

48406
P-836

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



117/2-78

2/1-78
10 - 10968

В.И.Рудь

ПРОГРАММЫ ИНКЛЮЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
С УСТАНОВКИ "ЛЮДМИЛА" НА ЭВМ БЭСМ-6
Часть III

1977

10 - 10968

В.И.Рудь*

ПРОГРАММЫ ИНКЛЮЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
С УСТАНОВКИ "ЛЮДМИЛА" НА ЭВМ БЭСМ-6
Часть III

*НИИЯФ МГУ.

Рудь В.И.

10 - 10968

Программы инклюзивной обработки данных с установки
"Людмила" на ЭВМ БЭСМ-6. Часть III.

Описаны программы обработки экспериментальных данных GRDUMP
и VINGO, используемые при получении инклюзивной ленты суммарных
результатов для событий с V^0 -частицами. Дано описание программы
SPLITI-SPLIN, предназначенной для выбора событий по признакам
с ленты результатов THRESH.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

Настоящая статья является продолжением работ /1.2/ и посвящена описанию программ GRDUMP и VINGO, используемых при получении инклюзивной ленты суммарных результатов /ЛСР/ для событий с V^0 -частицами. Приводится также описание программы SPLIT - SPLIT, предназначенной для выбора событий по признакам с ленты результатов THRESH /ЛРТ/.

Указанные программы реализованы на ЭВМ БЭСМ-6, и, как большинство программ, описанных в /1.2/, записаны на магнитную ленту в виде личной библиотеки, называемой в дальнейшем библиотекой LINEX.

Кроме изложения принципов работы упомянутых программ, дается описание управляющих карт /УПК/ для них.

1. Программы GRDUMP и VINGO

При обработке $\bar{p}p$ -взаимодействий при 23 ГэВ/с для уменьшения числа перемеров событий с V^0 -частицами была принята процедура отдельного /от заряженных треков первичной вершины/ измерения V^0 -частиц. При такой постановке задачи возникает необходимость сшивки просчитанных по программам THRESH и GRIND V^0 -частиц с информацией о заряженных треках. Для реализации этой процедуры была написана программа VINGO, использующая карты гипотез, полученные с помощью программы GRDUMP.

Необходимость в программе GRDUMP возникла потому, что выдаваемые программой GRIND (AUTOGR)

slice – карты часто не могут быть использованы в нашем случае. Это происходит из-за того, что GRIND рассматривает гипотезу для события в целом и в случае, когда имеется более одного V^0 в событии, гипотеза / slice-карта/ вырабатывается только тогда, когда все V^0 -частицы связываются с вершиной и для каждой есть удовлетворительный массовый фит. В эксперименте же часто встречаются ситуации, когда фит показывает, что либо не все V^0 -частицы, измеренные с данной вершиной, связываются с ней, либо для части V^0 так и не удастся получить удовлетворительные фиты гипотез. Поэтому удобнее работать с каждой V^0 -частицей события отдельно. К тому же, как будет видно из дальнейшего, для неоднозначно интерпретированных V^0 -частиц мы задаем на карте гипотезы дополнительную информацию.

В качестве входной информации программа GRDUMP использует выходную ленту GRIND (GLT), содержащую результаты кинематического анализа событий с V^0 -частицами. GRDUMP читает ленту GLT /заказываемую как F01 / событие за событием и для каждого из них перфорирует столько карт гипотез, сколько гипотез содержится в массиве FITCOR. Карта гипотезы начинается с символа D в 1-й колонке и содержит X,Y-координаты первичной вершины, номер события, его порядковый номер на GLT / GRIND – posit /, номер гипотезы для V^0 -частицы и коды меток V'-трека. В дополнение к перфорации программа печатает протокол счета, где кроме распечатки карт гипотез сообщается дополнительная информация о событии и гипотезах.

GRDUMP читает одну УПК в формате A6 , 4X , 2110 :
 PUNCH < N_{sk} > < N_{tot} > .

N_{sk}- число событий, пропускаемых на ленте перед началом работы с ней, N_{tot} - то число событий, которое необходимо обработать.

Программа GRDUMP может быть использована и для подробной распечатки содержимого ленты GRIND . Для этого на УПК вместо PUNCH надо набить LISTFL.

Программа GRDUMP вызывается из библиотеки LINEX картой *MAIN GRDUMP.

Программа VINGO добавляет кинематическую информацию о V^0 -частицах к геометрической информации о вторичных заряженных треках. В качестве исходных данных VINGO использует GLT /заказывается как F02 / для V^0 -частиц, выходную ленту THRESH /заказывается как F01 / для заряженных треков и карты гипотез, отобранные после GRDUMP.

