

SU 810 8946

ИТЭФ-103



ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

О.Н.ЕРОФЕЕВА, А.И.СУТОРМИН

ПРОГРАММЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ
КИНЕМАТИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК СОБЫТИЯ,
СОВМЕСТИМЫЕ С *SUMX*

МОСКВА 1980

Описаны программы вычисления эффективных и недостающих масс, переданных импульсов, углов для произвольных систем частиц, участвующих в реакции $1+2 \rightarrow 3+\dots+m$, $m \leq 7$. Программы реализованы в аппарате CHARМ для *CHARM* и полностью совместимы с *SUMX*.

© ИТЭЭ 1980

Работа поступила в ОНТИ 23/УИ-1980г.

Подписано к печати 31/УИ-80г. Т-16209. Формат 70х108 1/16.

Печ. л. 0,5. Тираж 200 экз. Заказ 103. Цена 3 коп. Индекс 3624.

Отдел научно-технической информации ИТЭЭ, П7259, Москва

1

1. Введение

В программе статистической обработки информации **SUMX** [1] существует аппарат подпрограмм **CHARM**, служащих для преобразования входной информации в потребности пользователя переменные. Мы воспользовались этим аппаратом для вычисления в **SUMX** подпрограмм вычисления кинематических характеристик реакции.

Подпрограммы позволяют для реакции типа

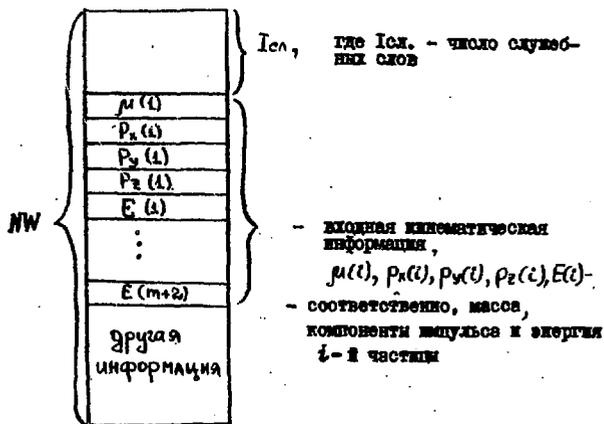
$$1+2 \rightarrow m,$$

где m - число выходящих частиц ($m \leq 7$, т.е. полное число участвующих в реакции частиц, $m+2 \leq 9$) - вычислять эффективные и недостающие массы, переданные импульсы и углы для любых комбинаций частиц, участвующих в реакции, и размещать их в доступное для дальнейшей обработки по **SUMX** место памяти. Задание на вычисление потребных пользователю величин осуществляется стандартными управляющими перфокартами (УПК) **SUMX** (см. ниже).

Подпрограммы написаны на языке Фортран [2].

2. Входная информация

Входная информация для подпрограмм должна быть записана на **DST** в обычном, пригодном для приема **SUMX** виде (**SUMX**-форматы **F1-F3**, совместимый **SUMX** формат пользователя, и т.д.). Каждое событие при этом должно иметь вид:



NW в случае формата F^1 задается длиной рекорда, для формата F^2 с событиями постоянной длины задается в начале логического рекорда, в формате F^2 с событиями переменной длины NW соответствует максимальной длине события $L_{clear}[i]$. Входная кинематическая информация располагается в следующем порядке: $\mu(i), P_x(i), P_y(i), P_z(i), E(i)$ - для каждой частицы, где $i = 1$ - пучок, 2 - мишень, 3, ... $m+2$ - выходящие частицы.

Замечание I: в работах в настоящее время на ЕСМ-6 версии SUNK 6.08 стандартная длина рекорда не должна превышать 1024 слова. При наличии более длинных рекордов пользователь должен внести изменения в размерности массивов в подпрограмме XREAD.

Замечание 2: При работе с событиями переменной длины не допускается изменять число участвующих в реакции частиц.

Замечание 3: Желательно, чтобы внутри события кинематическая информация была представлена вещественными числами (типа `REAL`).

3. Вычисление кинематических характеристик реакции

а. Подпрограмма `CHARM1` вычисляет кинематические инварианты, т.е. матрицу скалярных произведений $P_i P_j$; где P_i, P_j - 4-х импульсов i -й, j -й частиц. Входная информация - число выходящих частиц m и количество служебных слов в событии I сл. Для передачи m используется I -й параметр `CHARM- L1`, для передачи I сл - параметр `L2 [I]`. Обращение к `CHARM1` - один раз на случай, обязательно.

б. Вычисление квадрата эффективной массы системы частиц производится подпрограммой `CHARM2`.

За одно обращение можно вычислить до 5 эффективных масс ($M_{эфф}^2$), каждое обращение задается одной УПК `SVMK` по стандартным правилам `[I]`. Информация, передаваемая подпрограмме при i -ом обращении: m - число выходящих частиц, I - номер обращения, а также номера частиц, из которых строятся эффективные массы.

Эта информация передается через 5 параметров

`L1-L5`, имеющих не более 10 (9 - для `L3-L5`)

десятичных цифр и следующий смысл:

I -я цифра `L1` - m

2-10 - номера частиц, из которых образуется $M_{эфф}^2$.

I -я цифра `L2` - I - номер обращения, $I \leq 5$

2-10 " " номера частиц для $M_{\text{эфф}}^2$.

I-9 - цифры L3 (L4, L5) - номера систем для $M_{\text{эфф}}^2(L, S)$.

Пример

L1 = 7123, L2 = 3235, L3 = 123456 - для реакции с 7 исходными частицами в 3-ем обращении построить $M_{\text{эфф}}^2$ для систем частиц (123), (235) и (123456).

