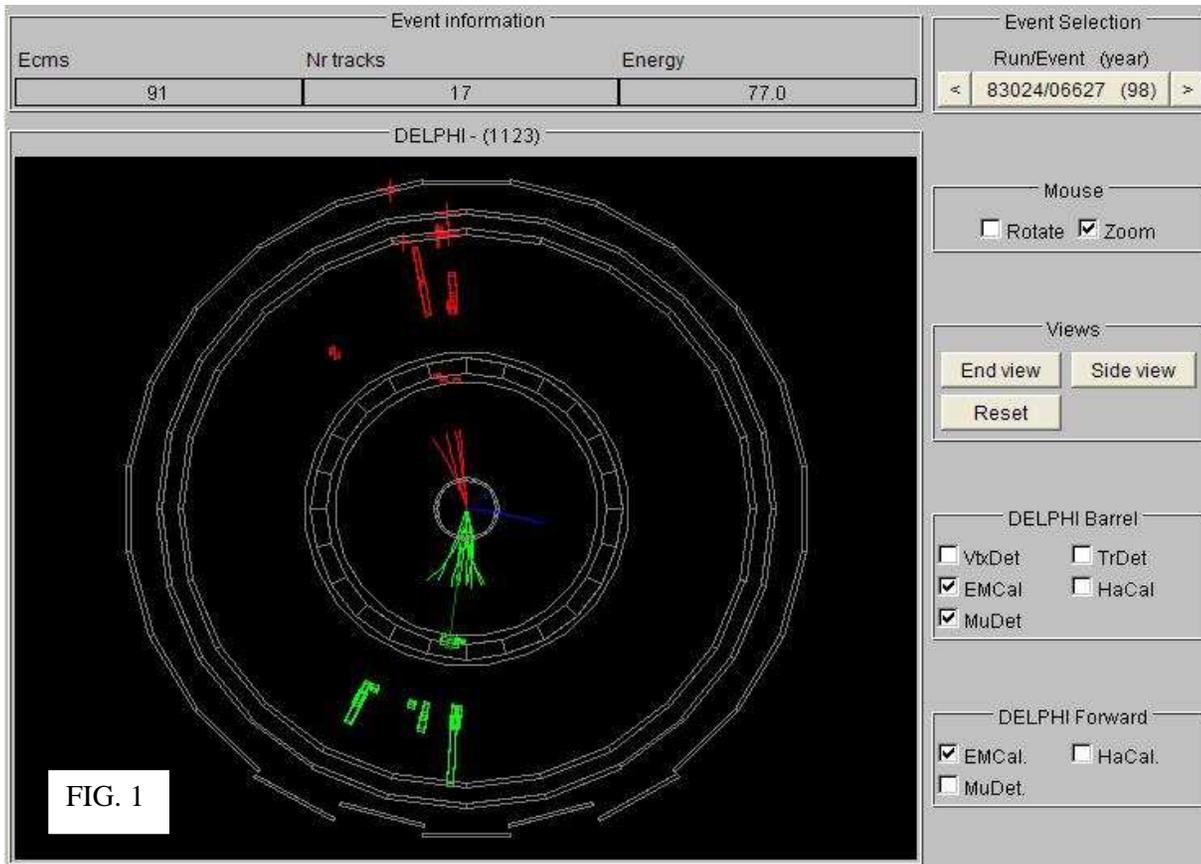


# ESPERIMENTO DELPHI

## LEP-CERN di Ginevra

Analisi degli eventi  $e^+e^- \rightarrow Z_0 \rightarrow e^+e^-, \mu^+\mu^-, \tau^+\tau^-, q\bar{q}$   
(tutori: F. Bossi, M. Dreucci)



WIRED Development Team, ECP/IPT  
Copyright 1996, CERN, Geneva, Switzerland

L'esperienza consisteva nella misura dei principali *branching ratio* (BR) dello  $Z_0$  basandosi su un campione di 1000 eventi raccolti all'esperimento Delphi al Lep.

Ogni evento viene visualizzato con il programma Wired, (<http://hands-on-cern.physto.se/>) e, sulla base di criteri cinematici e topologici, vengono effettuati i conteggi per i 4 canali. Scopo dell'esperienza e' determinare i branching ratio dei 4 principali canali di decadimento dello  $Z_0$ .

