

# Analisi dati per ICD - 22 Novembre 2022

In questo breve documento si presentano le linee guida per la analisi dati e l'interpretazione dei risultati ottenuti. In caso di dubbi prima dell'ICD scrivere a [michele.doro@unipd.it](mailto:michele.doro@unipd.it).

## 1 Linee guida per la raccolta dati grezzi

Si prendono diverse misure di conteggi  $N_j$  per diverse inclinazioni del telescopio. Per ciascun angolo  $\alpha_i$  poi si prende come stima migliore la media aritmetica:

$$\alpha_i \rightarrow N_i = \overline{N_{\alpha_i}} = \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} N_k$$

Angolo	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Misura 1									
Misura 2									
Misura 3									
Misura 4									
Misura 5									
Misura 6									
Misura 7									
Misura 8									
Misura 9									
Misura 10									
Media N_i									

Figura 1: Esempio struttura tabelle misure dirette

## 2 Linee guida per la tabella

Nella tabelle riportare i dati numerici grezzi e calcolati. Si possono usare le funzioni del foglio di calcolo oppure si possono svolgere i calcoli a mano. Il significato delle colonne è il seguente.

a	b	c	d	e	f	g	h	i
Angolo [gradi]	Conteggi [#]	Conteggi Errore [#]	Errore Relativo Conteggi [%]	Durata [min]	Tasso conteggi [Hz]	Errore Tasso Conteggi [Hz]	Tasso conteggi RIFERIMENTO [Hz]	Rapporto Compatibilità e giudizio
	N	s_N	e_N	T	r	s_r	r*	k
90								
80								
70								
60								
50								
40								
30								
20								
10								

Figura 2: Esempio struttura tabella analisi dati

Per la prima parte della tabella in cui si riportano i dati:

- (a) **Angolo di inclinazione**  $\alpha_i$  del telescopio rispetto alla verticale [gradi]
- (b) **Conteggi assoluti**  $N_i$  relativi all'angolo  $\alpha_i$  [Conteggi #]. Riportare le medie aritmetiche del punto precedente  $N_i$ .

- (c) **Incertezza sui conteggi assoluti**  $s_{N_i}$  calcolata assumendo che il numero di conteggi segua una statistica Poissoniana. Numericamente corrisponde a

$$s_{N_i} = \sqrt{N_i}$$

- (d) **Incertezza relativa**  $\epsilon_{N_i}$  del numero di conteggi. Si può esprimere in numero assoluto compreso tra 0 e 1 o percentuale. Si calcola come

$$\epsilon_{N_i} = \frac{s_{N_i}}{N_i}$$

- (e) **Durata** . Durata  $T_i$  della misura per ogni inclinazione  $\alpha_i$  [s].

Procediamo poi all'analisi dati:

- (f) **Tasso di conteggi**  $r_i$  Il tasso di conteggi è il numero di conteggi per unità di tempo. Si divide quindi il numero di conteggi  $N_i$  per la durata della misura  $r_i = N_i/T_i$

- (g) **Incertezza sul tasso di conteggi**  $s_{r_i}$  . Si divide l'incertezza dei conteggi  $s_{N_i}$  per la durata  $T_i$

- (h) **Tasso di conteggi di riferimento**  $r_i^*$  . Si basa su un modello teorico che prevede che il tasso di conteggi diminuisca con il coseno quadro dell'angolo. Assumendo (è una semplificazione) che la prima misura  $r_0$  ottenuta con il telescopio allo zenith, non abbia errore, allora tasso di conteggi di riferimento per le altre è

$$r_i^* = r_0 \cos^2(\alpha_i)$$

- (i) **La compatibilità** tra un valore misurato  $r_i$  e un valore di riferimento  $r_i^*$  si calcola attraverso il coefficiente di compatibilità

$$k_i = \frac{|r_i - r_i^*|}{s_{r_i}}$$

Si ha compatibilità ottima se  $k < 1$ , buona se  $1 < k < 2$ , discreta se  $2 < k < 3$  e nel caso  $k > 3$  è da sospettare incompatibilità.

## 2.1 Discussione

Nel caso di compatibilità abbiamo verificato una legge nota. Nel caso di sospetta incompatibilità di solito si cerca di capirne la ragione. Spesso questo porta a rifare l'esperimento. Ma se l'incompatibilità viene confermata, a volte nasconde una scoperta!

## 3 Linee guida per il grafico

1. Inserire grandezze sugli assi coordinati: nome grandezza, unità di misura. Attenzione a considerare il valore minimo e massimo degli assi
2. Inserire le coppie di punti  $(\alpha_i, r_i)$  della tabella
3. Inserire la barra di errore verticale per ciascun punto, calcolata con il parametro  $s_{r_i}$ . La linea verticale sarà lunga due volte  $s_{r_i}$  e centrata in  $r_i$
4. Si trascuri l'errore sulla misura dell'angolo, ovvero nessuna barra di errore orizzontale
5. Inserire (possibilmente con un colore diverso) i valori di riferimento  $r_i^*$
6. Opzionale: scrivere la legenda del grafico.