

Trattamento delle Osservazioni e Trasformazioni piane

Quali problemi si pongono nelle trasformazioni

Misure ripetute della stessa grandezza possono non coincidere. Se ripeto la misura di un angolo otterrò sempre misure leggermente diverse.

Esiste una misura "VERA" non conoscibile ed infinite "STIME" della misura vera. Non si può dire quale sia veramente quella vera ma si può dire è quale sia la miglior stima. Le misure sono quindi affette da errori che possono essere:

- **Grossolani:**

Non riguardano mai tutte le misure, ma, eventualmente, solo un limitato numero.

Essi vengono commessi perlopiù in seguito alle seguenti cause:

- Uso improprio degli strumenti
- Distrazioni o inesperienza dell'operatore

Gli errori grossolani si prevengono con un'accurata organizzazione della misura, pertanto essi non vengono considerati dalla teoria degli errori.

- **Sistematici:**

Hanno la caratteristica di presentarsi sempre con lo stesso segno e con la stessa ampiezza. Le cause, perlopiù, possono essere imputate sia agli strumenti utilizzati, che alle influenze dovute all'ambiente o all'operatore; ad esempio:

- Errori di taratura dello strumento
- Deformazioni dello strumento dovuti alle azioni ambientali

Sono gli errori più temibili perché non possono essere minimizzati attraverso procedure operative; pertanto devono essere prevenuti, per quanto possibile, con il controllo della tarature degli strumenti e con l'accuratezza delle misure.

- **Accidentali:**

Sono dovuti a variazioni casuali ed imprevedibili, indipendenti l'una dall'altra, e alle condizioni, variabili nel tempo, in cui viene effettuata la misura.

Nelle singole misure essi non si presentano né con la stessa entità, né con lo stesso segno, ma la loro somma algebrica, relativa a numerose misure, tende ad annullarsi.

Gli errori accidentali possono essere minimizzati attraverso la misura ripetuta della grandezza, da cui si ottiene il valore più attendibile della grandezza, e la stima della relativa incertezza.

La statistica

Le misure reali non rispettano i criteri geometrici. Misure che devono rispettare vincoli geometrici si dicono misure dirette condizionate.

L'approccio statistico consente di:

1. Stimare il valore della misura
2. Stimare il valore della precisione della misura
3. Minimizzare e redistribuire gli errori rispettando i vincoli geometrici (compensazione)

Tipologie di misure

Dirette: Derivate e ricavate dallo strumento

Indirette: Derivate da formule con dati presi dalle misure dirette

Dirette condizionate: devono soddisfare vincoli geometrici

Indirette con esuberanza di osservazioni: Ho più misure di quante ne servono, che danno luogo a più equazioni per la derivazione della stessa grandezza indiretta: risolvendole separatamente senza precauzioni il valore che ottengo per la grandezza indiretta è diverso.

La variabile statistica

Una variabile statistica può rappresentare una misura numerica associata a un'entità geografica.

Questa variabile può essere di diversi tipi, come altezza del terreno, temperatura, densità di popolazione o qualsiasi altra grandezza che può essere misurata o stimata in un contesto spaziale.

L'analisi statistica di queste variabili geospaziali è fondamentale per comprendere le relazioni spaziali, identificare modelli e supportare decisioni informate nei contesti geografici.

Parametri sintetici di una Variabile statistica

I parametri sintetici di una variabile statistica forniscono informazioni riassuntive sulla sua distribuzione. I principali parametri sintetici sono la media, la mediana, la moda, la deviazione standard e l'intervallo.

Media o valore atteso: La media rappresenta il valore medio di una distribuzione ed è calcolata sommando tutti i valori e dividendo per il numero totale di osservazioni.

Mediana: La mediana è il valore centrale di una distribuzione quando i dati sono ordinati in modo crescente o decrescente. Se ci sono un numero dispari di osservazioni, la mediana è il valore esattamente nel mezzo. Se il numero di osservazioni è pari, la mediana è la media dei due valori centrali.

Moda: La moda è il valore che compare più frequentemente in una distribuzione. Una distribuzione può essere unimodale (una moda), bimodale (due mode) o multimodale (più di due mode).

Deviazione Standard: La deviazione standard misura la dispersione dei dati rispetto alla media. È calcolata come la radice quadrata della varianza.

