

ESERCITAZIONE N.1

La seguente tabella si riferisce alla tabulazione dei dati relativi a 16 soggetti, per le variabili "Scolarità" (in anni), "Livello socio economico" e "Punteggio di autoritarismo", valutato tramite test (da 0 = basso a 10 = elevato).

Soggetti	Scolarità (anni)	Livello socioec.	Punteggio di autoritarismo
1	12	ALTO	0
2	8	BASSO	2
3	13	MEDIO	4
4	16	BASSO	3
5	17	ALTO	4
6	8	BASSO	7
7	16	MEDIO	5
8	12	MEDIO	2
9	8	MEDIO	8
10	12	BASSO	6
11	17	MEDIO	3
12	13	ALTO	2
13	13	ALTO	0
14	8	BASSO	1
15	18	MEDIO	0
16	17	ALTO	8

- Indicare la scala di misura delle tre variabili
- Considerando la variabile "Anni di scolarità", raggruppare i dati nelle classi 5-8, 9-14 e 15-18 e costruire l'istogramma.
- Rappresentare la variabile "Livello socio-economico" mediante un grafico a barre.
- Considerando la variabile "Livello socio economico", calcolare la MODA.

ESERCITAZIONE N. 2

- Considerando la variabile "Punteggio di autoritarismo", calcolare:
 - la media
 - la mediana
- Sempre considerando la variabile "Punteggio di autoritarismo":
 - ricalcolare la mediana togliendo i punteggi dei soggetti n° 1 e 13
 - ricalcolare la mediana togliendo i punteggi dei soggetti n° 1, 13 e 15

ESERCITAZIONE N. 3

Ai soggetti del campione vengono somministrati due test sui tempi di reazione semplici, uno per stimoli luminosi, ed uno per stimoli acustici.

- Il soggetto n° 8, nel test sui tempi di reazione a stimoli luminosi ottiene un punteggio $X = 29$ (Rango Percentile 30), mentre nel test sui tempi di reazione a stimoli acustici ottiene un punteggio $X = 33$ (Rango Percentile = 6.5). Considerando le posizioni percentili dei due punteggi, indicare in quale delle due prove il soggetto ha ottenuto la prestazione migliore.
- La media dei tempi di reazione agli stimoli luminosi è di 39.5 centesimi di secondo, con scarto quadratico medio = 14.6. La media dei tempi di reazione agli stimoli acustici è di 55 centesimi di secondo, con scarto quadratico medio = 15.2. Il soggetto n° 10 ottiene il punteggio $X_1 = 47$ al test con stimoli luminosi e $X_2 = 31$ al test con stimoli acustici. Utilizzando i punti z, indicare se la sua prestazione è migliore con gli stimoli acustici o con gli stimoli luminosi.

ESERCITAZIONE N. 4

Ad un gruppo di 8 bambini di terza elementare è stato somministrato un test di Vocabolario, la prima volta all'inizio dell'anno scolastico e la seconda volta alla fine dell'anno scolastico. Dalle due diverse somministrazioni del test sono stati ottenuti i seguenti punteggi (espressi in termini di risposte corrette):

Soggetti:	1	2	3	4	5	6	7	8
X_i inizio anno:	22	18	12	9	15	10	14	20
X_i fine anno:	30	20	16	22	18	26	28	24

Trasformare in punti z i dati grezzi del soggetto n. 3, confrontarli e commentare i risultati.

