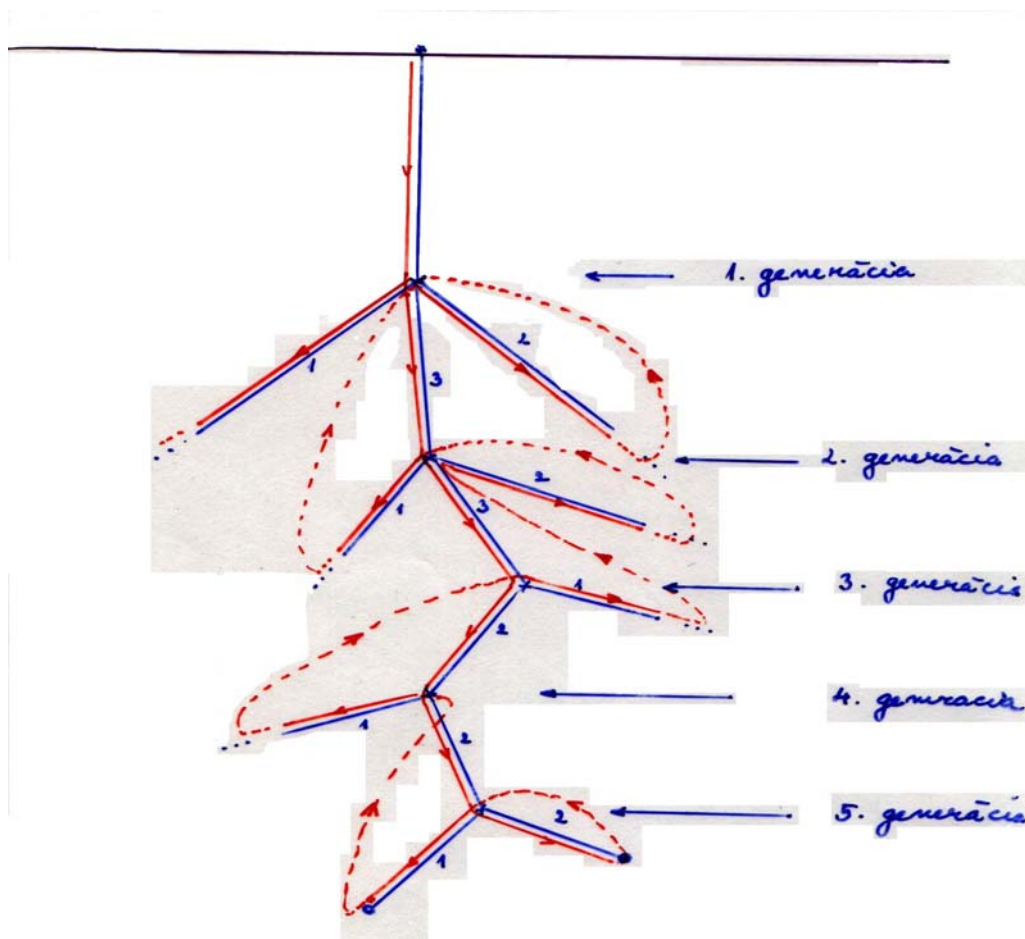


Modelovanie kaskády v GEANTe



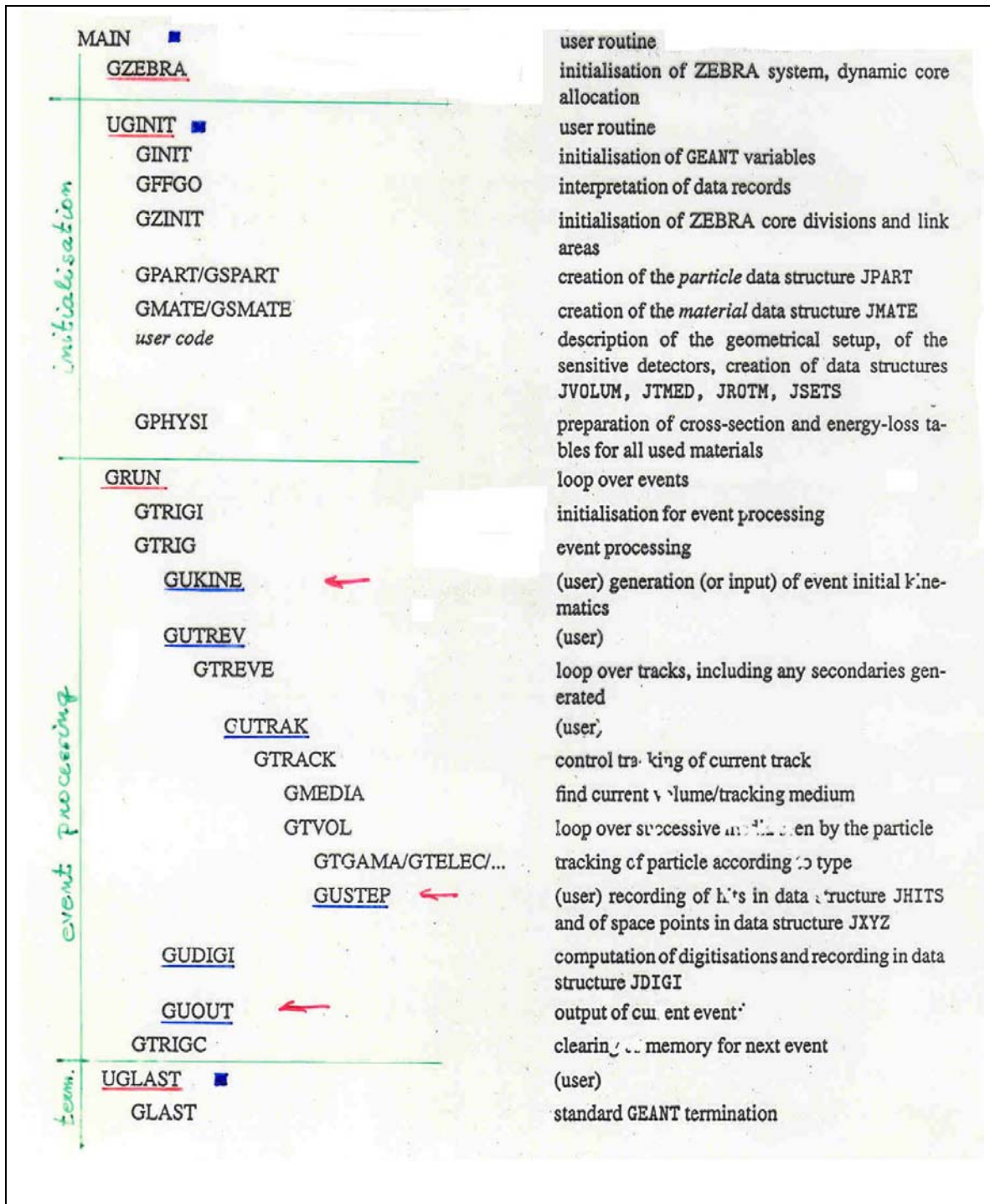
Obr. 1: Postupnosť generovania kaskády v GEANTe

⇒ Častica, ktorá vletela do látkového prostredia (nultá generácia) sa transportuje až do miesta jej inelastickej interakcie.

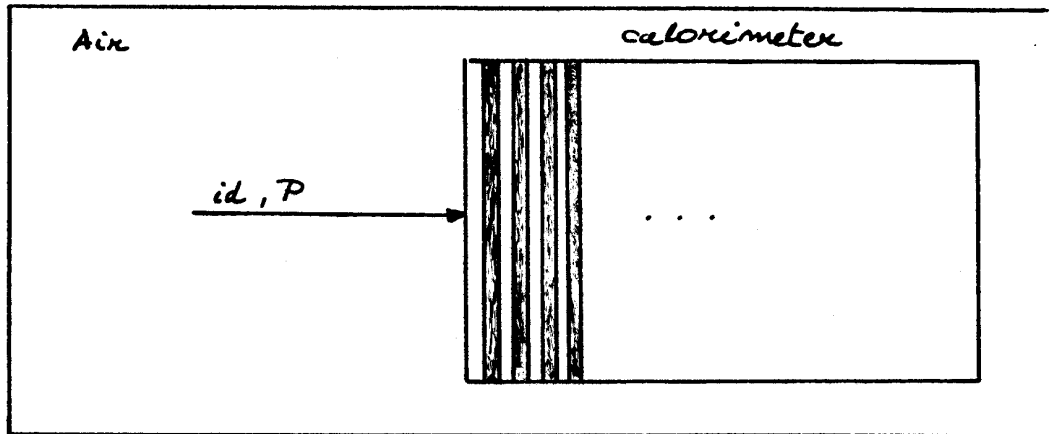
⇒ V mieste interakcie častica zaniká a na jej miesto sú vygenerované častice prvej generácie, ktoré sa uložia do úschovy (STACK). Modelovanie procesu pokračuje tak, že sa transportuje posledne uložená častica.

⇒ Proces sa ukončí akonáhle je častica absorbovaná (resp. jej energia klesla pod príslušný prah)

Štruktúra GEANTu



Úloha: Modelovať odozvu kalorimera sendvičového typu iniciovanú vstupom častice daného typu a energie.



Obr. 2: Častica typu *id* hybnosti *P* dopadá na kalorimeter tvorený vrstvami aktívneho (prázdne plošky a pasívneho (vyplnené plošky) média.

Riešenie:

1. Objednať príslušné histogramy (*call UHBOOK* v *UGINIT*)
2. Definovať geometriu (konštruovať *UGEOM*)
3. Zadať počiatočnú kinematiku eventu (*GUKINE*)
4. Histogramovať straty energie (*GUSTEP*, *GUOUT*)
5. Upraviť výstup (uchovať histogramy, *UGLAST*)
6. Pripraviť riadiaci dátový file

GEOMETRIA:

- Definovanie:
 - Materiálov (*GSMATE*, *GSMIXT*)
 - Trekovacích médií (*GSTMED*)
 - Objemov (*GSVOLU*, *GSDVN*)
- Rozmiestnenie (pozicionovanie) objemov (*GSPOS*, *GSPOSP*)

Príklad definovania jednoduchéj geometrie.

