE(4) IBUFL
  PRINT 5,IBL
5  FFORMAT(2X,4HIBL=,I3)
  RETURN
  END

```

```
SUBROUTINE SELN(L1)
COMMON/B6/T2(120)
COMMON/A/A(4)
L2=L1*2
L2=L1*2-1
IF(L1-12)1,1,2
2 DR=(T2(L2)-T2(1))/L1
L1=L2
GO TO 3
1 AL1=L1-1
DR=(T2(L2)-T2(1))/AL1
3 L2=L1*2
DO 4 J=3,L2,2
T2(J)=T2(J-2)+DR
4 T2(J+1)=A(1)+A(2)*T2(J)+A(3)/T2(J)
T2(2)=A(1)+A(2)*T2(1)+A(3)/T2(1)
RETURN
END
```