

Murray R. Spiegel

Statistica

seconda edizione

McGraw-Hill Libri Italia srl

Milano - New York - St. Louis - San Francisco - Cincinnati - Auckland
Bogotá - Caracas - Harbin - Jakarta - London - Madrid - Mexico - New Delhi
Potsdam - San Juan - São Paulo - Singapore - Sydney - Taipei - Toronto

Indice

VII Prefazione

1 Capitolo 1 - Variabili e grafici

1.1 La statistica; 1.2 Popolazione e campione. Statistica descrittiva e induttiva; 1.3 Variabili discrete e continue; 1.4 Arrotondamento di dati; 1.5 Notazione scientifica; 1.6 Cifre significative; 1.7 Calcoli; 1.8 Funzioni; 1.9 Coordinato originiale; 1.10 Grafici; 1.11 Equazioni; 1.12 Disuguaglianze; 1.13 Logaritmi; 1.14 Antilogaritmi; 1.15 Calcoli con i logaritmi; Problemi risolti; Problemi supplementari

36 Capitolo 2 - Distribuzioni di frequenza

2.1 Dati grezzi; 2.2 Serie; 2.3 Distribuzioni di frequenza; 2.4 Intervalli di una classe e limiti di una classe; 2.5 Confini di una classe; 2.6 L'ampiezza dell'intervallo di una classe; 2.7 Valore centrale di una classe; 2.8 Regole generali per formare le distribuzioni di frequenza; 2.9 Istogrammi e poligoni di frequenza; 2.10 Distribuzione delle frequenze relative; 2.11 Distribuzione di frequenze cumulate. Ogive; 2.12 Distribuzioni di frequenze cumulate relative. Ogive percentuali; 2.13 Curve di frequenza. Ogive lisce; 2.14 Tipi di curve di frequenza; Problemi risolti; Problemi supplementari

58 Capitolo 3 - Media, mediana, moda e altri indici di posizione

3.1 Convenzione di scrittura; 3.2 Il simbolo di sommatoria; 3.3 Medie e indici di posizione; 3.4 La media aritmetica; 3.5 Media aritmetica ponderata; 3.6 Proprietà della media aritmetica; 3.7 Media aritmetica di dati raggruppati; 3.8 La mediana; 3.9 La moda; 3.10 Relazione empirica tra media, mediana e moda; 3.11 La media geometrica G ; 3.12 La media armonica; 3.13 Relazione tra media aritmetica, media geometrica e media armonica; 3.14 La media quadratico (RMS); 3.15 Quartili, decili e percentili; Problemi risolti; Problemi supplementari

87 Capitolo 4 - Lo scarto quadratico medio e altre misure di dispersione

4.1 Dispersione o variazione; 4.2 Campo di variazione; 4.3 Scostamento semplice medio assoluto (Mean Deviation, MD) dalla media aritmetica; 4.4 Semi-differenza interquartile; 4.5 Intervallo tra il 10° e il 90° percentile; 4.6 Scarto quadratico medio; 4.7 Varianza; 4.8 metodi abbreviati per calcolare lo scarto quadratico medio; 4.9 Proprietà dello scarto quadratico medio; 4.10 La prova di Charlier; 4.11 La correzione di Sheppard della varianza; 4.12 Relazioni empiriche tra misure di dispersione; 4.13 Dispersione assoluta e relativa. Coefficiente di variazione; 4.14 Variabile standardizzata, valori standard; Problemi risolti; Problemi supplementari

110 Capitolo 5 - Momenti, asimmetria e curtosi

5.1 Momenti; 5.2 Momenti di dati raggruppati; 5.3 Relazioni fra i momenti; 5.4 Calcolo dei momenti per dati raggruppati; 5.5 La prova di Charlier e le correzioni di Sheppard; 5.6 Momenti in forma non-dimensionale; 5.7 Asimmetria; 5.8 Curtosi; 5.9 Momenti, asimmetria e curtosi della popolazione; Problemi risolti; Problemi supplementari

122 Capitolo 6 - Teoria elementare della probabilità

6.1 Definizione classica di probabilità; 6.2 Definizione di probabilità per mezzo della frequenza relativa; 6.3 Probabilità condizionata, eventi indipendenti e dipendenti; 6.4 Eventi esclusivi a vicenda; 6.5 Distribuzioni di probabilità discrete; 6.6 Distribuzioni continue di probabilità; 6.7 Speranza matematica; 6.8 Relazione tra media e varianza del campione e della popolazione; 6.9 Analisi combinatoria; 6.10 Principio fondamentale; 6.11 Il fattoriale; 6.12 Permutazioni; 6.13 Combinazioni; 6.14 L'approssimazione di Stirling a $n!$; 6.15 Relazioni tra la teoria della probabilità e la teoria degli insiemi; Problemi risolti; Problemi supplementari