I 1000 eventi sono stati divisi in due campioni, A e B, da 500 eventi ciascuno. Uno stesso campione e' stato quindi analizzato da gruppi diversi al fine di assegnare un errore sistematico alla misura. I risultati dei due campioni, A e B, sono stati poi combinati assieme per dare un unico risultato finale. Questo e' stato infine confrontato con il risultato attuale, come risulta dal Particle Data Group 2006.

## Risultato conteggi GRUPPO A Zo decay - events:1-500

## Risultato conteggi GRUPPO B Zo decay - events:501-1000

	ee	$\mu\mu$	$\tau\tau$	qq				
gruppo								
GR1	0.0340	0.0070	0.0290	0.0070	0.0320	0.0070	0.706	0.012
GR2	0.0400	0.0080	0.0240	0.0050	0.0320	0.0070	0.704	0.012
GR3	0.0400	0.0080	0.0290	0.0070	0.0320	0.0070	0.699	0.012
GR4	0.0430	0.0080	0.0320	0.0070	0.0240	0.0060	0.701	0.012
GR5	0.0400	0.0078	0.0304	0.0068	0.0256	0.0063	0.704	0.012

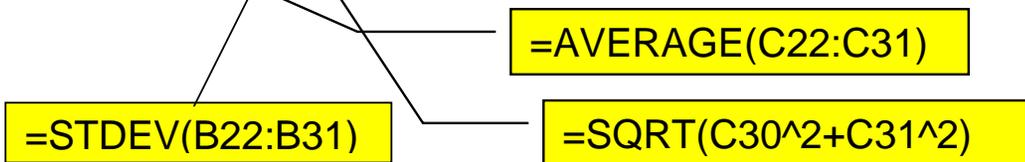
	ee	$\mu\mu$	$\tau\tau$	qq				
gruppo								
GR1	0.0290	0.0060	0.0300	0.0060	0.0580	0.0090	0.683	0.013
GR2	0.0470	0.0090	0.0180	0.0060	0.054	0.010	0.682	0.021
GR3	0.0432	0.0080	0.0320	0.0072	0.0528	0.0088	0.672	0.013
GR4	0.0334	0.0079	0.0275	0.0072	0.092	0.013	0.635	0.016
GR5	0.042	0.010	0.0340	0.0090	0.111	0.016	0.613	0.019

Err.Stat.            0.0078            0.0066            0.0067            0.012  
 Err.Sist.            0.0033            0.003            0.004            0.0028

Err.Stat.            0.0082            0.0071            0.0113            0.01644  
 Err.Sist.            0.0074            0.0062            0.0265            0.03135

BR1: 0.039 0.008 0.029 0.007 0.029 0.008 0.703 0.012

BR2: 0.039 0.011 0.028 0.009 0.074 0.029 0.657 0.035



RISULTATO FINALE

	BR(%)	eBR
ee	3.9	0.7
mm	2.9	0.6
tt	3.2	0.7
qq	69.8	1.2

VALORI ATTUALI

PDG 2006

	BR(%)	eBR
ee	3.363	0.004
mm	3.366	0.007
tt	3.370	0.008
qq	69.91	0.06

1 – Nel calcolo dei BR finali si è tenuta in considerazione la frazione del 20% dei decadimenti nel canale  $Z_0 \rightarrow$  invisible. Analizzando i risultati sono stati meglio assimilati i concetti di errore statistico, misure indipendenti, errore sistematico, combinazione dei risultati. Si sono inoltre sottolineati i limiti di questa esercitazione, nella quale le efficienze dei rivelatori non giocano alcun ruolo.

2 – I gruppi che hanno analizzato gli stessi eventi hanno fornito risultati sostanzialmente omogenei, fatta eccezione per i gruppi che hanno analizzato il campione B: i conteggi del canale  $Z_0 \rightarrow \tau\tau$  sono tra loro in disaccordo: questo ha prodotto una sistematica doppia rispetto all'errore statistico. Inoltre questi gruppi hanno tutti sovrastimato il valore del BR per questo canale: probabilmente hanno comunicato tra di loro concordando sull'interpretazione di alcune topologie di eventi; questo ha permesso di accennare al concetto di analisi blindate.

3 – I risultati finali scaturiti dalla combinazione dei gruppi A e B risultano in accordo con i più recenti valori riportati in PDG2006.