

DISTRIBUZIONI TEORICHE DISCRETE DI PROBABILITÀ

Lo studio di un fenomeno collettivo può essere condotto esaminando le diverse caratteristiche, o caratteri, delle unità che costituiscono il collettivo statistico cui il fenomeno si

Pertanto, lo studio del fenomeno collettivo può essere effettuato attraverso l'analisi delle variabili statistiche e delle mutabili statistiche che lo descrivono.

Preponderante è l'analisi delle variabili statistiche e di queste, quindi, ci occupiamo.

L'analisi di una variabile statistica consiste, essenzialmente:

- nella determinazione della *funzione di distribuzione delle frequenze*, cioè di una legge matematica che permetta di associare a ogni *determinazione x_i della v.s.* la *corrispondente frequenza relativa f_i* ;
- nel calcolo dei *parametri di sintesi* della relativa distribuzione di frequenze, ad esempio della *media*;
- nella determinazione degli *indici di variabilità* rispetto ai parametri di sintesi, ad esempio della *varianza* e dello *scarto quadratico medio* (s.q.m.).

Lo studio delle variabili statistiche può presentarsi laborioso, a causa della numerosità delle determinazioni che le individuano, e ripetitivo per variabili statistiche dello stesso tipo. È sorta quindi, per gli studiosi di statistica, la necessità di costruire dei *modelli teorici* di variabili statistiche, sia discreti sia continui, dotati di ben note funzioni di distribuzione, di pratiche formule per il calcolo delle medie, delle varianze e degli scarti quadratici medi. L'analisi di una variabile statistica reale viene così facilitata non appena si trovi un modello teorico cui adattarla; infatti per essa si potrà considerare valida la funzione di distribuzione del modello che fornirà anche le formule per il calcolo immediato della media, della varianza e dello scarto quadratico medio.

2. Il modello teorico

Il *modello teorico* descrive e inquadra completamente una *variabile casuale* X , fornendo di essa:

- la *funzione di distribuzione delle probabilità*:

$$p = f(x)$$

che lega le possibili determinazioni x_i della variabile casuale X alle rispettive probabilità $p_i = f(x_i)$, con $i = 1, 2, \dots, n$, essendo n il numero delle determinazioni;

- la formula per il calcolo diretto del valor medio $M(X)$;
- le formule per il calcolo diretto della Var (X) e dello scarto quadratico medio (X).

L'adattabilità di un modello teorico a una variabile statistica, ad esso conforme, è resa possibile dalla *legge empirica del caso* (già vista nel Volume 2), o *legge dei grandi numeri* di Bernoulli.

Ricordiamo che, in base a questa legge, se sottoponiamo un evento aleatorio E , la cui probabilità di verificarsi $P(E)$ è costante, ad un numero sempre più grande di prove, eseguite nelle medesime condizioni, il valore della frequenza relativa $f(E)$ si avvicina sempre di più a quello della probabilità $P(E)$, in modo che sia:

$$P(E) - f(E) \rightarrow 0$$

Pertanto le probabilità $p_i = f(x_i)$ della v.c. X del modello prescelto possono essere considerate come un *caso limite*, e quindi teorico, delle *frequenze relative* f_i della variabile statistica alla quale si adatti il modello. Di conseguenza l'intera v.c. X può essere pensata come una *forma limite teorica* della v.s. ad essa associata. Ne discende che la funzione di distribuzione delle probabilità è la «forma limite teorica» della funzione di distribuzione delle frequenze e i metodi di calcolo dei relativi parametri di sintesi e di variabilità costituiscono le formule teoriche per la stima dei corrispondenti parametri della v.s. in esame. L'uso dei modelli è rilevante nella pratica statistica; per esempio si assiste oggi ad un impiego massiccio di modelli discreti in statistica ecologica, in statistica industriale; si sono sviluppate notevoli tecniche per la costruzione di modelli intesi a spiegare i fenomeni più disparati nell'ambito delle ricerche di mercato; si sono costruiti modelli rivolti a spiegare e studiare l'economia di una nazione, ecc.

In questo capitolo mostriamo alcuni *modelli discreti* di uso comune; nel capitolo successivo alcuni *modelli continui* particolarmente noti.

Concludiamo questo paragrafo osservando che ogni modello teorico prende il nome dal tipo di *distribuzione teorica di probabilità* che lo contraddistingue: si parla, così, di «distribuzione bernoulliana», di «distribuzione binomiale», di «distribuzione gaussiana», ecc.