

# FLUSSI E TRIGGER



- *V.Valente - febbraio 2004*

# TRIGGERS



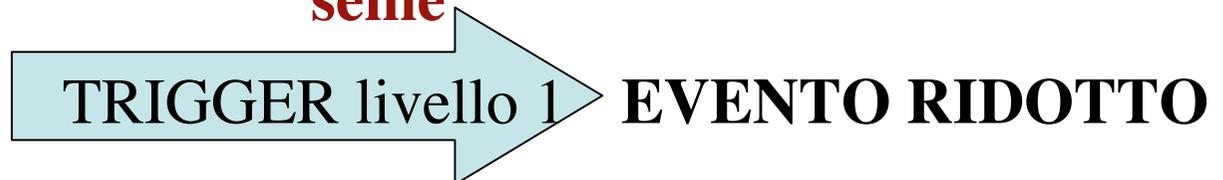
# TRIGGERS

Gli eventi costruiti dal FRONT END contengono **tutti** circa **5000** (se la soglia hardware e' .25 pe) segnali, indipendentemente dalla definizione del **seme**

La loro frequenza invece dipende da questa definizione



**Applicazione di un criterio  
di causalità a partire dal  
seme**



*?? Come e dove  
viene applicata  
questa procedura ??*

# TRIGGERS

Evento ridotto:

Deve contenere “**tutti**” i segnali della traccia eventualmente presente ed un numero di segnali di  $^{40}\text{K}$  che dipenderà dalla larghezza delle finestre temporali usate

Il criterio cancellerebbe in maniera definitiva alcuni segnali e, se il numero dei segnali di traccia scende sotto il valore minimo, si perde la traccia

Ponendo la larghezza delle finestre al valore minimo compatibile con perdita “0” all’energia minima (1 TeV) si ottiene un evento ridotto che contiene **sempre** circa **160** segnali di  $^{40}\text{K}$

*Un traccia si perde se il numero di segnali che restano e’ inferiore al numero necessario per la sua ricostruzione*

# TRIGGERS

Ad energie maggiori i segnali di traccia sono più dispersi in tempo, grazie anche alla buona trasparenza dell'acqua

Ma il numero dei segnali di traccia è abbastanza elevato per cui, adottando le finestre scelte per 1 TeV, non si hanno perdite nel numero di tracce

# TRIGGERS

*Suggerimento: l'operazione di "riduzione" dell'evento andrebbe fatta, in maniera irreversibile, nell'elettronica di acquisizione per ridurre la quantità di dati da passare all'OFF-LINE*  
*Per minimizzare la perdita di segnali, anche se molto "periferici" conviene utilizzare finestre temporali più larghe del dovuto (il numero di segnali di fondo e' proporzionale a tale larghezza) lasciando all'OFF-LINE un taglio (reversibile) più severo*

# TRIGGERS a 1 TeV

**Analizziamo, in dettaglio il caso di tracce da 1 TeV**

- ❖ Consideriamo analizzabile un evento che contenga almeno **3** segnali dovuti alla traccia
- ❖ Usiamo come seme la presenza di un segnale di ampiezza almeno pari a **3 p.e.**
- ❖ Questa circostanza si verifica nel **66%** degli eventi con almeno 3 segnali. Il numero medio di segnali **>2.5 p.e.** in eventi con seme e' **1.8**

# TRIGGERS a 1 TeV

**Introduciamo ora i segnali dovuti al  $^{40}\text{K}$  ed analizziamo solo gli eventi che contenevano all'origine almeno un segnale di una traccia**

- ❖ **Tutti** gli eventi hanno ora più di 3 segnali
- ❖ La percentuale di eventi con seme sale al **79%** : i semi aggiuntivi sono generati dal  $^{40}\text{K}$
- ❖ Il numero medio di segnali  $>2.5$  p.e. sale da **1.8** a **3.3**

# TRIGGERS a 1 TeV

## Applicazione del criterio di causalità

❖ Le finestre temporali che permettono di non perdere tracce di 1 TeV (perdita inferiore all'1%) sono di **+ - 300 ns**

*Ma questo e'  
già OFF-LINE*

❖ L'evento ora contiene **7.5 +- 4.5** segnali di traccia e **160+-18** segnali di  $^{40}\text{K}$

**Senza un criterio che riduca il numero dei segnali spuri  
NON e' pensabile di cercare un metodo di ricostruzione**

# TRIGGERS a 1 TeV

**Ormai siamo  
all'OFF-LINE**

- ❖ Un criterio di filtraggio che consenta di abbassare il 160 dei segnali di  $^{40}\text{K}$  a meno di 7 **NON** e' pensabile in termini di ampiezza di segnale per quanto già detto
- ❖ Resta la possibilità di chiedere che i segnali siano clusterizzati in spazio e tempo (vecchia dicitura: IBON)

# TRIGGERS a 1 TeV

**Il criterio di richiesta di cluster cancella altri segnali, ora non in via definitiva, e causa pertanto la perdita di altri eventi**

*Questa perdita e' relativa solo alla prima fase di ricostruzione: altri criteri potranno essere inventati per recuperarla*

- ❖ La richiesta che ogni segnale faccia parte di un cluster di almeno 3 segnali in una regione di 120 m di diametro causa la perdita del **40%** delle tracce
- ❖ Il **5%** degli eventi che restano non hanno alcun segnale di traccia
- ❖ Negli eventi sono presenti in media **5.8** segnali di traccia e **1.1** segnali di  $^{40}\text{K}$

**Così si può provare a fare la ricostruzione geometrica!**

# TRIGGERS a 1 TeV

- ❖ Una attenuazione delle richieste sul cluster: almeno 2 segnali in una regione di 50 m, riduce la perdita di tracce al **24%**
- ❖ Porta la percentuale di eventi con 0 segnali di traccia al **14%**
- ❖ I numeri medi di segnali diventano **5.8** per quelli di traccia e **4.4** per quelli di  $^{40}\text{K}$

**E' ancora possibile far partire un procedimento iterativo di ricostruzione**

## Esempio di schema possibile

### Elettronica di acquisizione

Quando in un punto qualsiasi dell'apparato c'è un segnale  $> 3$  pe congela un intervallo di 20 msec intorno a questo e scrive tutti i segnali in esso presenti

A partire dal seme applica a tutti i segnali le finestre temporali di causalità e riscrive solo quelli in esse contenuti

dall'apparato

con 50 kHz di  $^{40}\text{K}$  e soglia hardware di 0.25 pe il seme ha frequenza di circa 5 kHz in tutto l'apparato e si hanno

circa 5000 segnali

circa 300 segnali

solo provvisoriamente

**All'OFF-LINE**