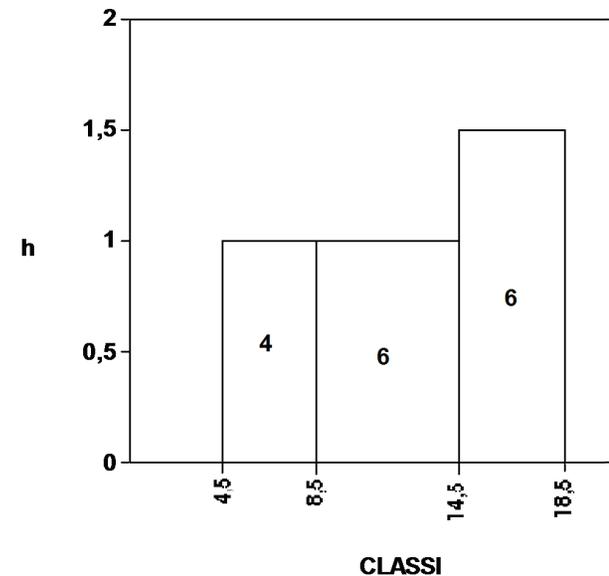
SOLUZIONI ESERCITAZIONE N.1

a) Scale di misura:

Livello socio - economico	-->	Ordinale
Scolarità	-->	Rapporti equivalenti
Autoritarismo	-->	Intervalli equivalenti

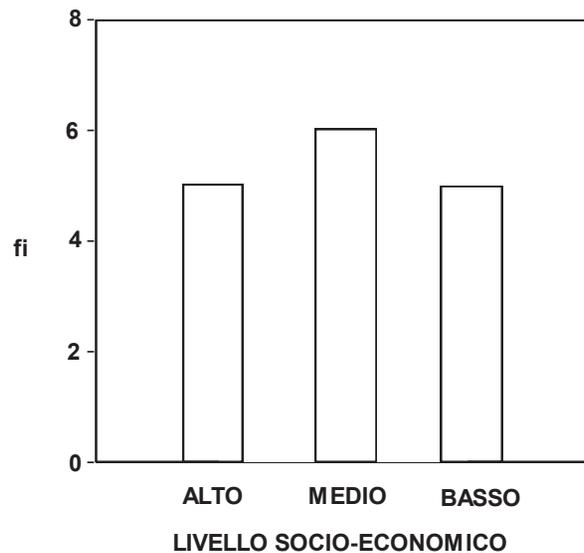
b) Istogramma della variabile "anni di scolarità" per dati raggruppati in classi

Classi	limiti reali	f_i	i	$h (=f_i/i)$
5- 8	4.5- 8.5	4	4	1.0
9-14	8.5-14.5	6	6	1.0
15-18	14.5-18.5	6	4	1.5



c) Grafico a barre per la variabile "livello socio-economico".

Categorie	f_i
ALTO	5
MEDIO	6
BASSO	5



d) Livello socio-economico

CATEGORIE	f_i	
Alto	5	MODA = Medio
Medio	6	
Basso	5	

SOLUZIONI ESERCITAZIONE N. 2

a) Variabile "Punteggio di autoritarismo".

1) Media $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{55}{16} = 3.44$

2) Mediana

$pos = \frac{N + 1}{2} = \frac{17}{2} = 8.5$ (tra l'ottava e la nona pos.)

X_i : 0 0 0 1 2 2 2 3 3 4 4 5 6 7 8 8
 pos: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Mediana = $\frac{3 + 3}{2} = 3$

b.1) Togliendo i punteggi dei soggetti n. 1 e 13

$pos = \frac{N + 1}{2} = \frac{15}{2} = 7.5$ (tra la 7^a e la 8^a pos.)

$X_1 = 0$; $X_{13} = 0$

X_i : 0 1 2 2 2 3 3 4 4 5 6 7 8 8
 pos: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Mediana = $\frac{3 + 4}{2} = 3.5$

b. 2) Togliendo i punteggi dei soggetti n. 1, 13 e 15

$pos = \frac{N + 1}{2} = \frac{14}{2} = 7$ (7^a posizione)

$X_1 = 0$; $X_{13} = 0$; $X_{15} = 0$

X_i : 1 2 2 2 3 3 4 4 5 6 7 8 8
 pos: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