в. Вычисление квадрата недостающей массы (m^2) для системы частиц производится подпрограммой CHARM3.

Обращения и смысл параметров те же, что и для $M_{\text{эфф}}^2$. Описываются параметры системы частиц, из которой строится MM^2 .

г. Вычисление переданных импульсов производится подпрограммой CHARM4.

При этом задается 5 параметров L1 - L5 со следующими значениями:

I-я цифра L1, m - число исходных частиц

2-10 " " L1, - код системы, от которой передается импульс

I-я цифра L2, I - номер обращения к CHARM4, $I \leq 9$.

2-10 " " L2 - код системы, от которой передается импульс

I-9 цифры L3 (L4, L5) - код(ы) системы, которой передается импульс.

За одно обращение вычисляется до 6 переданных импульсов:

от (L I) к (L 3)

→ (L I) → (L 4)

(L I) → (L 5)

(L2) → (L3)

(L2) → (L4)

(L2) → (L5)

д. Вычисление косинусов углов между импульсами систем частиц $\cos \theta_{\vec{p}_i, \vec{p}_j}$ производится подпрограммой **CHARM5**.

Задаются 5 параметров L1 - L5 :

1-я цифра L1 - m - число выходящих частиц

2-10 цифра L1 - код системы частиц A, выбранной в качестве системы покоя, в которой вычисляются косинусы углов.

1-я цифра L2 - I - номер обращения к **CHARM5**, $I \leq 9$.

2-10 цифра L2 (1-9 цифра L3 - L5) - коды систем частиц, между которыми в системе покоя A вычисляются $\cos \theta_{\vec{p}_i, \vec{p}_j}$.

Таким образом, за одно обращение можно вычислить до 6 косинусов:

$\cos \{ \theta [(L2) - (L3)] \}$

— " — " — " (L2) - (L4)

— " — " — " (L2) - (L5) - В системе покоя "LI".

— " — " — " (L3) - (L4)

— " — " — " (L3) - (L5)

— " — " — " (L4) - (L5)

е. Вычисление углов между импульсом системы частиц и нормалью к плоскости, образованной импульсами двух других систем частиц производится подпрограммой **CHARM6**.

Параметры L1 - L5 имеют следующий смысл:

1-я цифра L1, m - число частиц на выходе,

2-10 цифра L1 - код системы покоя A,

1-я цифра $L2$, I - номер обращения к *CHARM6*, $I \leq 9$,
2-10 " - " $L2$ - код 1-й системы частиц,

1-9 цифр $L3$ ($L4, L5$) - код 2-й (3,4) систем частиц.

За одно обращение к *CHARM6* можно вычислить (в кру-
тых скобках система частиц, "образующая импульс", в
квадратных - "плоскость") в системе покоя A (L, I) углы

$$\Theta \{ (L2) - [(L4) \times (L5)] \}$$
$$\Theta \{ (L3) - [(L4) \times (L5)] \}$$

ж. Вычисление углов между нормальными к двум плоско-
стям производится подпрограммой *CHARM4*

В параметрах $L1 - L5$ закодированы:

1-я цифра $L1$, m - число выходящих частиц,

2-10 " - " $L1$ - код системы покоя A ,

1-я цифра $L2$, I - номер обращения, $I \leq 9$.

2-10 (1-9) цифр $L2$ ($L3 - L5$) - коды систем частиц.

За одно обращение можно вычислить в системе покоя A

угол:

$$\Theta \{ [(L2) \times (L3)] - [(L4) \times (L5)] \}$$

4. Работа с программами

ведется, как обычно, в системе *SUMX* заданием управля-
ющих перфокарт *SUMX*. Пользователь должен задать
только УПК *SUMX* в стандартном виде; тело подпрограмм
остаётся неизменным.

При вычислении кинематических переменных обяза-
тельно при обращении к блоку *TAPE задать величи-
ну $Lg\{i\}$ - максимальную длину рекорда, (см. за-
мечание 1), а в случае формата $F2$ с событиями пере-
менной длины задать дополнительно $Lc\{i\}$ - максималь-
ную длину одного события.

При обращении к блоку $\#$ CHARM первым всегда следует обращение к CHARM₁, и передаются величины m (L1) и IeA. (L2), затем в любом порядке следует обращение к остальным CHARM_i с заданным соответствующих параметров L1-L5.

Адрес обрабатываемой величины на картах множественности при обращении к блокам SUMM(I) пользователь задает числом по правилу: адрес начала информации, включенной в I-ом обращении к CHARM_J (J = 2, ..., 7)

$$NA = NW + \Delta_J + (I-1) \times St_J + 1$$

где величины Δ_J и St_J - соответственно, сдвиг начала и шаг соответствующей CHARM_J и равны

J	2	3	4	5	6	7
Δ_J	0	45	90	144	198	216
St_J	5	5	6	6	2	1

Замечание 4: Для экзотических случаев пользователь может написать сам подпрограммы CHARM_{8,9} (если использованы CHARM₁₋₇), либо не обращаться к описанным подпрограммам, CHARM с любыми номерами 1-8. При написании подпрограмм CHARM_{8,9} не следует помещать их входную информацию в вектор "события" BOUT (I) по адресу больше 999 и меньше

$$NW + 225 + \frac{(m+2)(m+3)}{2}$$

или для максимального $m = 7$

$$NW + 270$$

В заключение авторы выражают благодарность В.В. Соколовскому за интерес и поддержку работы и В.К. Григорьеву за полезные обсуждения.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. **SUMI. USER'S MANUAL.** Cern Computer Program Library. Long Write-up Y 200, Geneva 1973.
2. Язык **ФОРТРАН**, под ред. В.П.Ширакова. ОБЯМ II-4818, Дубна, 1969.



3 коп.

ИНДЕКС 3624