Errata corrige

CAPITOLO 2. PAG 12

(P (numero pari) = $\frac{3}{6}$)

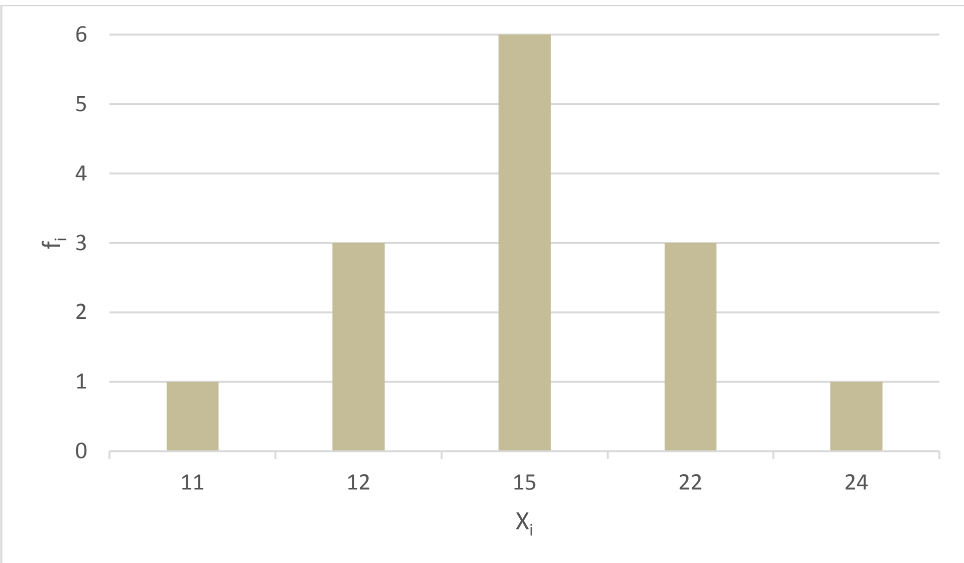
CAPITOLO 2. PAG 20

P (ragazza e ragazza)

CAPITOLO 3. PAG 31

Il neuropsicologo vuole somministrare

CAPITOLO 4. PAG 41



CAPITOLO 4. PAG 52
$\int(x)$ = frequenza di **un** qualsiasi valore osservato X_i;

la formula indicata con 4.7 è sempre 4.6.

CAPITOLO 4. PAG 53
senza dover applicare la formula **4.6**

CAPITOLO 4. PAG 54
presentate nel paragrafo **4.5**

CAPITOLO 4. PAG 62

La figura 4.6 mostra una rappresentazione grafica di tale distribuzione.

Figura 4.6 Distribuzione χ^2

CAPITOLO 4. PAG 63
Avendo le stesse caratteristiche della distribuzione chi-quadrato, la sua rappresentazione grafica è simile a quella della figura **4.6**

CAPITOLO 4. PAG 64
- È assimilabile alla distribuzione normale per *n* che tende ad infinito (Figura **4.7**);

- rappresentata graficamente, è più bassa rispetto alla curva normale (Figura **4.7**);

$$\boldsymbol{t} = \sqrt{\frac{\frac{\boldsymbol{chi}^2_{v_1}}{\boldsymbol{v_1}}}{\frac{\boldsymbol{chi}^2_{v_2}}{\boldsymbol{v_2}}}}$$

CAPITOLO 4. PAG 65
Figura 4.7 Distribuzione *t* di Student

CAPITOLO 6. PAG 88
si veda par 4.5.1

CAPITOLO 6. PAG 99

A livelli di confidenza **minori** corrispondono intervalli più stretti (Chiorri, 2010).