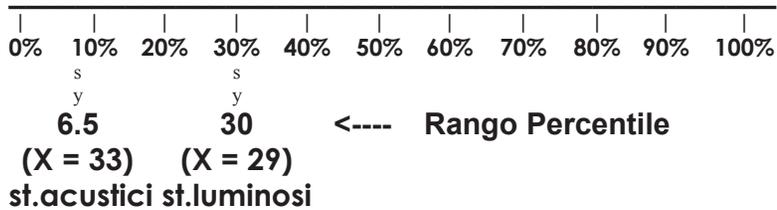
Mediana = 4

SOLUZIONI ESERCITAZIONE N. 3

a) Possiamo rappresentare i due punteggi percentili del soggetto n° 8 su un'unica scala che va da 0 a 100:

**Tempi brevi
(soggetti veloci)**

**Tempi lunghi
(soggetti lenti)**



Nella prova con stimoli acustici i soggetti più veloci del soggetto n° 8 costituiscono il 6.5%, mentre nella prova con stimoli luminosi i soggetti più veloci del n° 8 corrispondono al 30%. La prestazione del soggetto n° 8 è quindi migliore nella prova con stimoli acustici.

$$b) z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

Stimoli luminosi: $X = 47$

Stimoli acustici: $X = 31$

$$\bar{X} = 39.5; s = 14.6$$

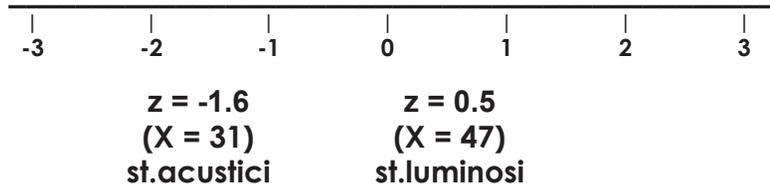
$$\bar{X} = 55; s = 15.2$$

$$z = \frac{47 - 39.5}{14.6} = 0.5$$

$$z = \frac{31 - 55}{15.2} = -1.6$$

**Tempi brevi
(soggetti veloci)**

**Tempi lunghi
(soggetti lenti)**



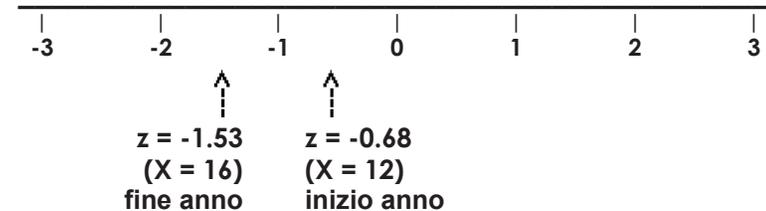
La prestazione del soggetto n° 10 è migliore per i tempi di reazione agli stimoli acustici.

SOLUZIONE ESERCITAZIONE N. 4

	Inizio anno	Fine anno
X	12	16
\bar{X}	15	23
s	4.38	4.58
z	$= (12 - 15) / 4.38 =$ $= -0.68$	$= (16 - 23) / 4.58 =$ $= -1.53$

Prestazioni peggiori

Prestazioni migliori



Commento:

L'esame dei dati grezzi indica che la prestazione del bambino (soggetto n. 3) ha subito un miglioramento dall'inizio alla fine dell'anno, passando da un punteggio di 12 ad uno di 16.

Tuttavia se si confronta la sua prestazione con quella degli altri bambini del campione si osserva che:

- la sua prestazione è in entrambi i casi inferiore alla media (**punti z negativi**)
- la **distanza** tra la sua prestazione e la prestazione media del gruppo è aumentata con il passare del tempo, infatti mentre all'inizio dell'anno il suo punto z era -0.68, alla fine dell'anno passa a -1.53. Ciò avviene **non perchè la sua prestazione sia peggiorata**, ma perchè non è migliorata abbastanza da mantenere costante la distanza che lo separava dalla media del gruppo all'inizio dell'anno (in altre parole gli altri sono migliorati, in media, più di lui).

