

INDICE

Prefazione	pag. 5
------------	--------

PARTE PRIMA STATISTICA DESCRITTIVA

Capitolo 1 INTRODUZIONE ALLA STATISTICA

Oggetto e scopo della statistica	» 9
Unità statistiche e collettivi statistici	» 9
Caratteri e modalità	» 11
Fenomeni collettivi	» 11
Fasi dell'indagine statistica	» 12
Aspetti della statistica moderna	» 12
Nuovi settori di applicazione della statistica	» 14
Cenni storici intorno alla statistica	» 15

Capitolo 2 RILEVAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI DATI

Fonti statistiche	» 21
Piano della rilevazione	» 24
Rilevazioni parziali e rilevazioni campionarie	» 28
Campioni ottenuti mediante scelta casuale	» 30
Campioni stratificati	» 32
Campioni a due stadi	» 33
Campioni mediante scelta ragionata	» 35
Piano degli esperimenti	» 37
Raccolta dei dati. Fenomeni di stato e fenomeni di flusso	» 37
Intensità, modalità e frequenze	» 38
Vari tipi di caratteri	» 39

Spoglio o classificazione dei dati rilevati. Tabelle di spoglio	pag. 40
Statistica d informatica	» 41
Software statistici	» 42
Sistemazione dei dati in tabelle	» 43
Errori di rilevazione	» 45
Correzione degli errori	» 46
Lacune	» 48
Approssimazione e grado di precisione dei dati	» 48

Capitolo 3

VARI TIPI DI TABELLE STATISTICHE

Variabile statistica	» 51
Mutabile statistica	» 56
Serie storiche e serie territoriali	» 59
Variabile statistica doppia e multipla	» 61
Mutabile statistica doppia e multipla	» 63
Tabelle statistiche di intensità o v.s. derivate	» 64
Tabella statistica mista	» 65
Osservazioni	» 65

Capitolo 4

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE

Scopo delle rappresentazioni grafiche	» 67
Diagramma cartesiano per la rappresentazione delle variabili statistiche	» 68
Istogrammi per rappresentare variabili statistiche divise in intervalli	» 70
Piramide della popolazione	» 71
Diagrammi integrali e funzioni di ripartizione	» 73
Diagramma cartesiano per la rappresentazione delle serie storiche	» 75
Scelta delle unità di misura. Amputazione dei diagrammi	» 76
Diagrammi a scala logaritmica	» 79
Metodo areale per la rappresentazione delle mutabili statistiche	» 82
Diagramma polare per la rappresentazione delle mutabili cicliche	» 85
Cartogrammi per la rappresentazione delle serie territoriali	» 87
Rappresentazione delle variabili statistiche doppie	» 90
Cenni sui principali metodi di rappresentazione delle v.s. multiple	» 93
Tracciamento automatico dei grafici	» 93
Raccomandazioni generali per le rappresentazioni grafiche	» 94

Capitolo 5
RAPPORTI STATISTICI

Confronto mediante differenze e mediante rapporti	pag. 95
Frequenze relative o percentuali	» 96
Saggi di incremento e di decremento	» 97
Saggio di variazione nel caso di esistenza di un carattere complementare	» 98
Rapporti di composizione o di parte al tutto	» 99
Rapporti di derivazione	» 100
Rapporti di durata	» 101
Altri tipi di rapporti	» 102
Numeri indici semplici o rapporti indici	» 103
Numeri indici complessi	» 106
Esempio	» 110
Principali numeri indici dei prezzi calcolati dall'Istat	» 111
Coefficienti di rivalutazione monetaria	» 113

Capitolo 6
MEDIE

Ricerca della media fissando le quantità invarianti	» 117
Media aritmetica	» 118
Proprietà della media aritmetica	» 122
Abbreviazione del calcolo della media aritmetica	» 125
Media geometrica	» 126
Proprietà della media geometrica	» 129
Media armonica	» 130
Media dei rapporti	» 132
Media di potenze	» 134
Altri tipi di medie: medie lasche	» 137
Proprietà della mediana	» 141
Influenza dei pesi assegnati alle x_i	» 145
Influenza dei valori anomali	» 146
Ancora sulla scelta della media	» 147
Box-plot o diagramma a scatola e baffi	147

Capitolo 7

VARIABILITÀ – MISURE DI DISPERSIONE E DI DISUGUAGLIANZA

Definizioni di variabilità e di mutabilità	» 149
Diversi aspetti dello studio della variabilità	» 149
Campo di variazione	» 150
Differenza interquartilica	» 150
Scostamenti medi per la misura della dispersione intorno a valori caratteristici	» 152

Esempio	pag. 154
Varianza, devianza e abbreviazione del calcolo di σ	» 155
Scarti standardizzati	» 157
Scomposizione della devianza	» 158
Scostamento medio dalla mediana	» 162
Differenza media per la misura della disuguaglianza	» 162
Variabilità relativa	» 168
Massimo della variabilità	» 169
Concentrazione	» 172
Esempi	» 178
Indici di concentrazione aziendale	» 179
Ulteriori considerazioni sugli indici di variabilità	» 180