В процессе работы VINGO читает GLT с V^0 -частицами событие за событием. Для каждого считанного события анализируется информация с карт гипотез. Если для данного события вообще нет карт гипотез, оно бракуется, и программа переходит к следующему событию на GLT. Если же для текущего события есть хотя бы одна карта гипотезы, VINGO обращается к подпрограмме SHERSH, которая ищет на ленте THRESH события с тем же номером /при сравнении номеров событий игнорируются 1-й и 6-й младшие десятичные разряды/. Для каждого найденного по этому признаку события проверяется соответствие вершин. Если X,Y-координаты вершин отличаются более чем на DVER /см. ниже/, то события считаются разными и SHERSH продолжает поиск нового кандидата. Если координаты вершин "совпали", то VINGO переходит к сборке события. При этом выходной массив формируется /и записывается на ленту/ в формате THRESH. Для V^0 -частиц из массива FITCOR берутся только те гипотезы, которые заданы на картах гипотез. THRESH - информация о заряженных частицах дополняется точечными, трековыми и фит-банками для V^0 -частиц и треков от их распада /трековые банки для самих V^0 -частиц не формируются/. Для треков распада V^0 фит-банки формируются только для масс, соответствующих заданной гипотезе. Информация о треках распада в массивах точечных, трековых и фит-банков размещается после информации о заряженных треках первичной вершины. Информация о нейтральных треках / V^0 -частицах/ формируется в виде фит-банков, идущих после всех фит-банков для заряженных треков /включая треки распада/.

Отличие формата выходной ленты VINGO от формата THRESH можно видеть из таблицы. Обозначения N_1 и N_2 поясняются ниже. В банке события указаны только величины, отличающиеся от принятых в THRESH.

Главный банк (банк события)		Фит-банк для ν^0 -частицы		
№	Содержание	№	Тип	Содержание
I		I	I	I-я и 2-я метки трека в одном слове (по осн.64)
2		2	I	Номер гипотезы
3		3	I	Код качества измерения
4	Метка ленты VINGO	4	F	χ^2
5	Число гипотез для ν^0 -частиц	5	I	Число степеней свободы
6	Число фит-банков	6	F	E_{mis}
7	Число точечных банков	7	F	C_{II}
8	Число трековых банков	8	F	C_{I2}
9		9	F	C_{I3}
10		10	F	C_{22}
11		11	F	C_{23}
12		12	F	C_{33}
13	Полное число фит-банков	13	F	$1/p$
14	Полное число точечных банков	14	F	λ
15	Полное число трековых банков	15	F	φ
		16	F	M - масса
		17	I	$N_2 + 10N_1$
		18	F	L - длина трека
		19	F	M_{mis}^2
		20	F	ΔM_{mis}^2

Полностью собранное событие записывается на выходную ленту F03, после чего VINGO переходит к следующему событию, и цикл повторяется. Отметим, что О-лучевые события с V^0 -частицами обрабатываются особым образом. Для них на картах гипотез символ D в 1-й колонке должен быть заменен на N. Для этих событий нет партнеров на ленте THRESH, и выходной массив формируется только на основе информации с GLT и с карт гипотез.

Теперь перейдем к подготовке данных для программы VINGO и к описанию УПК.

Из всех карт гипотез, сформированных программой GRDUMP, отбирают только соответствующие идентификации. Для V^0 , относящихся к О-лучевым событиям, символ D в 1-й колонке карты гипотезы перебивается на N. Для V^0 -частиц, связанных более чем с одной первичной вершиной, в карте гипотезы в колонках 72÷75 пробивается /в целом виде/ число N_1 первичных вершин, с которыми связывается V^0 /1 пробивать не надо/. Если для V^0 -частицы не удалось разделить несколько гипотез, то берутся все, и на каждой карте в колонках 76-80 набивается /в целом виде/ число N_2 неразделенных гипотез.

Работа программы VINGO управляется следующими УПК. Первая карта в формате 4F10.3: < S_1 >< S_2 >< S_3 ><DVER> содержит константу DVER /в сантиметрах/, числа S_1 ÷ S_3 в настоящее время не используются.

Далее должны идти RUN-карты /в формате A6, 4X, A6, Id. 2110 /, закрываемые картой FINISH:

INPUT 1	1	< N_{sk} >< N_{tot} >
INPUT 2	2	< N_{sk} >< N_{tot} >
OUTPUT GOOD	3	< N_{sk} >< N_{tot} >
PRINT		<NPR>
PUNCH		
FINISH		

Здесь для каждой ленты N_{sk} - число событий, которое надо пропустить перед началом работы с лентой; N_{tot} - число событий, которое должно быть считано /записано/ с данной ленты; в колонках 17-20 указаны логические номера лент. На карте PRINT задается число NPR первых событий, для которых требуется подробная распечатка выходного массива.