ESERCITAZIONE N. 5

I risultati dei seguenti esercizi sono sbagliati, dire perché, senza effettuare calcoli.

a) X_i : 6 12 8 9 7 5 3 10 4 1 9 6

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = 25 \quad s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}} = -3.1$$

Mediana = 0.5

b) X_i : 4 9 3 2 0 9 6 7 3 6 5
pos: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

$$\text{pos} = \frac{11+1}{2} = \frac{12}{2} = 6 \quad \text{Mediana} = 9$$

c) Categorie di reddito f_j

Alto	12
Medio-alto	35
Medio	98
Medio-basso	62
Basso	71

Moda = 98

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{12 + 35 + 98 + 62 + 71}{5} = 57.8$$

SOLUZIONE ESERCITAZIONE N.5

a) Sono stati ottenuti dei risultati impossibili perché:

- la media è un valore compreso tra il punteggio minimo ed il massimo, quindi non può essere 25 (i punteggi vanno da 1 a 12);
- lo scarto quadratico medio non può essere negativo, quindi $s = -3.1$ è sicuramente sbagliato;
- la mediana è il valore che nella distribuzione ordinata dei punteggi occupa la posizione centrale, quindi non può essere 0.5, perché sarebbe inferiore al valore minimo (1).

b) Il procedimento utilizzato è sbagliato perché i dati non sono stati disposti in ordine.

c) La moda corrisponde al valore con frequenza più elevata; 98 è la frequenza e non il valore, quindi il risultato è sbagliato. La moda è rappresentata dalla categoria "Medio". La media è la somma dei valori diviso N, non la somma delle frequenze. Poiché si tratta di dati su scala ordinale i valori sono rappresentati da categorie, quindi la media non può essere calcolata.

ESERCITAZIONE N. 6

1. Tra i punteggi ad un test di creatività ed i punteggi ad un test di abilità matematica (risposte corrette in entrambi i casi) si riscontra un coefficiente di correlazione r di Pearson = -0.84. Sulla base del risultato ottenuto, dire se è possibile trarre le seguenti conclusioni (SI, NO):

- a) la correlazione tra le due variabili è debole ;
- b) le due variabili sono correlate positivamente;
- c) le persone molto creative risultano molto abili anche in matematica;

d) le persone con punteggi bassi in matematica hanno buone prestazioni alla prova di creatività

2. Si ottiene un coefficiente di correlazione r di Pearson = -0.96 tra la velocità di lettura (n. di secondi x parola) ed una prova di span di memoria (numero di elementi ricordati) in un campione di bambini.

a) Dire se le seguenti affermazioni sono vere o false (V, F):

a.1) la correlazione tra le due variabili è perfetta

a.2) a tempi brevi nella lettura corrisponde uno span di memoria più piccolo

a.3) i bambini più veloci nella lettura hanno uno span di memoria più grande

b) completare le seguenti frasi (con "aumenta" o "diminuisce"):

b.1) all'aumentare dello span di memoria, il tempo di lettura

b.2) all'aumentare dello span di memoria, la velocità di lettura ...

3. Formulare ipotesi nulla e ipotesi alternativa relativamente alle seguenti ipotesi di ricerca:

a) a punteggi elevati al test A, corrispondono punteggi elevati al test B;

b) a punteggi elevati al test A, corrispondono punteggi bassi al test B;

c) esiste una correlazione significativa tra test A e test B.

4. Si ottiene un coefficiente di correlazione r di Pearson = 0.44 tra gli errori in una prova di dettato e gli errori in una prova di attenzione. Il valore critico di r per $\alpha = 0.05$ è 0.52. E' possibile rifiutare H_0 ? Che cosa si può concludere?