150 Capitolo 7 - La distribuzione binomiale, normale e di Poisson

7.1 La distribuzione binomiale; 7.2 La distribuzione normale; 7.3 Relazione tra le distribuzioni binomiale e normale; 7.4 La distribuzione di Poisson; 7.5 Relazioni tra le distribuzioni binomiale e di Poisson; 7.6 La distribuzione multifunzionale; 7.7 Adattamento delle distribuzioni teoriche alle distribuzioni di frequenza campionarie; Problemi risolti; Problemi supplementari

175 Capitolo 8 - Teoria elementare dei campioni

8.1 Teoria dei campioni; 8.2 Campioni casuali e numeri casuali; 8.3 Campionamento con e senza ripetizione; 8.4 Distribuzioni campionarie; 8.5 Distribuzione della media campionaria; 8.6 Distribuzione delle proporzioni campionarie; 8.7 Distribuzione delle differenze e delle somme campionarie; 8.8 Gli errori standard; Problemi risolti; Problemi supplementari

194 *Capitolo 9 - Teoria statistica della stima*

9.1 Scima dei parametri; 9.2 Stima coerente; 9.3 Stime efficienti; 9.4 Stime puntuali e stime per intervalli. Affidabilità; 9.5 Intervalli di confidenza per le stime dei parametri; 9.6 Errore probabile; Problemi risolti; Problemi supplementari

206 *Capitolo 10 - Teoria delle decisioni statistiche*

10.1 Le decisioni statistiche; 10.2 Ipotesi nulla; 10.3 Test di significatività e di ipotesi; 10.4 Errori di I tipo e di II tipo; 10.5 Livello di significatività; 10.6 Test implicanti la distribuzione normale; 10.7 Test a una coda e a due code e a una via o a due vie; 10.8 Test particolari; 10.9 Curva caratteristica operativa. Potenza di un test; 10.10 Carte di controllo; 10.11 Test di significatività che implicano differenze campionarie; 10.12 Test implicanti la distribuzione binomiale; Problemi risolti; Problemi supplementari

230 *Capitolo 11 - Teoria dei piccoli campioni*

11.1 Piccoli campioni; 11.2 La distribuzione t di Student; 11.3 Intervalli di confidenza; 11.4 Test di ipotesi e di significatività; 11.5 La distribuzione chi-quadrato; 11.6 Intervalli di confidenza per χ^2 ; 11.7 Gradi di libertà; 11.8 Distribuzione F; Problemi risolti; Problemi supplementari

245 *Capitolo 12 - Il test chi-quadrato*

12.1 Frequenze osservate e teoriche; 12.2 Definizione di χ^2 ; 12.3 Test della significatività; 12.4 Il test chi-quadrato per la bontà dell'adattamento; 12.5 Tabelle di contingenza; 12.6 La correzione di Yates per la continuità; 12.7 Semplici formule per il calcolo del χ^2 ; 12.8 Coefficiente di contingenza; 12.9 Correlazione degli attributi; 12.10 Proprietà additiva del χ^2 ; Problemi risolti; Problemi supplementari

264 *Capitolo 13 - L'interpolazione e il metodo dei minimi quadrati*

13.1 Relazioni tra variabili; 13.2 L'interpolazione; 13.3 Equazioni di rette interpolanti; 13.4 Metodo empirico di interpolazione; 13.5 La retta; 13.6 Il metodo dei minimi quadrati; 13.7 La retta dei minimi quadrati; 13.8 Relazioni non lineari; 13.9 La parabola dei minimi quadrati; 13.10 La regressione; 13.11 Applicazioni alle serie temporali; 13.12 Problemi implicanti più di due variabili; Problemi risolti; Problemi supplementari

294 *Capitolo 14 - Teoria della correlazione*

14.1 Correlazione regressione e regressione; 14.2 Correlazione lineare; 14.3 Misure di correlazione; 14.4 Le rette di regressione con il metodo dei minimi quadrati; 14.5 Errore standard della stima; 14.6 Devianza spiegata e residui; 14.7 Coefficiente di correlazione; 14.8 Osservazioni concernenti il coefficiente di correlazione; 14.9 Formule dei momenti misti per il coefficiente di correlazione lineare; 14.10 Formule per abbreviare i calcoli; 14.11 Rette di regressione e coefficiente di correlazione lineare; 14.12 Correlazione di serie temporali; 14.13 Correlazione degli attributi; 14.14 Teoria campionaria della correlazione; 14.15 Teoria campionaria della regressione; Problemi risolti; Problemi supplementari