Capitolo 8

ASIMMETRIA, CURVA NORMALE E DISNORMALITÀ

Concetto e indici di asimmetria	» 183
Distribuzioni empiriche e curve continue	» 186
Curva normale	» 186
Espressione algebrica della curva normale	» 188
Aree della curva normale	» 189
Disuguaglianze di Bienaymé e Chebicheff	» 193
Concetto e misura della disnormalità	» 196

Capitolo 9

RAPPRESENTAZIONE ANALITICA DELLE DISTRIBUZIONI

Nozioni introduttive	» 201
Scopi della rappresentazione analitica	» 204
Perequazione grafica	» 206
Perequazione meccanica o a medie mobili	» 207
Fasi della rappresentazione analitica	» 208
Scelta del tipo di funzione	» 209
Conoscenza geometrico-analitica della forma grafica assunta dai dati osservati	» 210
Scelta della funzione in base al criterio K di Pearson	» 212
Condizioni generali per il calcolo dei parametri	» 213
Determinazione dei parametri	» 214
Metodo delle ordinate fisse	» 214
Metodo delle somme	» 218
Metodo delle aree o di Cantelli	» 222
Metodo dei momenti	» 225
Metodo dei minimi quadrati	» 234

Determinazione del grado di accostamento	pag. 236
Indici di accostamento	» 237
Interpolazione mediante splines	» 239
Considerazioni finali	» 240

Capitolo 10

DIVERGENZA TRA DUE VARIABILI STATISTICHE

Valori corrispondenti. Indice di disuguaglianza	» 243
Valori cograduati. Indice di dissomiglianza	» 244
Tabella di cograduazione	» 248
Calcolo dell'indice di dissomiglianza nel caso di caratteri divisi in intervalli	» 249
Indice semplice di dissomiglianza come misura della distanza tra due distribuzioni	» 252
Indice di dissomiglianza relativo	» 252
Utilizzazioni dell'indice di dissomiglianza	» 252

Capitolo 11

CONCETTI GENERALI SULLE RELAZIONI INTERNE TRA LE COMPONENTI DI UNA VARIABILE STATISTICA DOPPIA

Distribuzioni in due o più variabili	» 253
Concetto di indipendenza in generale	» 257
Indipendenza in media	» 258
Dipendenza e interdipendenza	» 260

Capitolo 12

ANALISI DELLA DIPENDENZA

Richiamo storico e significato attuale del termine regressione	» 263
Regressione nel caso di v.s. doppie date in forma di serie di coppie di valori	» 263
Codevarianza, covarianza e formule alternative di calcolo	» 267
Regressione del carattere X rispetto al carattere Y	» 267
Regressione nel caso di v. s. doppie date in forma di tabelle a doppia entrata	» 268
Varianza di regressione	» 274
Indice di connessione e rapporto di correlazione	» 278
Indice di non linearità	» 280

Capitolo 13

ANALISI DELL'INTERDIPENDENZA

Concordanza e discordanza. Coefficiente di correlazione	pag. 281
Su altri significati del coefficiente di correlazione	» 286
Considerazioni sul significato di r. Correlazione illusoria e correlazione spuria	» 289
Indici di cograduazione	» 291

Capitolo 14

REGRESSIONE E CORRELAZIONE PARZIALI E MULTIPLE

Relazione tra più variabili	» 295
Variabili statistiche multiple	» 295
Regressione multipla	» 296
Varianza del piano di regressione. Coefficiente di correlazione multipla	» 302
Correlazione parziale	» 303

Capitolo 15

ANALISI DELLE MUTUABILI STATISTICHE

Medie delle mutabili	» 307
Indici di mutabilità o di eterogeneità	» 308
Disuguaglianza tra mutabili statistiche	» 310
Dissomiglianza tra mutabili statistiche	» 311
Indici di connessione e di associazione	» 313
Indici di connessione e di associazione nelle tabelle tetracoriche	» 316

Capitolo 16

ANALISI DELLE SERIE STORICHE

Scopi dell'analisi delle serie storiche	» 320
Rappresentazione grafica delle serie storiche	» 321
Medie e variabilità delle serie storiche	» 322
Componenti di una serie storica	» 322
Tipi di modelli di serie storiche	» 324
Scomposizione delle serie storiche nelle varie componenti	» 324
Serie storiche stazionarie e serie storiche evolutive	» 325
Detrendizzazione	» 326
Principali tipi di trend	» 326
Destagionalizzazione	» 342
Individuazione della componente ciclica	» 344

Individuazione della componente stagionale	pag. 344
Analisi delle periodicità	» 348
Analisi di una serie storica stazionaria. Correlogramma	» 352
Spettrogramma e periodogramma	» 354
Correlazione tra due serie storiche	» 356
Indici di concomitanza	» 358
Correlazione tra serie storiche di cui l'una ritardata rispetto all'altra	» 359
Considerazioni finali	» 359

Capitolo 17

ANALISI DELLE SERIE TERRITORIALI

Concetti preliminari	» 361
Analisi centrografica	» 362
Dispersione territoriale	» 365
Decomposizione della dispersione territoriale	» 369
Distanza tra circoscrizioni di partenza e circoscrizioni di arrivo	» 370