5. Si ottiene un coefficiente di correlazione r di Pearson = 0.68 tra i punteggi a due test di memoria a breve termine. La probabilità di ottenere per caso un valore superiore o uguale al valore calcolato è 0.032. Considerando un livello di significatività del 5% ed un'ipotesi monodirezionale destra, commentare il risultato.

6. Dire quale coefficiente di correlazione può essere calcolato considerando le seguenti coppie di variabili:

a) la graduatoria ad un concorso (1°, 2°, 3° ecc.) ed il voto di laurea dei partecipanti;

b) i punteggi ad un test di ansia e le risposte ad un questionario sulla motivazione (risp. "molto d'accordo", "d'accordo", "indifferente", ecc);

c) il numero di risposte corrette ad un test ed il tipo di risposta (GIUSTA/SBAGLIATA) ad un item del test;

d) due item di un test, uno con risposte Vero/Falso e l'altro con risposte SI/NO.

SOLUZIONI ESERCITAZIONE N. 6

1. a) NO; b) NO; c) NO; d) SI

2. a.1) F; a.2) F; a.3) V; b.1) diminuisce; b.2) aumenta.

3. a) $H_0: \rho = 0$; $H_1: \rho > 0$.

b) $H_0: \rho = 0$; $H_1: \rho < 0$.

c) $H_0: \rho = 0$; $H_1: \rho \neq 0$.

4. Non si può rifiutare H_0 ($\rho = 0$). La correlazione tra le due variabili non è significativa.

5. Si rifiuta l'ipotesi nulla. Tra le due variabili esiste una correlazione positiva significativa ($\rho > 0$).

6. a) Il coefficiente r_s di Spearman oppure il Tau di Kendall.

- b) Il coefficiente r di Pearson (la seconda variabile è una scala di tipo "likert", che viene trattata come scala ad intervalli).
- c) Il coefficiente di correlazione punto-biseriale r_{pb} .
- d) Il coefficiente di correlazione r_{phi} .

ESERCITAZIONE N. 7

Un ricercatore è interessato a verificare se l'abilità di *scansione visiva* misurata in bambini di 5 anni consente di prevedere la velocità di lettura degli stessi bambini in prima elementare.

Somministra quindi a 146 bambini dell'ultimo anno di scuola materna (5 anni) una prova di *Scansione Visiva*, il cui punteggio è espresso in numero di risposte corrette. L'anno successivo, quando i bambini frequentano la prima elementare, somministra loro un test di *Velocità di Lettura*. Il punteggio del test è espresso in centesimi di secondo impiegati per leggere una sillaba. Sottopone i dati a regressione lineare, allo scopo di individuare l'equazione di regressione che lega le due variabili.

- a) Identificare le due variabili del disegno, i relativi valori ed il livello di misura.
- b) Quale delle due variabili è più logico considerare come Variabile Indipendente (X) e quale come Variabile Dipendente (Y)? Perché? Dal punto di vista statistico è lecito invertire X e Y?
- c) La retta di regressione è stata calcolata considerando la prova di Scansione Visiva come Variabile Indipendente (X) e la prova di Velocità di Lettura come Variabile Dipendente (Y). Verificare la significatività della relazione tra X e Y e commentare i seguenti risultati:
 $r = -0.32$ (per $\alpha = 0.05$ bidirezionale, r critico = 0.19); $r^2 = 0.10$; $s_e = 57.7$. Equazione della retta: $Y' = 136 + (-3) X$
- d) Calcolare il tempo di lettura per sillaba, previsto per un bambino che ottenga un punteggio di 3 alla prova di

Scansione Visiva, e per un bambino che ottenga un punteggio di 40.

- e) L'esistenza di una relazione tra le due variabili potrebbe essere verificata anche utilizzando il test del χ^2 . Come potrebbe essere impostato il problema? (Impostare solo la tabella). Quale procedura è migliore? Perché?