324 *Capitolo 15 - Correlazione multipla e parziale*

15.1 Correlazione multipla; 15.2 Convenzioni di scrittura; 15.3 Equazione di regressione. Piano di regressione; 15.4 Equazioni normali per il piano di regressione dei minimi quadrati; 15.5 Piani di regressione e coefficienti di correlazione; 15.6 Errore standard della stima; 15.7 Il coefficiente di correlazione multipla; 15.8 Cambiamento della variabile dipendente; 15.9 Generalizzazioni a più di tre variabili; 15.10 Correlazione parziale; 15.11 Relazioni tra i coefficienti di correlazione multipla e parziale; 15.12 Regressione multipla non lineare; Problemi risolti; Problemi supplementari

340 *Capitolo 16 - Analisi di varianza*

16.1 Scopo dell'analisi di varianza; 16.2 Classificazione a un senso. Esperimenti a un fattore; 16.3 Variazione totale. Variazione all'interno dei trattamenti. Variazioni tra i trattamenti; 16.4 Metodi abbreviati; 16.5 Modello matematico per l'analisi di varianza; 16.6 Valori attesi per le variazioni; 16.7 Distribuzioni di variazioni; 16.8 Il criterio F per l'ipotesi zero di medie uguali; 16.9 Tabelle di analisi di varianza; 16.10 Modifiche per numeri non uguali di osservazioni; 16.11 Classificazione a due vie. Esperimenti a due fattori; 16.12 Notazione per gli esperimenti a due fattori; 16.13 Variazioni per esperimenti a due fattori; 16.14 Analisi di varianza per esperimenti a due fattori; 16.15 Esperimenti a due fattori con repliche; 16.16 Progetto sperimentale; Problemi risolti; Problemi supplementari

372 *Capitolo 17 - Criteri non parametrici*

17.1 Introduzione; 17.2 Il criterio del segno; 17.3 Criterio dell' U di Mann-Whitney; 17.4 Criterio dell' H di Kruskal-Wallis; 17.5 L' H test corretto per uguaglianze; 17.6 Il criterio del ciclo della casualità; 17.7 Altre approssimazioni del criterio del ciclo; 17.8 Codistribuzione di Spearman; Problemi risolti; Problemi supplementari

398 *Capitolo 18 - Analisi delle serie temporali*

18.1 Serie temporali; 18.2 Grafici di serie temporali; 18.3 Movimenti caratteristici delle serie temporali; 18.4 Classificazione dei movimenti delle serie temporali; 18.5 L'analisi delle serie temporali; 18.6 Metodo mobile. Serie temporali stagionali; 18.7 Stima del trend; 18.8 Stima delle variazioni stagionali. Indici stagionali; 18.9 De-stagionalizzazione dei dati; 18.10 Stima delle variazioni cicliche; 18.11 Stima delle variazioni irregolari o casuali; 18.12 Confrontabilità dei dati; 18.13 Previsione; 18.14 Riassunto dei passi fondamentali nell'analisi delle serie temporali; Problemi risolti; Problemi supplementari

434 *Capitolo 19 - Numeri indice*

19.1 Il numero indice; 19.2 Applicazioni dei numeri indice; 19.3 Indici semplici dei prezzi; 19.4 Proprietà degli indici semplici dei prezzi; 19.5 Indici semplici della quantità o del volume; 19.6 Indici semplici del valore; 19.7 Indici semplici collegati e concorrenti; 19.8 Problemi che sorgono nel calcolo dei numeri indice; 19.9 L'uso delle medie; 19.10 Test teorici per i numeri indice; 19.11 Notazione; 19.12 Metodo aggregativo semplice; 19.13 Metodo della media aritmetica degli indici semplici; 19.14 Metodo aggregativo ponderato; 19.15 Indice ideale di Fischer; 19.16 L'indice di Marshall-Edgeworth; 19.17 Metodo della media ponderata degli indici semplici; 19.18 Numeri indice della quantità o del volume; 19.19 Numeri indice del valore; 19.20 Cambiamento del periodo base dei numeri indice; 19.21 Deflazione delle serie temporali; Problemi risolti; Problemi supplementari.

464 *Risposte a problemi supplementari*

485 *Appendice I - Ordinate (Y) della curva normale standardizzata in corrispondenza ai valori di z*

486 *Appendice II - Aree sotto la curva normale standardizzata da 0 a z*

487 *Appendice III - Valori dei percentili (t_α) per la distribuzione della variabile casuale t di Student con v gradi di libertà*

488 *Appendice IV - Valori dei percentili (χ^2_α) per la distribuzione della variabile casuale del chi-quadrato con v gradi di libertà*

489 *Appendice V - Valori del 95-mo percentile per la distribuzione F (v_1 gradi di libertà al numeratore) (v_2 gradi di libertà al denominatore)*

490 *Appendice VI - Valori del 99-mo percentile per la distribuzione F (v_1 gradi di libertà al numeratore) (v_2 gradi di libertà al denominatore)*

491 *Appendice VII - Logaritmi comuni in base 10 a quattro decimali*

493 *Appendice VIII - Valori di e^{-x}*

494 *Appendice IX - Numeri casuali*

495 *Indice analitico*