CAPITOLO 7. PAG 129

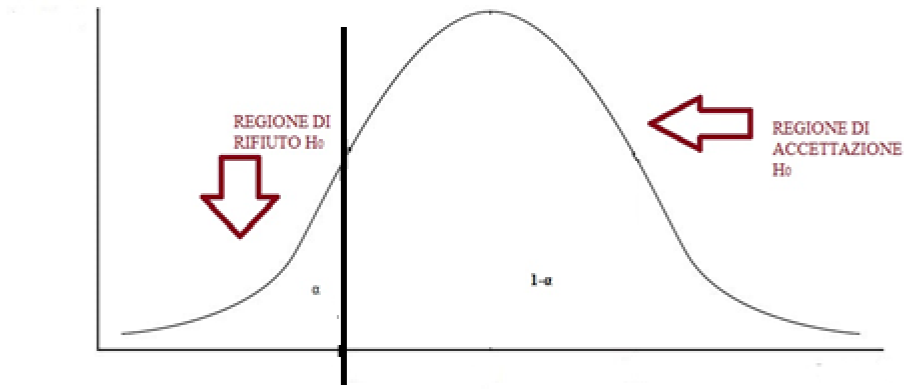


Figura 7.2 Ipotesi alternativa monodirezionale **sinistra**

CAPITOLO 8. PAG 146

$$\hat{\sigma}_{\overline{X_1}-\overline{X_2}} = \sqrt{\frac{5.52}{45-1} + \frac{2.19}{50-1}} = \sqrt{0.17} = 0.41$$

PAG 147 Quindi anche la media della distribuzione campionaria della differenza delle medie

CAPITOLO 8. PAG 149

Esempio 8.1

Verifica delle ipotesi sulla differenza tra le medie di due popolazioni sulla base di due campioni indipendenti (caso con parametri noti delle popolazioni)

A due campioni appartenenti a due differenti fasce di età, giovani (n_1 = 125; 20-35 anni) e adulti (n_2 = 140; 36-51 anni) è stato somministrato un nuovo test per indagare il livello di "Amicalità". Le persone che ottengono punteggi alti in tale dimensione tendono a descriversi come molto cooperative, cordiali, altruiste, generose ed empatiche (Caprara, Barbaranelli, Borgogni e Vecchione, 2007). I due campioni ottengono i seguenti risultati:

$\overline{x}_1$ = 50.5; $\overline{x}_2$= 30.20

Sappiamo che le popolazioni di provenienza dei campioni sono normali con **varianze** rispettivamente:

$$\boldsymbol{\sigma_1^2} = \mathbf{2.75;}\ \boldsymbol{\sigma_2^2} = 2.30$$

CAPITOLO 8. PAG 150
numerosità **inferiori** ai 30 elementi

CAPITOLO 8. PAG 154

L'*ipotesi nulla* afferma che la varianza della popolazione da cui è estratto il campione 1 (femmine) è *uguale* alla varianza della popolazione da cui è estratto il campione 2 (maschi). E può essere espressa con:

$$\boldsymbol{H_0} : \boldsymbol{\sigma^2}_{\mathbf{1}} = \boldsymbol{\sigma^2}_{\mathbf{2}}$$

L'*ipotesi alternativa* è, un'ipotesi alternativa *bidirezionale* (di differenza) e afferma che la varianza della popolazione da cui è estratto il campione 1 (femmine) è *diversa d*alla varianza della popolazione da cui è estratto il campione 2 (maschi). E può essere espressa con:

$$\boldsymbol{H_1} : \boldsymbol{\sigma^2}_{\mathbf{1}} \neq \boldsymbol{\sigma^2}_{\mathbf{2}}$$

CAPITOLO 8. PAG 154

Il valore critico di F, per i rispettivi n_1-1 e n_2 -1 gradi di libertà, ossia 10 -1 = 9 e 15 - 1 = 14, può essere identificato nella tavola D, in Appendice.

Quindi il valore critico di F sarà uguale a 2.65.

$$\mathrm{F} = \frac{12.25\frac{10}{10-1}}{5.76\frac{15}{15-1}} = \frac{13.61}{6.17} = 2.20$$

Poiché il valore di F calcolato 2.20 è < rispetto al valore $F_{critico}$ = 2.65.