SOLUZIONE ESERCITAZIONE N. 7

- a) Variabile 1: **Scansione Visiva**; Valori: **n. di risposte corrette al test**; Livello di misura: **Scala a rapporti equivalenti**
 Variabile 2: **Velocità di lettura**; Valori: **centesimi di secondo per sillaba**; Livello di misura: **Scala a rapporti equivalenti**
- b) La variabile *Scansione Visiva* "precede" la variabile Velocità di Lettura (è valutata un anno prima), per cui in un disegno di regressione è da considerarsi come **predittore** e quindi come Variabile Indipendente, mentre la Velocità di Lettura va considerata come Variabile Dipendente. Da un punto di vista statistico è irrilevante quale delle due variabili sia considerata come Indipendente e quale come Dipendente, ma è preferibile che la scelta "abbia un senso" da un punto di vista teorico.
- c) Tra le 2 variabili esiste una correlazione negativa (-0.32), quindi i bambini che hanno alti punteggi alla prova di Scansione Visiva risultano più veloci nella lettura (tempi più brevi). L'ipotesi di ricerca, tuttavia, non specifica la direzione della relazione, quindi per la verifica della significatività di r si considera un'ipotesi alternativa bidirezionale ($H_1: \rho \neq 0$). La zona di rifiuto comprende il 2.5% dei valori estremi positivi, con r critico = 0.19 ed il 2.5% dei valori estremi negativi con r critico = -0.19. Il valore di r calcolato (-0.32) supera il valore r critico -0.19 quindi la correlazione tra X e Y è **statisticamente significativa**.

La percentuale di devianza in comune tra le due variabili è il 10% (**coefficiente di determinazione** $r^2 = 0.10$), quindi il 10% della variabilità dei tempi di Lettura è spiegato dai punteggi alla prova di Scansione Visiva (devianza spiegata), il restante 90% è spiegato invece da altri fattori (devianza residua).

ESERCITAZIONE N. 8

Descrivere il disegno sperimentale (V.I., V.D., valori delle variabili e livello di misura), formulare le ipotesi e commentare i risultati dei seguenti esempi.

1. Un campione di bambini ($n = 13$) ed un campione di bambine ($n = 12$) di prima elementare vengono sottoposti ad un test di comprensione verbale (risposte corrette). Si vuole verificare l'ipotesi che tra le medie dei due gruppi esista una differenza significativa ($\alpha = 0.05$). Si ottiene $t = 1.98$;
 t critico = ± 2.07 .
2. Un campione di giovani ($n = 48$) ed un campione di anziani ($n = 52$) vengono sottoposti ad un test di autoritarismo (punteggio 0 = scarso autoritarismo). Si vuole verificare l'ipotesi che i giovani abbiano punteggi di autoritarismo più bassi rispetto agli anziani ($\alpha = 0.01$). La media di autoritarismo del gruppo dei giovani è 25, quella degli anziani è 32. Si ottiene $z = -3.12$; z critico = -2.32 .
3. Viene misurato il numero di errori commesso in una prova di dettato da un campione di 24 bambini di prima elementare, metà sottoposti ad un metodo di insegnamento tradizionale (Gruppo T) e l'altra metà ad un metodo sperimentale (Gruppo S). Si vuole verificare se il metodo di insegnamento influenza l'abilità di scrittura ($\alpha = 0.05$). Si ottiene $t = 1.76$;
 t critico = ± 2.07 .

SOLUZIONI ESERCITAZIONE N. 8

1. Disegno sperimentale

Variabile Indipendente: **Genere**

Valori: **Maschio, Femmina**

Livello di misura: **scala nominale**

Variabile Dipendente: **Comprensione verbale**

Valori: **Punteggi al test (risposte corrette)**

Livello di misura: **scala a rapporti equivalenti**

Ipotesi statistiche

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (i due campioni provengono da popolazioni con medie uguali al test di comprensione verbale)

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ (i due campioni provengono da popolazioni con medie diverse al test di comprensione verbale)

Ipotesi bidirezionale

Risultati e commento: è stato utilizzato il **test t** perché la numerosità dei campioni è inferiore a 30. Il valore di t calcolato (1.98) non supera il valore critico (2.07), quindi non si può rifiutare H_0 .