PARTE SECONDA

METODOLOGIA DELL'INFERENZA STATISTICA

Capitolo 18

NOZIONI INTRODUTTIVE ALL'INFERENZA STATISTICA

Concetti preliminari	» 373
Popolazione e campione	» 374
Campione casuale	» 375
Dimensione del campione	» 375
Estrazioni con ripetizione e senza ripetizione. Universo dei campioni	» 376
Campione casuale e calcolo delle probabilità	» 379
Parametri e statistiche	» 380
Distribuzione campionaria delle statistiche	» 381

Capitolo 19

VARIABILI CASUALI E LORO DISTRIBUZIONI

Probabilità e frequenza. Legge empirica del caso	» 383
Probabilità totali e probabilità composte	» 385
Problema delle prove ripetute e distribuzione binomiale	» 390
Applicazioni riguardanti il problema delle prove ripetute	» 391

Variabile casuale e variabile statistica	pag. 392
Media e varianza di una variabile casuale	» 394
Valori caratteristici della variabile casuale delle prove ripetute o binomiale	» 395
Variabile casuale di Poisson	» 397
Variabile casuale normale	» 400
Teorema del limite centrale	» 401
Teorema di De Moivre e Laplace	» 402
Variabile casuale χ^2 di Pizzetti-Pearson	» 403
Derivazione della variabile casuale χ^2 con un grado di libertà	» 405
Additività della variabile casuale χ^2	» 406
Variabile casuale T di Student	» 407
Derivazione della variabile casuale T di Student	» 408
Variabile casuale F di Snedecor-Fisher	» 409
Derivazione della variabile casuale F di Snedecor-Fisher	» 410
Alcuni teoremi sulle distribuzioni di probabilità	» 411

Capitolo 20

LOGICA E TECNICHE DELL'INFERENZA

Problema inverso	» 413
Tipi di problemi inferenziali	» 415
Stima dei parametri	» 415
Stima puntuale con il metodo della massima verosimiglianza	» 420
Intervallo di confidenza	» 423
Verifica statistica delle ipotesi	» 425

Capitolo 21

PROBLEMI DI INFERENZA SU MEDIA

Considerazioni preliminari sulla stima di una media	» 431
Stima puntuale della media di una popolazione	» 431
Intervalli di confidenza per la media di una popolazione	» 432
Numerosità del campione per la stima di una media	» 436
Verifica dell'ipotesi sul valore della media di una popolazione	» 438
Confronto fra le medie di due campioni	» 442

Capitolo 22

PROBLEMI DI INFERENZA SU PERCENTUALI

Considerazioni preliminari	» 447
Stima puntuale della percentuale	» 447

Intervalli di confidenza per la frequenza	pag. 448
Numerosità del campione per la stima di una frequenza	» 450
Verifica dell'ipotesi sul valore di una frequenza	» 452
Verifica della differenza fra due frequenze	» 457

Capitolo 23

PROBLEMI DI INFERENZA SU VARIANZE

Stima puntuale della varianza σ^2	» 461
Intervalli di confidenza per la varianza σ^2 di una popolazione	» 462
Verifica dell'ipotesi sul valore della varianza σ^2 della popolazione	» 465
Confronto fra le varianze di due popolazioni	» 468
Analisi della varianza	» 470

Capitolo 24

PROBLEMI DI INFERENZA SUI COEFFICIENTI DI REGRESSIONE E DI CORRELAZIONE

Generalità sulla stima puntuale dei coefficienti di regressione β e di correlazione ρ di una popolazione	» 473
Modello lineare	» 473
Stima puntuale del coefficiente di regressione	» 474
Intervallo di confidenza per il coefficiente di regressione	» 476
Verifica di ipotesi formulate sul valore del coefficiente di regressione	» 479
Significatività della differenza fra due coefficienti di regressione	» 480
Variabile casuale normale doppia	» 483
Stima del coefficiente di correlazione	» 487
Intervallo di confidenza per il coefficiente di correlazione	» 489
Verifica di ipotesi formulata sul valore del coefficiente di correlazione	» 490
Significatività della differenza tra due coefficienti di correlazione	» 492

Capitolo 25

VERIFICA DI IPOTESI INDIPENDENTI DALLA DISTRIBUZIONE DELLA POPOLAZIONE

Considerazioni preliminari	» 495
Metodi svincolati dalla forma della distribuzione	» 496
Conformità di un campione di osservazioni ad un modello teorico (Goodness of fit)	» 497
Test di Kolmogorov	» 499
Confronto fra due campioni	» 504
Test dell' X^2	» 504

Test di Smirnov	pag. 506
Altri test di omogeneità di due campioni	» 509
Utilizzazione degli indici di conformità ed omogeneità per la verifica della normalità e della simmetria	» 510
Verifica dell'indipendenza per mezzo dell' X^2	» 511
Verifica dell'indipendenza con gli indici di cograduazione	» 512
APPENDICE (Tavole)	» 515
Bibliografia	» 531