

5079

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

11 - 5079

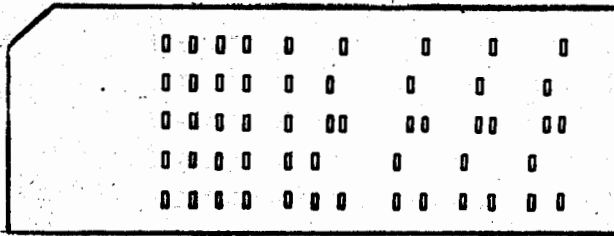


ЛАБОРАТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И АВТОМАТИЗАЦИИ

Н.А. Буздавина, П. Бухгольц, В.Г. Иванов,
А.Ф. Лукьянцев, Д. Хаммер, Э. Юнкер

ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ
ДЛЯ ПРОГРАММЫ THRESH

1970



11 - 5079

Н.А. Буздавина, П. Бухгольц, В.Г. Иванов,
А.Ф. Лукьянцев, Д. Хаммер, Э. Юнкер

ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ
ДЛЯ ПРОГРАММЫ THRESH

ОИЯИ
БИБЛИОТЕКА

В 1968 г. в ОИЯИ на электронно-вычислительной машине CDC-1604A начала работать цепочка программ обработки фотографий с жидководородных камер^{/1/} (*THRESH - GRIND - SLICE - SUMX*).

Для обсчета по этим программам результатов измерений камерных снимков, проводимых на полуавтоматах ОИЯИ^{/2/}, потребовалось создание специальной программы для приготовления магнитной ленты с исходными данными для геометрической программы *THRESH*. Эта программа была названа *PRIT* (*preparing Reap Input Tape*). *REAP* - это часть программы *THRESH*, которая занимается вводом, чтением, декодировкой и сортировкой результатов обмера камерных снимков.

§I. Маркировка и схема записи исходных данных для программы

Исходными данными для обсчета по программе *THRESH* являются измеренные на стереоснимках координаты опорных точек (реперов), точек треков и характерных точек события (точка взаимодействия, излома, распада и т.п.), а также необходимая служебная информация.

Каждый измеренный на снимке элемент (репер, точка, трек) имеет метку, состоящую из двух символов. Метка репера состоит из двух цифр, точки - из двух одинаковых букв, трека - двух букв или буквы и цифры. Если трек образуется в камере и выходит из нее (или входит в камеру и образует в ней взаимодействие), то он метится буквой и цифрой. Если же трек образуется в камере и останавливается в ней или является "квазипрямым", т.е. та-

ким треком, импульс которого нельзя определить по кривизне, то его метка состоит из двух различных букв. Первая буква определяет начальную точку трека, вторая - конечную.

Результаты измерений вместе с необходимой служебной информацией располагаются в следующей последовательности:

- Признак начала события: 4'
- Заголовок события, в который входят: номер эксперимента, номер события, номер оператора, номер измерительного прибора и признак режима работы оператора.
- Идентификатор первого измеренного снимка: + i ,
здесь i - номер снимка. За идентификатором снимка следует нулевая координатная пара.
- Координаты измеренных на снимке элементов, заключенные в круглые скобки (x, y), следующие за своими метками.
- Идентификатор второго измеренного снимка и т.д.
.....
- Идентификатор последнего измеренного снимка и т.д.
.....
- Признак конца события.

Вся эта информация располагается последовательно, символ за символом в виде отдельных записей по 132 символа в каждой.

Программа *THRESH* может декодировать около шестидесяти символов, для записи которых используются 32 символа 5-дорожечной бумажной перфоленты. Все используемые символы делятся на две группы: буквы и цифры. Имеется также два специальных знака: признак буквы и признак цифры. Если символ следует за признаком буквы, то он воспринимается программой как буквенный, если за признаком цифры, то как цифровой.

§2. Маркировка и схема записи результатов обмера камерных снимков на полуавтоматах ОИЯИ

Результаты обмера камерных снимков на полуавтоматах ОИЯИ записываются на бумажную ленту, разделенную на зоны и кадры. Под зоной в соответствии с установившейся терминологией понимается часть перфоленты, на которой записано одно событие. Каждая зона состоит из отдельных кадров, отделяемых один от другого специальным признаком - маркером. В кадре имеется 11 строк и 4 столбца, не считая маркерных, или 44 разряда, из которых используются только 37.