2. Disegno sperimentale

Variabile Indipendente: **Età**

Valori: **Giovane, Anziano**

Livello di misura: **scala nominale**

Variabile Dipendente: **Autoritarismo**

Valori: **Punteggi al test**

Livello di misura: **scala ad intervalli equivalenti**

Ipotesi statistiche

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (i due campioni provengono da popolazioni con medie uguali al test di autoritarismo)

$H_1: \mu_1 < \mu_2$ (la popolazione dei giovani ha una media di autoritarismo inferiore rispetto alla popolazione degli anziani) **Ipotesi monodirezionale sinistra**

Risultati e commento: è stato utilizzato il **test z** perché la numerosità dei campioni è superiore a 30. Il valore di z calcolato (-3.12) supera il valore critico (-2.32), quindi si può rifiutare H_0 . Si può concludere, con una probabilità di errore dell'1%, che i giovani sono meno autoritari degli anziani.

3. Disegno sperimentale

Variabile Indipendente: **Metodo di insegnamento**

Valori: **Tradizionale, Sperimentale**

Livello di misura: **scala nominale**

Variabile Dipendente: **Abilità di scrittura**

Valori: **Errori alla prova di dettato**

Livello di misura: **scala a rapporti equivalenti**

Ipotesi statistiche

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (le medie degli errori alla prova di dettato sono uguali nelle popolazioni da cui i campioni sono estratti)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (le medie degli errori alla prova di dettato sono diverse nelle popolazioni da cui i campioni sono estratti) **Ipotesi bidirezionale**

Risultati e commento: è stato utilizzato il **test t** perché la numerosità dei campioni è inferiore a 30. Il valore di t calcolato (1.76) non supera il valore critico (± 2.07), quindi non si può rifiutare H_0 . Il metodo di insegnamento sperimentato non ha avuto effetti sull'abilità di scrittura dei bambini.

L'**errore standard della stima (se)** del punteggio di Velocità di Lettura previsto sulla base del punteggio di Scansione Visiva è di 57.7 centesimi di secondo.

Equazione di regressione: $Y' = a + bX = 136 + (-3) X$.

a (intercetta) = 136 (**valore Y' per X=0**); per 0 risposte corrette alla prova di Scansione Visiva si prevede un tempo di Lettura di 136 centesimi di secondo per sillaba.

b (coefficiente di regressione) = -3 (**incremento o decremento di Y all'aumentare di una unità di X**); per ogni risposta corretta in più alla prova di Scansione Visiva, il tempo di lettura per sillaba **diminuisce** di 3 centesimi di secondo.

d) per $X_1 = 3$ $Y'_1 = 136 + (-3) \times 3 = 136 - 9 = 127$

per $X_2 = 40$ $Y'_2 = 136 + (-3) \times 40 = 136 - 120 = 16$

Il tempo di lettura previsto per sillaba è di 127 centesimi di secondo per un bambino che ottenga un punteggio di 3 alla prova di Scansione Visiva, e di 16 centesimi di secondo per un bambino che ottenga un punteggio di 40 alla prova di Scansione Visiva.

e) Le due variabili X e Y (Punteggi alla prova di Denominazione e Velocità di Lettura) sono entrambe su scala a rapporti equivalenti, quindi per applicare il test del χ^2 è necessario che entrambe le variabili siano espresse su scala nominale. E' possibile trasformare i valori delle due variabili in categorie, utilizzando la mediana oppure i quartili, e costruendo delle **tabelle a doppia entrata** (o **tabelle di contingenza**) come negli esempi che seguono:

Esempio 1.