CAPITOLO 9. PAG 165

$$\chi^2 = \sum_{n-1}^{k} \frac{(f_e)^2}{f_t} - N$$
$$= \frac{(24)^2}{25.2} + \frac{(29)^2}{25.2} + \frac{(35)^2}{25.2} + \frac{(23)^2}{25.2} + \frac{(15)^2}{25.2} - 126$$
$$= 22.85 + 33.37 + 48.61 + 20.99 + 8.92 - 126$$
$$= 8.74$$

CAPITOLO 9. PAG 160
N = numerosità del campione**.**

CAPITOLO 9. PAG 161
In altre parole, si procede alla sommatoria dei rapporti tra la differenza al quadrato di ciascuna frequenza teorica e la frequenza empirica, fratto la relativa frequenza teorica.

CAPITOLO 9. PAG 165
Un ricercatore vuole verificare l'ipotesi che alcuni orientamenti psicoterapeutici vengano maggiormente scelti rispetto ad altri nella popolazione italiana, ad un livello di significatività dello **0.01**.

CAPITOLO 9. PAG 168
In altre parole, si procede alla sommatoria dei rapporti tra la differenza al quadrato di ciascuna frequenza teorica e la frequenza empirica, fratto la relativa frequenza teorica.

CAPITOLO 9. PAG 169

$$gdl = (r-1) \cdot (c-1) \qquad \textbf{(Formula 9.6)}$$

Osservando la tabella 9.3

CAPITOLO 9. PAG 170
Figura **9.2** Valore critico del *chi-quadrato* per *gdl* = 1 e α = 0.01

CAPITOLO 9. PAG 172

		TIPO DI RELAZIONE			
		EMPATICA	DISTANTE	AMBIVALENTE	
SEZIONE	A	24 (a) ***22.61***	19 (b) ***16.61***	17 (c) ***20.76***	60
	B	25 (d) ***26.38***	17 (e) ***19.38***	28 (f) ***24.23***	70
		49	**36**	**45**	130

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_e)^2}{f_t} - N = \frac{(24)^2}{22.61} + \frac{(19)^2}{16.61} + \frac{(17)^2}{20.76} + \frac{(25)^2}{26.38} + \frac{(17)^2}{19.38} + \frac{(28)^2}{24.23} - 130 = 25.47 + 21.73 + 13.92 + 23.69 + 14.91 + 32.35 - 130 = 132.07 - 130 = 2.07$$

CAPITOLO 9. PAG 173 e 175

$$gdl = (r-1)\cdot(c-1) \qquad \textbf{(Formula 9.6)}$$

la formula 9.5 è applicabile **solo** quando

CAPITOLO 9. PAG 174

	RESIDENTI IN GERMANIA	RESIDENTI IN FRANCIA	
PIETANZE ITALIANE	70%	80%	Totale residenti in Germania: 44.6%

PIETANZE STRANIERE	30%	20%	Totale residenti in Francia: 55,4%
	100%	100%	100%

prima di passare al calcolo

La restante parte dei 30 soggetti (6) opta per pietanze straniere.

CAPITOLO 9. PAG 175

. Consultare la Tavola C, incrociando ***gdl*** = 1 e α = 0.001.

Per ***gdl*** = 1 e **α** = 0.001 si avrà 10.83.

Passo 5. Confronto dei valori calcolati e decisione

In base ai valori ottenuti, si ha:

$$\chi^2_{calc} = 0.61 < \chi^2_{critico} = 10.83$$

CAPITOLO 10. PAG 181

$\sigma_{\bar{d}}$ = **errore standard** della distribuzione campionaria della media delle differenze.

$\hat{\sigma}_{\bar{d}}$ = stima **dell'errore standard** della distribuzione campionaria della media delle differenze.

CAPITOLO 10. PAG 184

Soggetto	*Punteggio stress* x	*Punteggio stabilità emotiva* y	d $(x-y)$	d^2
A	5	2	3	9
B	8	5	3	9
C	10	3	7	**49**
D	14	12	2	4
E	17	13	4	16
F	9	6	3	9
G	13	7	6	36
H	16	6	10	100
	Media = 11.5	Media = 6.75	$\sum d = 38$	$\sum d^2 = 232$

CAPITOLO 10. PAG 185

La regione di rifiuto è rappresentata dalla coda destra della distribuzione.

