

Corso Integrato di Statistica Informatica e Analisi dei Dati Sperimentali

A.A 2009-2010

Esercitazione F

Scopo dell'esercitazione

Errori di misura e caratteristiche di strumenti di misura. Propagazione degli errori di misura.

Si ricorda che per mandare le relazioni bisogna:

- salvare i dati (qualora ci fossero) in un file ASCII,
- analizzare i dati utilizzando un foglio elettronico (o in script Gnuplot),
- riassumere i risultati in una relazione (1 pagina in formato doc),
- Salvare il file dei dati, il file con i calcoli (xls) e la relazione (.doc) in un unico file compresso da inviare a:

CI.biologia|at|gmail.com

specificando il nome dei partecipanti, l'esercizio e l'esercitazione di riferimento.

1 Esercizi

1.1 Esercizio F1

Una bilancia di precisione ha portata $P = 10$ g ed errore massimo $\Delta = 0.003$ g. La misura del peso di un oggetto è $W = 4.5372$ g, quale è l'errore sul valore misurato? E' un errore di tipo A o di tipo B? Riportare il peso dell'oggetto con le cifre significative corrette.

Si misura un peso campione di $W_o = 5.500$ g e i valori sono riportati nel file "Calibrazione.dat". Calcolare:

- l'errore di accuratezza: assoluto e relativo, dire se è maggiore o minore dell'errore massimo fornito dal costruttore.
- La precisione (riproducibilità) e la precisione relativa.
- La classe di accuratezza della strumento.

Tenendo conto della precisione e dell'accuratezza della strumento, quale è l'errore da associare alla misura $W = 4.5372$ g?

1.2 Esercizio F2

Determinare la precisione assoluta e relativa di una bilancia da cucina pesando ripetutamente una bottiglia da 1.5 L piena d'acqua (da fare a casa con una bilancia meccanica).

Riassumere i risultati in una relazione da inviare come descritto sopra.

1.3 Esercizio F3

Utilizzando un metro a nastro misurare la circonferenza di un alberello ad un'altezza di circa 1m da terra cercando di non misurare su nodi e deformazioni rilevanti del tronco. Effettuare un numero di misure sufficienti a determinare il diametro del tronco con un'accuratezza del 5%.

Riassumere i risultati in una relazione da inviare come descritto sopra.

1.4 Esercizio F4

Di un oggetto di forma cilindrica si misura il peso $W = 1.035 \pm 0.025$ g, l'altezza $H = 12.50 \pm 0.02$ mm e il diametro $D = 3.50 \pm 0.02$ mm. Calcolare la densità del materiale $[\rho] = [g \cdot cm^{-3}]$ e riportarla correttamente (u.m. e cifre significative).

Dello stesso oggetto il peso, l'altezza e il diametro sono misurati più volte e i dati sono riportati nel file "Densità.dat". Calcolare la densità del materiale $[\rho] = [g \cdot cm^{-3}]$ e riportarla correttamente (u.m. e cifre significative). Calcolare l'errore relativo.

Riassumere i risultati in una relazione da inviare come descritto sopra.

1.5 Esercizio F5

Nelle note della lezione su misure ed errori di misura, si descrive un metodo per stimare il numero di individui in una popolazione. Applicare il metodo ai dati dell'esperimento C1 (esercitazione C) per stimare il numero totale di fagioli con l'errore.

Riassumere il procedimento e i risultati in una relazione da inviare come descritto sopra.

1.6 Esercizio F7

Nelle note della lezione su misure ed errori di misura, si descrive un metodo per valutare i tempi di reazione di un individuo. Applicare il metodo per valutare il tempo di reazione dei componenti del gruppo di studenti (almeno 2).

Riassumere l'esperimento e i risultati in una relazione da inviare come descritto sopra.