



Last update Marzo 4, 2024

Concetti Introduttivi

Lezione 1

G. Bacaro

Statistica

**CdL in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura
I anno, II semestre**

Concetti Generali

1

Concetti Introduttivi

- La **statistica** è una disciplina che ha come fine lo studio quantitativo e qualitativo di un particolare fenomeno in condizioni di non determinismo o incertezza ovvero di non completa conoscenza di esso o parte di esso

Perché ci serve la statistica nelle scienze ambientali?

- Confrontare la produttività di vari tipi di bosco
- Cercare relazioni fra età e accrescimento
- Cercare relazioni fra fertilità e altezza
- Determinare i fattori che agiscono sulla ricchezza di specie

2

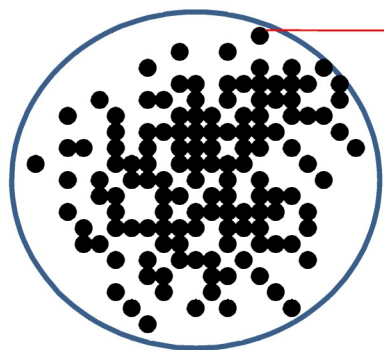


Popolazione

2

Concetti Introduttivi

Per popolazione si intende qualsiasi insieme di elementi che siano oggetto di studio, ovvero l'insieme totale delle unità (dette unità statistiche) sulle quali vengono misurate delle variabili



● Studente

L'insieme degli studenti di STAN di Trieste

NB Nelle scienze ambientali è fondamentale definire l'ESTENSIONE SPAZIALE della popolazione



Campione

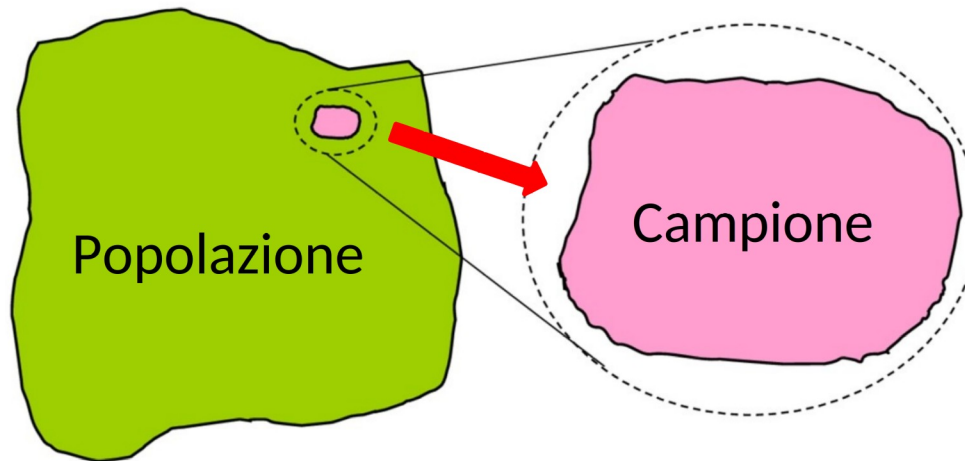
3

Concetti Introduttivi

Per campione statistico s'intende un gruppo di unità, sottoinsieme di una particolare popolazione, individuato in essa in modo da consentire la generalizzazione all'intera popolazione