Si procede con il calcolo delle d (10.1; si veda la tabella 10.**2** per i calcoli)

ESERCIZIARIO - (autore: Francesca di Battista)

CAPITOLO 3. PAG 208

$$\boldsymbol{{}_8C_3 = \binom{8+3-1}{3} = \frac{(8+3-1)!}{3!\cdot(8-1)!} = \frac{10!}{3!\cdot 7!} = \frac{3628800}{6\cdot 5040} = \frac{3628800}{30240} = 120}$$

CAPITOLO 4. PAG 212

Esercizio 2.
Un esame è costituito da 8 domande con due alternative di risposta giusta o sbagliata.
a. Calcolare la probabilità che lo studente prenda un punteggio inferiore a 5;
b. Calcola la probabilità di ottenere un punteggio superiore a 6.

CAPITOLO 4. PAG 214

$$p\ (2) = 10 \cdot (1/6)^2 \cdot (5/6)^{5-2} = 10 \cdot 0.02 \cdot 0.57 = 0.114$$

La probabilità che su 5 lanci del dado si ottenga la "faccia con il numero 3" in 2 occasioni è uguale a 0.114.

$$p\ (4) = 15 \cdot (1/6)^4 \cdot (5/6)^{6-4} = 15 \cdot 0.0007 \cdot 0.68 = 0.007$$

La probabilità che su 6 lanci del dado si ottenga la "faccia con il numero 3" in 4 occasioni è uguale allo 0.007.

CAPITOLO 4. PAG 214

a. Un esame è costituito da 8 domande con due alternative di risposta giusta o sbagliata. Calcolare la probabilità che lo studente prenda un punteggio inferiore a 5.

CAPITOLO 4. PAG 215

$${}_8C_2 = \binom{8}{2} = \frac{8!}{2!\cdot(8-2)!} = \frac{8!}{2!\cdot 6!} = \frac{40320}{1440} = 28$$

$$p\ (3) = 56 \cdot (1/2)^3 \cdot (1/2)^{8-3} = 56 \cdot 0.125 \cdot 0.03125 = 0.218$$

$$p\ (2) = 28 \cdot (1/2)^2 \cdot (1/2)^{8-2} = 28 \cdot 0.25 \cdot 0.015 = 0.105$$

$$p\ (1) = 8 \cdot (1/2)^1 \cdot (1/2)^{8-1} = 8 \cdot 0.5 \cdot 0.007 = 0.028$$

Ora bisogna sommare i valori ottenuti:

$p\ (4) + p\ (3) + p\ (2) + p\ (1) = 0.25 + 0.218 + 0.105 + 0.028 = 0.60$

Quindi la probabilità di ottenere, nell'estrazione dall'urna, un numero inferiore a 4 è uguale allo 0.60.

CAPITOLO 4. PAG 215

b. Un esame è costituito da 8 domande con due alternative di risposta giusta o sbagliata. Calcolare la probabilità che lo studente prenda un punteggio superiore a 6.

Ottenuto il coefficiente binomiale applicheremo la formula:

$$p\ (7) = 8 \cdot (1/2)^7 \cdot (1/2)^{8-7} = 8 \cdot 0.007 \cdot 0.5 = 0.028$$

CAPITOLO 4. PAG 216

Ora bisogna sommare i valori ottenuti:

$p\ (7) + p\ (8) = 0.028 + 0.0039 = 0.0319$

Quindi la probabilità di ottenere, nell'estrazione dall'urna, un numero superiore a 6 è uguale allo 0.0319.

$$\mathrm{P}(3) = 1 \cdot 1/2^3 \cdot 1/2^{3-3} = 1 \text{ x } 0.125 \text{ x } 1 = 0.125$$

La probabilità di ottenere tre volte croce su tre lanci della moneta è uguale a 0.125.