После RUN-карт должны следовать карты гипотез - в любом порядке. Конец картин гипотез обозначается картой с символом F в 1-й колонке. После F-карты может быть подложен список событий на ленте F01 /в формате 8110/, перфорируемый программой DUMP. Список должен кончаться картой с нулем в 1-й колонке /нуль-карта/. Наличие списка ускоряет работу VINGO. Можно работать и без списка /но нуль-карта необходима/. Тогда VINGO сама накапливает список в процессе работы и перфорирует его, если есть RUN-карта PUNCH.

При поиске событий на ленте F01 подпрограмма SHERSH сначала просматривает список событий. Если список полный и события в нем нет, то SHERSH сигнализирует об отсутствии дополнения и VINGO бракует текущее событие и переходит к следующему событию GLT. Если в неполном списке нет нужного события, то SHERSH читает ленту THRESH в прямом направлении, пока не встретится либо нужное событие, либо конец информации. При этом список дополняется и по достижении конца информации устанавливается признак полноты списка. Далее SHERSH работает с полным списком как описано выше. Такая же процедура поиска событий используется и в программе THRIFT^{1,2}.

Для ускорения работы программы VINGO и для уменьшения износа ленты с результатами THRESH /при поиске событий она просматривается как в прямом, так и в обратном направлениях/ рекомендуется перед выходом задачи на счет копировать THRESH-ленту на дисковый SCRATCH-файл:

*TAPE : 777 - THRESH, F07, R

*FILE : SCRATCH, F01, W, 1000

*COPY : 1000, 47, 41

В этом примере THRESH -лента заказывается как F07 и копируется на дисковый файл, с которым программа будет работать как с лентой F01.

Программа VINGO вызывается из библиотеки LINEX картой *MAIN VINGO и требует FICMEMCR. Предусмотрено прерывание счета задачи с пульта путем нажатия 15 разряда 4TP.

Общая схема обсчета событий с V^0 -частицами будет изложена после описания программы SPLITI.

2. Программа выбора событий SPLITI-SPLIN.

Для дальнейшей обработки событий после программы THRESH часто требуется выделить отдельно группу событий по какому-либо признаку /по множественностям заряженных частиц, по номерам пленок, по номерам событий/. Выбирая события по последовательным номерам пленок, можно частично упорядочить совокупность событий. Для достижения указанных целей была написана программа SPLITI /с входом SPLIN /.

В качестве входной информации используется лента результатов THRESH /LPT/ и инструкции на УПК. События с входной LPT SPLITI распределяет по нескольким выходным лентам так, что на каждой из них накапливаются события одного класса по отношению к заданным критериям.

По входу SPLITI /вызывается из библиотеки LINEX картой *MAIN SPLITI / программа ведет выбор событий либо по номерам пленок, либо по множественности вторичных заряженных частиц. Режимы работы определяются управляющими картами. Первая карта в формате A6 , 4X , 5110

```
INPUT 1 <Nsk> <Ntot> <NTout> <IFROL >
```

задает логический номер /1/ входной ленты, число N_{sk} пропускаемых на ней событий, N_{tot} - число считываемых с нее событий, NT_{out} - число выходных лент и IFROL - константу, определяющую положение номера пленки внутри номера события /см. ниже/. Далее

для каждой выходной ленты должна следовать УПК /в формате 4110/ вида

$$\langle NT \rangle \langle N_{sk} \rangle \langle N_{пл}^{\min} \rangle \langle N_{пл}^{\max} \rangle .$$

где NT - логический номер ленты, $N_{пл}^{\min}$ и $N_{пл}^{\max}$ - минимальный и максимальный номера пленок для событий, записываемых на данную выходную ленту. Здесь под номером пленки имеется в виду число, получающееся при делении стандартного номера события на $10^{**}(6 + IFROL)$. Для THRESH - лент событий, измеренных на ПУОС, $IFROL = 0$; для лент с событиями, измеренными на автомате HPD, $IFROL = -1$.

Если за один пропуск задачи нужно обработать более одной входной ленты /при тех же выходных лентах/, то после карт выходных лент нужно снова поставить карты INPUT новых входных лент с логическими номерами 11, 13 или 3. Последней УПК для SPLITI всегда должна быть карта FIN /набивается с 1-й колонки/.

Для выбора событий по множественности используются описанные выше УПК с тем отличием, что для всех $N_{пл}^{\min}$, $N_{пл}^{\max}$ должны быть пробиты нули. При этом логический номер выходной ленты одновременно определяет множественность тех событий, которые будут на нее записываться. Например, для выбора 2-лучевых событий выходная лента должна иметь номер 2. Перед началом работы программа печатает таблицу соответствия множественностей и логических номеров, что полезно для больших множественностей (≥ 14).