L'insieme di tutti gli studenti di STAN

Sottoinsieme di n° studenti



→ Campionamento

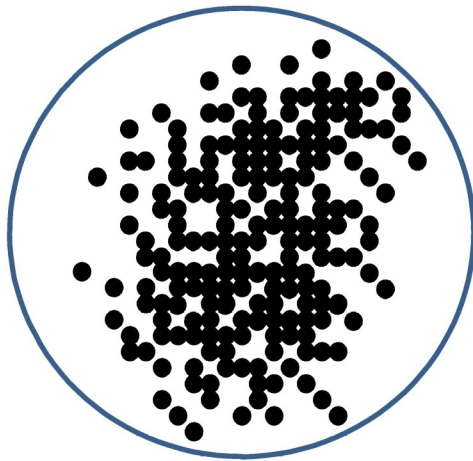
Campionamento

4

Concetti Generali

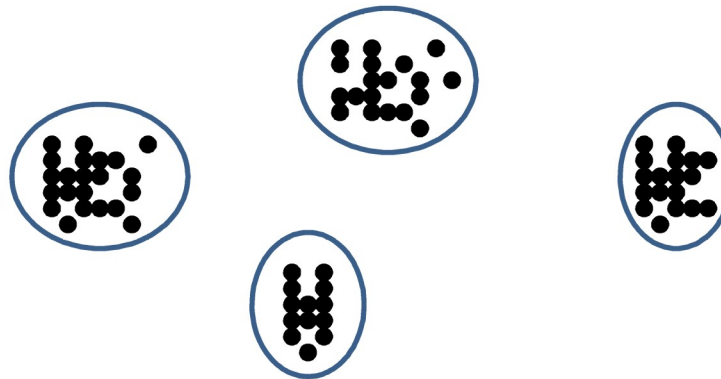
Il campionamento consiste nelle tecniche di estrazione di un sottoinsieme di unità statistiche dalla popolazione

L'insieme di tutti gli studenti di STAN



N = dimensione della popolazione

Infiniti campioni possibili di diversa dimensione



n = numerosità del campione

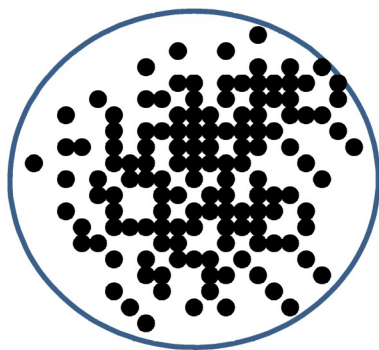
Parametri e Statistiche

5

Concetti Generali

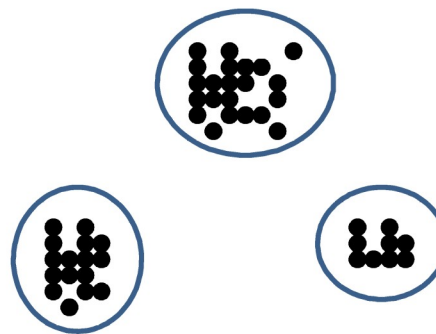
Le misure di una variabile assumono nomi diversi a seconda che si tratti dell'intera popolazione o di un campione estratto da essa

Popolazione



Parametri

Campioni



Statistiche

“La statistica sta al campione come il parametro sta alla popolazione”

Unità Statistiche

6

Concetti Generali

L'**unità statistica** è l'unità elementare su cui vengono osservati i caratteri oggetto di studio e vengono misurate delle **variabili**

Esempi:

- **Piantagione di pioppo** (produttività)
- **Albero** (età e diametro)
- **Cervi** (peso)
- **Aziende forestali** (reddito)...



Le Variabili

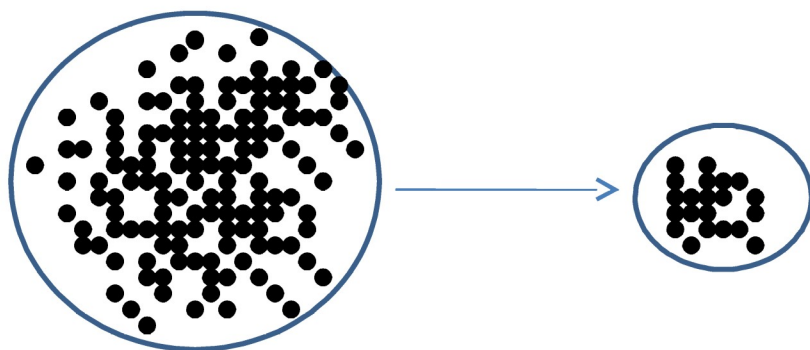
7

Concetti Generali

La variabile (o carattere) è quella particolare caratteristica (età, volume, peso, resa produttiva e così via) dei componenti della popolazione che costituisce l'oggetto dell'indagine statistica