Записываемая на ленту информация состоит из двоичных, двоично-десятичных и восьмеричных чисел, т.к. полуавтоматы /2/ не имеют устройств для набора и записи на ленту буквенных символов. Результаты измерений располагаются на ленте в следующей последовательности /3/:

- Признак начала события.
- Номер зоны бумажной ленты (1-ый кадр зоны).
- Номер фотопленки, номер эксперимента и число событий на данном стереоснимке (2-ой кадр зоны).
- Номер стереоснимка (3-ий кадр зоны).
- Дата измерения, номер измерительного прибора и шифр оператора (4-ый кадр зоны).
- Информация о топологии события, состоящая из номеров треков, образующих V^0 -частицы, электрон-позитронные пары, изломы

и т.п., а также точки вылета нейтральных частиц (5-8-ой кадры зоны).

- Данные об ионизации, массе отдельных треков события, признаки остановок треков в камере. Число кадров зоны с этими данными N может быть произвольным (от нуля до максимального числа треков в событии).
- Номер первого обмеренного снимка $((N + 9)$ -ый кадр зоны).
- Нулевой кадр (признак реперных точек).
- Координаты реперных точек.

Примечание: Координатная пара (x, y) любой измеренной точки записывается в одном кадре, в разрядах 2I-36 и I-I6, соответственно.

- Признак конца реперных точек - два нуля (два пустых кадра зоны).
- Номер первого измеренного на снимке трека.
- Координаты измеренных точек трека.
- Признак конца трека - два нуля.
- Номер второго трека, за которым следуют координаты трека и т.д.
.....
- Признак конца последнего измеренного на снимке трека.
- Признак конца снимка.
- Номер второго измеренного снимка и т.д.
.....
.....
- Признак конца последнего измеренного снимка.
- Признак конца события - три нуля.

§ 3. Основные задачи программы *PRIT* и ее структура

Из сопоставления исходных данных для программы *THRESH* с результатами измерений на полуавтоматах ОИЯИ видно, что программа *PRIT* должна решать следующие задачи:

1. Ввести в ЭВМ результаты обмера одного или нескольких событий.
2. Выделить и расшифровать информацию, относящуюся к заголовку события.
3. Найти и расшифровать данные о топологии события, характеристиках отдельных треков и запомнить их.
4. Приготовить новые метки треков и точек и заменить ими номера треков в соответствии с данными о топологии события.
5. Сформировать и записать на магнитную ленту результаты измерений, добавив к ним требуемые *THRESH* символы в виде отдельных записей по 132 символа в каждой.

Программа написана на алгоритмическом языке ФОРТРАН и состоит из главной программы и ряда отдельных подпрограмм, выполняющих определенные функции. Такая структура позволяет развивать программу и менять ее в соответствии с требованиями экспериментов без особых затруднений.

§ 4. Назначение основных подпрограмм

Главная программа (*PRIT*) заносит в общие блоки данные, необходимые для расшифровки и перекодировки результатов измерений и организует работу отдельных подпрограмм.

В программе предусмотрена возможность ввода данных с перфокарт и магнитных лент. В первом случае результаты обмера камерных снимков с бумажной ленты переписываются на перфокарты, во втором — на магнитную ленту на вспомогательной ЭВМ "Минск-22" и по линии связи передаются на *CDC1604A*. Вариант ввода задается пользователем и в соответствии с содержимым управляющей перфокарты главная программа вызывает ИЛИ — программу *INPUTC* (ввод данных с перфокарт) или *INPUTT* (ввод данных с магнитной ленты).

Подпрограмма *DEHEAD* расшифровывает данные о заголовке события и формирует его в форме, требуемой программой *THRESH*. Данные о кадрах зоны и разрядах, в которых записывается информация о заголовке, указываются на специальных информационных перфокартах. Практика работы с первым вариантом программы *PRIT* показала, что порядок и форма записи результатов измерений время от времени меняются. Введение информационных перфокарт позволяет избежать частых изменений данной подпрограммы.

Подпрограмма *DETD* расшифровывает информацию о топологии события и записывает номера треков с указанием соответствующего типа взаимодействия в массив *ITOPOL*.

Подпрограмма *DIDD* находит дополнительные данные об отдельных треках события, расшифровывает эту информацию и заносит ее в массив *IDENT*.