По входу SPLIN /вызывается картой *MAIN SPLIN / программа позволяет выбирать события либо по их номерам /причем 1-й и 6-й младшие десятичные разряды игнорируются/, либо по их порядковым номерам / posit / на ЛРТ. Последнее бывает необходимо, если на одной ЛРТ встречаются несколько измерений одного события и нужно выбрать одно из них.

При выборе по номерам событий карта INPUT должна иметь вид

$$INPUT \ 1 \langle N_{sk} \rangle \langle N_{tot} \rangle \ 2 \langle IFROL \rangle \langle FOR \rangle .$$

т.е. $NT_{out} = 2$. В этом случае с 61-й колонки набивается формат FOR /со скобками/, по которому должен

считываться список событий. Если список номеров событий должен считываться с карт гипотез, то нужен формат (4X, I9, I1). Во всех остальных случаях нужно использовать формат (2I10). Карт для выходных лент должно быть две: на первую заказанную ленту записываются выбираемые события, на вторую - все остальные.

На картах выходных лент в формате 2I10 задаются две величины NT и N_{sk} для каждой ленты / NT - логический номер ленты, N_{sk} - число пропускаемых событий/. Если нет нужды в записи на вторую выходную ленту, достаточно задать ноль в поле для ее логического номера и не упоминать ее в заказе ресурса.

После карт выходных лент должен идти список номеров выбираемых событий в заданном формате - по одной карте на событие. Конец списка обозначается картой, на которой в качестве номера пробит ноль. Перфокарты с номерами всех событий в нужном формате могут быть получены с помощью программы DUMP в режиме LISPUN^{12/}. Затем из них могут быть отобраны нужные. Могут быть использованы и карты гипотез после GRDUMP.

После конца списка могут идти INPUT -карты для других входных лент /см. выше описание работы по входу SPLITI /.

Для включения режима выбора событий по порядковым номерам необходимо на первой УПК вместо слова INPUT набить POSIT, а в качестве списка подставить карты с порядковыми номерами нужных событий /формат 2I10 /. Одна карта списка может определять как один порядковый номер, задаваемый в первом поле, так и группу идущих подряд порядковых номеров. В последнем случае на карте задаются два числа N_1 и N_{max} , где N_1 - первый порядковый номер в группе, а N_{max} - последний. Порядок карт в списке произвольный. Список закрывается нулевой картой.

Конец УПК задается картой FIN.

При необходимости обработать несколько входных лент за один раз, после конца первого списка нужно

поставить для каждой новой входной ленты блоки карт такого типа:

- а/ карта INPUT для следующей входной ленты,
- б/ список порядковых номеров к этой входной ленте /закрываемый нулевой картой/,

После всех блоков должна быть карта FIN.

Во всех режимах работы программы SPLITI(SPLIN) может быть сделано прерывание с пульта нажатием 5 разряда 4ТР.

В заключение рассмотрим схему совместной работы описанных программ.

1. Из всех карт гипотез, выданных программой GRDUMP отбираются только те, что соответствуют приемлемым гипотезам. В случае необходимости на них добиваются признаки N_1 или N_2 /либо признак О-лучевого взаимодействия/.

2. По набору карт приемлемых гипотез программа SPLIN выбирает с соответствующих ЛРТ на отдельную ленту инклюзивные события для последующей сшивки программой VINGO. Такой предварительный выбор инклюзивных событий значительно ускоряет работу VINGO.

3. Сшивка информации о V^0 -частицах GLT с информацией об инклюзивных событиях с ЛРТ программой VINGO /с использованием набора карт приемлемых гипотез/.

4. Перфорация программой DUMP масс-карт с ленты VINGO и отбор масс-карт, соответствующих идентифицированным /анти/ протонам.

5. Получение с помощью программы LINEX ЛСР для событий с V^0 -частицами с использованием ленты VINGO и масс-карты для заряженных треков первичной вершины.

Автор благодарен своим коллегам Б.В.Батюне, И.В.Богуславскому, И.М.Граменицкому и Л.А.Тихоновой за обсуждение вопросов инклюзивной обработки событий, А.Г.Зайкиной - за консультации по программе GRIND и В.И.Молоствовой - за помощь в отладке программ.

Литература

1. Рудь В.И., Тихонова Л.А. ОИЯИ, 1-7671, Дубна, 1974.
2. Рудь В.И., Тихонова Л.А. ОИЯИ, Б1-10-10828, Дубна, 1977.

*Рукопись поступила в издательский отдел
20 сентября 1977 года.*