L'insieme di tutti gli studenti di STAN

Campione di 20 studenti



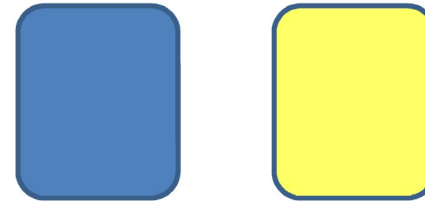
- Voto medio e età

Tipi di Variabili

8

Concetti Introduttivi

1. Variabili categoriche (qualitative)



2. Variabili quantitative continue

3. Variabili quantitative discrete (conteggi o proporzioni)

Variabili Categorie

9

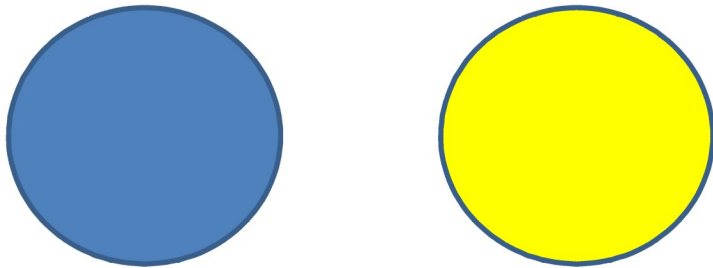
Concetti Generali

1. Variabile categoriche o categoriali (qualitative)

Sono variabili che possono assumere 2 o più valori non numerici

Genere: maschio o femmina

Specie legnosa: abete rosso, faggio, larice, pino silvestre etc.



10

Variabili Quantitative

Concetti Generali

10

Variabili quantitative

Sono variabili che possono assumere valori numerici

←

1. Variabili continue

- Diametro del fusto
- Temperatura dell'aria

→

2. Variabili discrete (conteggi)

- Numero di studenti
- Numero di alberi in una foresta

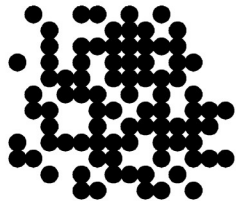


Statistica Descrittiva ed Inferenziale

11

Concetti Generali

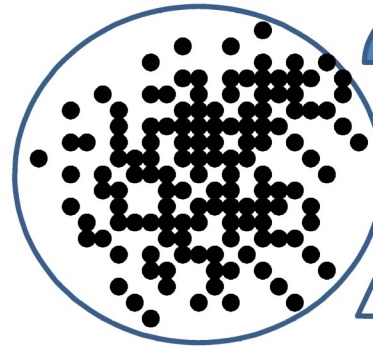
Statistica descrittiva



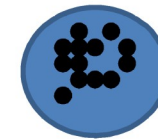
Metodi statistici usati per sintetizzare o descrivere un insieme di dati

Statistica inferenziale

Popolazione



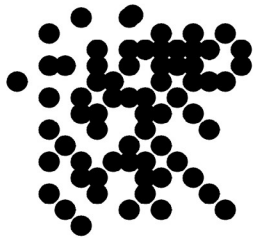
Campione



La statistica inferenziale permette di testare delle ipotesi sulla popolazione a partire da dati sul campione

12

La STATISTICA descrittiva



Esempio: altezza media degli studenti che seguono il corso

La statistica descrittiva non ha l'obiettivo di utilizzare l'informazione del campione per concludere qualcosa a livello della popolazione

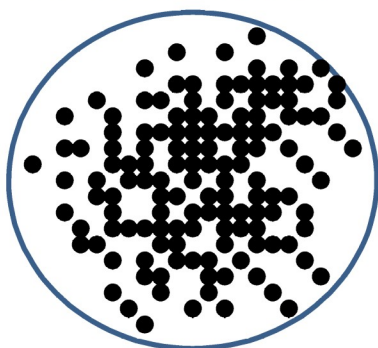
Statistica Inferenziale

13

Concetti Generali

La STATISTICA inferenziale

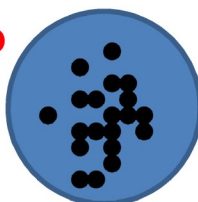
Popolazione di tutti gli studenti italiani