Intervallo: L'intervallo è la differenza tra il valore massimo e il valore minimo in una distribuzione. È una misura della dispersione complessiva dei dati.

Questi parametri forniscono una visione comprensiva della distribuzione della variabile statistica e sono spesso utilizzati per riassumere e confrontare i dati.

Dalla variabile statistica alla misura

Dalla variabile statistica, la misura della sua tendenza centrale può essere ottenuta attraverso la media, mediana o moda, mentre la dispersione dei dati può essere quantificata tramite la deviazione standard e l'intervallo.

La legge empirica del caso

La "Legge Empirica del Caso" non è una terminologia standardmente riconosciuta in statistica o scienze sociali.

Potrebbe riferirsi a concetti più ampi, come le leggi empiriche che emergono dall'analisi di dati osservati o affermazioni basate sull'esperienza casuale.

Se intendi qualcosa di specifico o hai ulteriori dettagli su come viene utilizzato il termine, sarò lieto di fornire ulteriori informazioni.

Variabile Casuale Continua

Una variabile casuale continua è un tipo di variabile statistica che può assumere infiniti valori all'interno di un intervallo specifico e è descritta da una funzione di densità di probabilità.

Misura diretta di una grandezza

Eseguire una misura diretta di una grandezza significa confrontarla con l'unità campione esprimendola come suoi multipli e sottomultipli.

Misurare direttamente una grandezza vuol quindi dire campionare una popolazione gaussiana di Media e Deviazione standard da determinare sulla base del campione estratto.

Proprietà degli estimatori

Gli estimatori sono strumenti utilizzati in statistica e non solo per stimare parametri di una popolazione basandosi sui dati campionati. Alcune delle proprietà desiderabili di un buon estimatore includono:

Correttezza: Un estimatore è detto corretto se la sua media su tutti i possibili campioni è uguale al valore vero del parametro che si sta stimando. Un estimatore corretto non presenta un bias sistematico.

Efficienza: Un estimatore è efficiente se ha una bassa varianza, cioè se è poco influenzato dalla variabilità nei diversi campioni. Un estimatore efficiente è preferito perché fornisce stime precise del parametro.

Consistenza: Un estimatore è consistente se la sua stima si avvicina al valore vero del parametro all'aumentare delle dimensioni del campione. In altre parole, all'aumentare delle informazioni, l'estimatore dovrebbe convergere al valore corretto del parametro.

Invarianza: Un buon estimatore dovrebbe essere invariante rispetto a trasformazioni monotone della scala. Ad esempio, se si sta stimando la media, l'estimatore dovrebbe essere lo stesso, indipendentemente dall'unità di misura utilizzata.

Efficienza sintotica: Un estimatore dovrebbe essere efficiente anche quando le dimensioni del campione diventano molto grandi (asintoticamente). L'efficienza asintotica può essere importante quando si considerano campioni di grandi dimensioni.

Robustezza: Gli estimatori dovrebbero essere robusti rispetto a deviazioni dalla normalità o a dati influenzati da valori estremi. Ciò significa che l'estimatore dovrebbe continuare a funzionare bene anche in presenza di violazioni delle ipotesi di normalità o di assenza di valori anomali.

Linearità: Se un estimatore è lineare, la sua combinazione lineare di osservazioni campionarie è utilizzata per stimare il parametro. Questo può semplificare i calcoli e rendere l'estimatore più interpretabile.

Non distorsione massima: Gli estimatori di massima verosimiglianza godono di una proprietà speciale, chiamata non distorsione massima, che implica che sono asintoticamente corretti, consistenti ed efficienti.

Misure dirette di diversa precisione

Quando si effettuano misure, la precisione si riferisce alla capacità di ottenere risultati accurati e ripetibili.

Le misure dirette di diversa precisione indicano che gli strumenti o i metodi utilizzati hanno capacità diverse di fornire risultati dettagliati o accurati.

Questo concetto è spesso associato alla definizione della cifra significativa o cifra decimale.

Misura indiretta di una grandezza

Una misura indiretta di una grandezza si ottiene attraverso l'uso di formule o relazioni matematiche che coinvolgono misure dirette di altre grandezze.