Подпрограмма *PRENTI* готовит новые метки измеренных на снимках элементов события, исходя из анализа данных, содержащихся в массивах *ITOPOL*, *IDENT*. Новые метки треков в программе состоят из цифр, причем каждой букве соответствует определенное число. Так, например, А соответствует 20, В — 21, С — 22 и т.д. Символы для меток различных треков берутся из специальных блоков (*LBEAM*, *LVO*, *LGAM* и т.д.). Здесь *LBEAM* означает блок с метками пучковых треков, *LVO* — треков V^0 частиц, *LGAM* — треков электронно-позитронных пар и т.п. Символы меток, которые присваиваются различным элементам, задаются пользователем на информационных перфокартах.

Ввод информационных перфокарт и запись данных в соответствующие массивы производится с помощью подпрограммы *KONLES*.

Подпрограммы *FIMARK* и *TRACK* находят, соответственно, признаки реперных точек и треков в исходных данных, присваивают им новые метки и преобразуют измеренные координаты в нужную форму.

Подпрограмма *PREREC* формирует отдельные записи (по 132 символа в каждой) для ленты с исходными для *THRESH* данными и организует их запись на магнитную ленту с помощью программы *TESTI*.

Таково назначение основных подпрограмм. Для детального знакомства с их работой необходимо смотреть листинг-программы

§ 5. Информационные перфокарты

Колода перфокарт для работы с программой *PRIT* на ЭВМ *CDC - 1604A* составляется в соответствии с общими правилами /4/ и состоит из служебных перфокарт для операционной системы ЭВМ, перфокарт с программой и блока информационных перфокарт.

Как уже отмечалось, введение информационных перфокарт расширяет возможности программы и позволяет изменять форму записи результатов измерений, не изменяя программу.

В связи с тем, что в ОИЯИ до сих пор не выработаны стандартные форматы записи результатов измерений и система маркировки измеряемых элементов снимка, то не имеет смысла приводить подробное описание информационных карт, а ограничиться рассмотрением реализуемых с их помощью возможностей.

На информационных перфокартах указывается:

- число обработанных событий (на ленте с исходными для *PRIT* данными) и число записей на ленте результатов;
- вариант считывания исходных для программы данных (с перфокарт или магнитной ленты);
- номер эксперимента и число реперных точек;
- номера реперных точек;
- информация о месте расположения в кадрах зоны данных, относящихся к заголовку событий. Эти карты объединены в блок под названием *HEADER* (заголовок события) и состоят из карт определяющих:
число кадров с данными о заголовке события,

число информационных перфокарт данного блока, номера кадров, первые разряды и длины чисел для номеров пленки, стереоснимка, события на данном стереоснимке, оператора, полуавтомата, номера измерения данного события и т.п.;

- информация о метках, которые нужно присваивать трекам события. Эти перфокарты объединены в блок под названием *CLABEL* (символы меток).

В настоящее время программа присваивает метки в соответствии с данными этого блока перфокарт, пучковым трекам; трекам, образующим сигма-частицы, вторичные взаимодействия, V^0 -частицы, электронно-позитронные пары, квазипрямым и останавливающимся трекам. Для введения новых "классов" треков необходимо либо вносить изменения в программу, либо использовать уже имеющиеся классы, заменив соответствующую информационную карту. На каждой информационной карте данного блока указывается название массива меток и цифровые коды соответствующих символов.

Заключение

В работе рассмотрена программа *PRIT*, используемая в ОИЯИ для перекодировки результатов обмера камерных снимков на полуавтоматах ОИЯИ в формат, требуемый геометрической программой *THRESH*. Создание этой программы позволило ввести в эксплуатацию версию черновской библиотеки программы обработки снимков с жидководородных камер /5/ без переделок измерительных устройств. Использование этой программы может быть рекомендовано лабораториям стран-участниц, которые планируют внедрение черновских программ обработки.

В заключение авторы выражают благодарность М.Г.Межерякову, Н.Н.Говоруну и Р.М.Лебедеву за помощь в работе и полезные обсуждения.

Литература

1. В.Г.Иванов и А.Ф.Лукьянцев.

"Библиотека программ обработки камерных снимков".

Препринт ОИАИ Б-1-10-43-10, Дубна, 1968.

2. Ю.А.Каржавин, И.В.Чувило и др.

ПТЭ, № 5, 54 (1963).

3. Н.Ф.Маркова, В.Н.Мороз и др.

Препринт ОИАИ Р10-3768.

4. *FORTRAN 63/REFERENCE MANUAL*

5. Н.А.Буздавина и др.

"Система программ обработки данных для водородных камер на базе ЭВМ СДС -1604А".

Материалы совещания по программированию и вычислительным методам решения физических задач. Дубна, 1969.

Рукопись поступила в издательский отдел

27 апреля 1970 года.