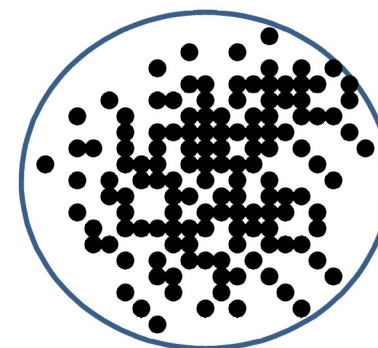
Campionamento



Campione di 100 studenti



Inferenza



Ipotesi: Donne meglio
Degli uomini in statistica

Analisi statistica
sul campione

Conclusione: sí le
donne sono meglio!

Limiti della statistica inferenziale: La statistica non “prova” alcunché in quanto **esiste sempre un grado di incertezza** nell’acceptare o rifiutare un’ipotesi

14

Scale di Misurazione

Le misure possono essere raggruppate in 4 tipi di scale, che godono di proprietà formali differenti; di conseguenza, esse ammettono operazioni differenti.

- 1) **nominale o classificatoria;**
- 2) **ordinale o per ranghi;**
- 3) **ad intervalli;**
- 4) **di rapporti.**

Scala Nominale

15

Concetti Generali

Nominale o Classificatoria

La **scala nominale o classificatoria** è il livello più basso di misurazione. E' utilizzata quando i risultati possono essere classificati o raggruppati in categorie qualitative, dette anche nominali ed eventualmente identificate con simboli. I caratteri nominali, detti anche "sconnessi", costituiscono variabili le cui modalità o attributo non assumono alcun ordine precostituito.

Nella **scala nominale o qualitativa**, esiste una sola relazione, quella di identità: gli individui attribuiti a classi diverse sono tra loro differenti, mentre tutti quelli della stessa classe sono tra loro equivalenti, rispetto alla proprietà utilizzata nella classificazione.

16



Scala Ordinale

16

Concetti Generali

Ordinale o per Ranghi

La scala ordinale o per ranghi rappresenta una misurazione che contiene una quantità di informazione immediatamente superiore a quella nominale; essa assume modalità logicamente sequenziali, non importa se in ordine crescente o decrescente.

Questa misura ha un limite fondamentale. In una scala ordinale, *non è possibile quantificare le differenze di intensità tra le osservazioni.*

Con la scala per ranghi, le differenti classi possono essere ordinate sulla base dell'intensità del fenomeno. (es.: Si supponga che il risultato di un reagente sia di colorare in verde una serie di provette, secondo la quantità di sostanza contenuta. E' possibile mettere in ordine le provette secondo l'intensità del colore, per avere una stima approssimata della quantità di sostanza contenuta. Se si confrontano tre o più provette con intensità di colore differente, è facile stabilirne l'ordine; rimane impossibile misurare ad occhio la quantità di colore di ognuna e la differenza esistente tra esse).

17



Scala per Intervalli

17

Concetti Generali

Intervalli

La scala ad intervalli **aggiunge la proprietà di misurare le distanze o differenze tra tutte le coppie di valori**. La scala di intervalli si fonda su una misura oggettiva e costante, anche se il punto di origine e l'unità di misura sono arbitrari

In una scala ad intervalli, ***solo le differenze tra i valori sono quantità continue e isomorfe alla struttura dell'aritmetica***. Solo per le differenze sono permesse tutte le operazioni: possono essere tra loro sommate, elevate a potenza oppure divise, determinando le quantità che stanno alla base della statistica parametrica.

Esempi classici di scale ad intervalli sono la temperatura (misurata in gradi Celsius o Fahrenheit, ma non Kelvin) ed il tempo (misurato secondo calendari differenti).

18