Modelovaný systém je blok absorbera, ktorý má tvar kvádra a je z medi.

Blok je umiestnený v hale vyplnenej vzduchom (materiál AIR).

Definovanie materiálov:

CALL GMATE ! Štandardné materiály idú do štruktúry JMATE

Definovanie prostredí „AIR“ a „ABSORBER“:

CALL GSTMED(1, 'AIR', 15, 0,0,0., 20., 100., 1., 0.05, 0.05,0,0)

CALL GSTMED(2, 'ABSORBER', 11, 0,0,0., 20., 100., 1., 0.05, 0.05,0,0)

Médium 1 je AIR – jeho základom je vzduch (materiál 15) a presnosť trekovania je 0:05 cm.

Médium 2 je ABSORBER – jeho základom je meď (materiál 11)
a presnosť trekovania je 0:05 cm.

Definovanie objemov (Volumes)

V simulovanom experimente – 2 objemy typu „kváder“:

- Experimentálna hala (master volume) o rozmeroch $2 \times 2 \times 4 \text{ m}^3$
- Blok kalorimetra o rozmeroch $1 \times 1 \times 0.6 \text{ m}^3$

Realizácia:

Dimension Phall(3), Pcalo(3)

Data Phall/ 100., 100., 200. /, Pcalo/ 50., 50., 30./

Call GSVOLU('HALL', 'BOX ', 1, Phall, 3, 'ONLY')|

C je definovaný objem HALL, ktorý je typu BOX, je vyplnený médium
1 a 3 parametre udávajúce

C veľkosť objemu sú v poli Phall.

Call GSVOLU('CALO', 'BOX ', 2, Pcalo, 3, 'ONLY')|

C je definovaný objem CALO ...

Rozmiestnenie objemov (pozicionovanie):

Call GSPOS('CALO', 1 , 'HALL', 0., 0., 0., Irot, 'ONLY')|

C umiestni objem CALO do centra materského objemu HALL

Vyššie uvedené príkazy musia byť obsiahnute v podprograme UGEOM
(SUBROUTINE UGEOM).

Úloha: je treba určiť príspevok π^+ mezónov k energii absorbovanej v bloku kalorimetra.

Riešenie:

Geometria je vyriešená vyššie. Energiu uloženú piónom budeme uschovávať v premennej **Epi**, ktorá bude uložená v nami definovanom common bloku ENLOSS:

COMMON /ENLOSS/ Epi

Premennú **Epi** potrebujeme na začiatku eventu (GUTREV) vynulovať a na jeho konci (GUOUT) histogramovať.

Epi budeme akumulovať po každom kroku ak aktuálnou časticou je π^+ (GUSTEP).

Na konci procesu simulovania potrebujeme uložiť histogramy na pamäťové médium (UGLAST).

Štruktúra podprogramov GUTREV, GUSTEP, GUOUT

Štruktúra GUTREV:

Subroutine GUTREV

Common /ENLOSS/ Epi

Epi = 0. ! nulovanie uloženej energie na začiatku eventu

Call GTREVE

End

C Štruktúra GUOUT:

Subroutine GUOUT

Common /ENLOSS/ Epi

! absorbovaná energia sa na konci eventu ukladá do histogramu 100

Call HF1(100, Epi, 1.)

End

C Štruktúra GUSTEP:

Subroutine GUSTEP

Common /GCTMED/ NUMED,...

Common /GCKINE/ ..., IPART, ...

Common /GCTRAK/ ..., DESTEP,...

Common /GCKING/ NGKINE, ...

Common /ENLOSS/ Epi

Data iPiplus/8/ ! referenčné číslo π^+ je v GEANTe 8.

! častice vytvorené v aktuálnom stepe sa uschvávajú

If(NGKINE.GT. 0) call GSKING(0)

! ak aktuálne médium je 2 (blok)energia uložená

If(NUMED.EQ.2) then

! v poslednom kroku sa bude akumulovať

Epi = Epi + DESTEP

Endif

end

Poznámka: Geantovské common-bloky GCTMED, etc. musia byť úplné.

Vstupný dátový súbor

```
LIST                                ! výpis vstupných kariet do OUTPUT
TRIG 100                            ! počet eventov
DEBU 1 0 10                         ! po každom 10. evente kontrolný výpis
KINE 8 0. 0. -50. 0. 0. 20.        ! typ x y z px py pz
CUTS 20.E-6 20.E-6                 !  $\gamma$ -cut e-cut [GeV]
SWIT 1 0 0 0 0                     ! užívateľské „switche“ (max. 10 položiek)
END                                 ! koniec dát
```

Definovanie svojich kariet:

```
Common/material/ AMAT(9), ZMAT(9), WM(9)
...
Call FFKEY('AMAT', AMAT(1), 9, 'REAL')
! definovanie karty AMAT – bude obsahovať 9 položiek
...
call GFFGO                          ! čítanie kariet
```