Questo approccio è spesso necessario quando la grandezza di interesse non può essere misurata direttamente o quando la misura diretta è difficile o impraticabile.

Misura indiretta di una grandezza con misure esuberanti

Una misura indiretta di una grandezza con misure esuberanti può verificarsi quando si utilizzano più misurazioni di quanto strettamente necessario per ottenere la grandezza desiderata attraverso una relazione matematica o una formula.

L'uso di misure in eccesso può essere dovuto a varie ragioni, come la ricerca di una maggiore precisione, la compensazione di errori sistematici o la necessità di ottenere una valutazione più affidabile della grandezza in questione.

Precisione, accuratezza e tolleranza

Precisione, accuratezza e tolleranza sono concetti chiave nelle misure e nella metrologia, e ognuno rappresenta aspetti diversi della qualità di una misura.

La precisione si riferisce alla coerenza delle misure, l'accuratezza si riferisce alla vicinanza al valore corretto, e la tolleranza indica l'intervallo accettabile di variazione.

La combinazione di precisione e accuratezza contribuisce a determinare la qualità generale di una misurazione.

La tolleranza è spesso specificata in contesti in cui è importante stabilire limiti accettabili per le variazioni nelle misure.

Precisione: La precisione si riferisce alla ripetibilità e alla coerenza di una misura. Un'operazione di misurazione è precisa se produce risultati simili o uguali quando eseguita più volte nelle stesse condizioni.

Accuratezza: L'accuratezza misura quanto un valore misurato si avvicina al valore reale o accettato di una grandezza. Un'operazione di misurazione è accurata se il risultato è vicino al valore "corretto".

Tolleranza: La tolleranza rappresenta l'intervallo di valori accettabili o l'errore massimo consentito in una misura. Indica quanto una misura può variare rispetto al valore reale o desiderato senza essere considerata fuori specifica.

Le trasformazioni piane (elementari)

Le trasformazioni piane elementari sono operazioni geometriche che agiscono su figure nel piano, modificandone la forma, la posizione o l'orientamento.

In geomatica, che è una disciplina che si occupa della raccolta, gestione e analisi di dati spaziali, le trasformazioni piane elementari svolgono un ruolo cruciale nella manipolazione e nell'analisi di dati geospaziali.

Le trasformazioni elementari più comuni includono:

Traslazione:

Spostamento di una figura da una posizione a un'altra senza cambiarne la forma o l'orientamento.

Applicazione in Geomatica: Utilizzata per spostare dataset geospaziali, come mappe o immagini satellitari, da una posizione a un'altra. Ad esempio, per allineare diverse mappe o immagini.

Rotazione:

Ruotare una figura attorno a un punto fisso (solitamente l'origine) di un certo angolo.

Applicazione in Geomatica: Spesso utilizzata per regolare l'orientamento di dataset geospaziali.

Riflessione:

Specchiatura di una figura rispetto a una retta (asse di riflessione).

Applicazione in Geomatica: Può essere utilizzata per correggere dataset che sono stati acquisiti con orientamenti invertiti o specchiati.

Dilatazione/Contrazione:

Modifica delle dimensioni di una figura aumentandole (dilatazione) o riducendole (contrazione).

Applicazione in Geomatica: Utilizzata per modificare la scala di mappe o immagini. Può essere impiegata per allineare dataset con diverse scale o per correggere fattori di scala non uniformi.

Affinità:

Una trasformazione affine è una combinazione di traslazione, rotazione, riflessione e dilatazione.

Applicazione in Geomatica: Può essere utilizzata per eseguire regolazioni più complesse e personalizzate di dataset geospaziali.

Queste trasformazioni sono spesso usate in geometria e algebra lineare per studiare le proprietà delle figure e risolvere problemi.

Le trasformazioni piane elementari preservano le proprietà fondamentali come la lunghezza, gli angoli e la parallelità.

Combinate, possono essere utilizzate per comporre trasformazioni più complesse o risolvere problemi di geometria.

Queste trasformazioni sono fondamentali per l'allineamento, la registrazione e la correzione di dataset spaziali, garantendo che le informazioni geografiche siano corrette e coerenti.

Le trasformazioni piane elementari sono spesso implementate attraverso software geospaziali per eseguire operazioni di elaborazione e analisi su dati provenienti da fonti diverse.