CAPITOLO 4. PAG 217

Esercizio 5. Svolgimento:
a. Il punteggio è già standardizzato quindi si può passare direttamente alla consultazione della tavola B della distribuzione normale standardizzata, sapendo che la media è z = 0. Identificare nella prima colonna le prime due cifre del punto z, (ovvero 0.4) e lungo la prima riga la seconda cifra decimale del punto z (ovvero 2), così facendo individueremo il valore 0.1628.

Il valore dell'area compresa tra *z* uguale a 0 e z uguale a 0.42 è 0.1628. Ciò vuol dire che il 16.28% della popolazione ottiene un punteggio che cade all'interno dell'intervallo delimitato dai punti *z* considerati.

CAPITOLO 4. PAG 218

b. Anche in questo caso andiamo direttamente alla tavola B della distribuzione normale standardizzata, sapendo che la media è z = 0. Identificare nella prima colonna le prime due cifre del punto *z*, (ovvero 0.3) e lungo la prima riga la seconda cifra decimale del punto z (ovvero 6), così facendo individueremo il valore 0.1406.
Il valore dell'area compresa tra *z* uguale a 0 e z uguale a -0.36 è 0.1406. Ciò vuol dire che il 14.06% della popolazione ottiene un punteggio che cade all'interno dell'intervallo delimitato dai punti *z* considerati.

CAPITOLO 7. PAG 230
Esercizio 2. **b.** Verificare, ad un livello di significatività dell'5%, se il punteggio medio di "Apertura mentale" della popolazione da cui è estratto il campione è superiore a quello della popolazione generale di confronto, ovvero se il gruppo di docenti è più aperto mentalmente rispetto alla popolazione.
Esercizio 3. **b.** Verificare, ad un livello di significatività dell'5%, se i 43 calciatori della squadra di calcio sono meno competitivi rispetto alla popolazione, ovvero se il punteggio medio di competitività della popolazione da cui è estratto il campione è inferiore a quello della popolazione generale di confronto.
Esercizio 4. **b.** Verificare, ad un livello di α=0.001, se gli anziani del centro di riabilitazione della provincia di Milano hanno un livello di attenzione diverso da quello della popolazione, ovvero se il livello di attenzione medio della popolazione da cui è estratto il campione differisce da quello della popolazione generale di confronto.

CAPITOLO 7. PAG 231

Il campione ha una media $\bar{X}$=11 e una **deviazione standard** s = 4

CAPITOLO 7. PAG 235/236

$$\mathbf{z} = \frac{\bar{x} - \mu_{\bar{x}}}{\sigma_{\bar{x}}}$$

CAPITOLO 7. PAG 236
-Calcoliamo il valore del test statistico, applicando la formula del test z con σ noto (Formula **7.1**).

CAPITOLO 7. PAG 229 e 232

La media della popolazione da cui è estratto il campione ($\mu_{\bar{x}}$) è minore **di** quella della popolazione di riferimento μ" è un esempio di…

Il ricercatore è a conoscenza della deviazione standard della popolazione, il σ è noto

CAPITOLO 8. PAG 240

Esercizio 1. Dalla popolazione di studenti universitari del territorio italiano vengono estratti due campioni: campione 1 (studenti di fisica) e campione 2 (studenti di biologia). Delle due popolazioni di riferimento conosciamo le **varianze** σ_1^2 = 0.51 e σ_2^2= 0.48. Se estrapoliamo dalla popolazione tutti i possibili campioni di studenti di ampiezza pari a $n_1 = 31$ (studenti di fisica) e $n_2 = 43$ (studenti di biologia).

Esercizio 3. A due campioni viene somministrato un test di riconoscimento di figure, il campione 1 è formato da n_1 = 92 soggetti, mentre il campione 2 da n_2 = 88 soggetti. I due gruppi ottengono $\bar{x}_1$ = 76.2 e $\bar{x}_2$= 61.6. Le popolazioni di provenienza dei campioni sono normali con **varianze** rispettivamente pari a $\sigma_1^2 = 2.55$ e σ_2^2 =1.96. Vogliamo sapere se il campione 1 ottiene punteggi medi superiori al test di riconoscimento di figure rispetto al campione 2 (α = 0.05).

Esercizio 5. Uno psicologo sociale è interessato a sapere se il fattore "Apertura al cambiamento" è influenzato dall'area geografica in cui si vive, mettendo a confronto tra loro due campioni costituiti da adolescenti che vivono nel nord Italia ($n_1 = 8$) e adolescenti che vivono nelle regioni del sud Italia ($n_2 = 5$).

CAPITOLO 8. PAG 242

Sappiamo che le due popolazioni di studenti di fisica e biologia hanno rispettivamente $\sigma_1^2 = 0.51$ e σ_2^2= 0.48.

CAPITOLO 8. PAG 245

L'ipotesi nulla afferma che la varianza della popolazione da cui è estratto il campione 1 (adolescenti del nord Italia) è *uguale* alla varianza della popolazione da cui è estratto il campione 2 (adolescenti del sud Italia). E può essere espressa con:

$$\boldsymbol{H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2}$$

L'ipotesi alternativa è, un'ipotesi alternativa bidirezionale (di differenza) e afferma che la varianza della popolazione da cui è estratto il campione 1 (adolescenti del nord Italia) è diversa dalla varianza della popolazione da cui è estratto il campione 2 (adolescenti del sud Italia). E può essere espressa con:

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

CAPITOLO 9. PAG 252

$$gdl = (r-1)\cdot(c-1) \qquad \textbf{(Formula 9.6)}$$

CAPITOLO 9. PAG 253

	Lesione sinistra	Lesione destra	
Presenza deficit	12 (a)	6 (b)	18
Assenza deficit	5 (c)	13 (d)	18
	17	19	36

CAPITOLO 10. PAG 258
$\alpha = 0.05$

CAPITOLO 10. PAG 261

Coppia	*Punteggio Allenatore* x	*Punteggio Atleta* y	d $(x-y)$	d^2
A	18	9	9	81
B	45	15	30	900
C	52	25	27	729
D	57	31	26	676
E	60	42	18	324
	Media = **46.4**	Media = **24.4**	$\sum d = 110$	$\sum d^2 = 2710$

CAPITOLO 10. PAG 264
La regione di rifiuto è rappresentata dalla coda destra della distribuzione.

CAPITOLO 10. PAG 267
I due campioni sono dipendenti con $n = 5$, e si tratta di un disegno per campioni appaiati

Ricorda che.. PAG 107

$$\frac{-2}{-3} = +\frac{2}{3} \quad \text{oppure} \quad \frac{+3}{+4} = +\frac{3}{4}$$

Per la regola dei segni (trattata nel volume 1 di elementi di Psicometria; Balsamo, 2017), il prodotto o il rapporto tra due numeri concordi ci restituisce un numero positivo.

Supponiamo poi di avere due numeri discordi:

$$\frac{-2}{+3} = -\frac{2}{3} \quad \text{oppure} \quad \frac{+3}{-4} = -\frac{3}{4}$$

Ricorda che.. PAG 112

1) Supponiamo di dividere due frazioni:

$$\left(+\frac{3}{5}\right) : \left(-\frac{2}{7}\right)$$

Ricorda che.. PAG 115

$$\left\{\left[\left(\frac{\mathbf{4+1}}{\mathbf{4}}\right)^{3} \times \left(\frac{\mathbf{5}}{\mathbf{4}}\right)^{2}\right] : \left[\left(\frac{\mathbf{3-1}}{\mathbf{3}}\right)^{3} \times \left(\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}\right)^{2}\right]\right\}$$

Ricorda che.. PAG 118

ugual sta per uguale

$$x = \frac{50 \cdot 20}{100} = \frac{1000}{100} = 10$$

Pertanto il 20% di 50 è uguale ad 10.