Velocità di Lettura	Scansione Visiva		TOT.
	> Mediana	< Mediana	
> Mediana			
< Mediana			
TOT.			

Esempio 2.

Velocità di Lettura	Scansione Visiva				TOT.
	1° Quart	2° Quart	3° Quart	4° Quart	
1° Quartile					
2° Quartile					
3° Quartile					
4° Quartile					
TOT.					

E' possibile dividere i bambini anche sulla base dei punti z, oppure suddividerli in tre gruppi per ogni variabile, ognuno composto da un terzo dei soggetti, ecc. Non esiste un metodo migliore in assoluto, l'unica limitazione è costituita dalla numerosità del campione che, se scarsa, non consente di suddividere i bambini in un numero di categorie elevato.

Rispetto alla tecnica della regressione lineare, comunque, l'uso del test del χ^2 comporta una perdita di informazione perché si abbassa il livello di misura delle variabili. Inoltre il test del χ^2 consente solo di verificare se esiste una relazione tra X e Y, ma non permette di prevedere un valore di Y, dato un certo valore di X.

ESERCITAZIONE 9

- A. Viene costruito un test che misura la capacità di "ragionamento logico" e viene somministrato ad un campione, ai fini della standardizzazione. La somministrazione del test viene ripetuta dopo un mese allo stesso campione. Il confronto tra le due somministrazioni fornisce indicazioni sulla mediante il metodo, che consente in particolare di ottenere un coefficiente di della misura. La **correlazione** tra le due somministrazioni è 0.85; commentare il risultato
- B. Il test descritto al punto 2 viene somministrato ad un campione di bambini; si chiede inoltre agli insegnanti di valutare le capacità di ragionamento logico dei bambini secondo tre categorie: buone, medie e scarse. I risultati della somministrazione del test indicano che i bambini la cui abilità è stata valutata come *buona* dagli insegnanti hanno prestazioni alte al test, mentre i bambini la cui abilità è stata valutata come *scarsa* hanno basse prestazioni al test. In termini statistici ciò indica che tra la prestazione al test e la valutazione degli insegnanti esiste una Rispetto alle caratteristiche psicometriche del test, il risultato fornisce informazioni sulla di (di tipo).
- C. Gli autori del test descritto al punto 2 riscontrano anche un risultato inatteso: i bambini di livello socioeconomico basso hanno prestazioni al test peggiori di quelli con livello socioeconomico alto. Questo risultato è una minaccia alla del test, perché

- D. State cercando un test per la valutazione delle abilità visuospatiali. Ne individuate alcuni con una serie di caratteristiche (descritte sui manuali). Indicate quelli che secondo voi sono da preferire (P) e quelli da scartare (S):
- un test che non è stato sottoposto a validazione
 - un test standardizzato su un campione molto ampio
 - un test che riporta come norme i ranghi decili
 - un test per il quale non sono riportate informazioni relative al campione di standardizzazione
 - un test che è stato usato con successo per identificare persone con deficit visuospatiali
 - un test la cui attendibilità risulta 0.58
 - un test che riporta come norme media e deviazione standard
 - un test con alfa di Cronbach = 0.91
 - un test che non discrimina tra persone con diversa abilità visuospatiali
 - un test "tarato" solo su un campione normativo italiano
 - un test nel cui manuale vengono riportati i risultati di numerose sperimentazioni
- E. Dire se gli le seguenti situazioni possono produrre errori casuali (C) o sistematici (S)
- Il test non prevede istruzioni scritte o registrate
 - Le istruzioni sono registrate ma il linguaggio usato risulta poco comprensibile per i bambini cui il test è destinato
 - In una prova di span di cifre, registrata su nastro, il ritmo di presentazione delle cifre è troppo veloce
 - In una prova che valuta gli errori di lettura i bambini commettono alcuni tipi di errori non previsti nelle istruzioni per la codifica, fornite dal manuale del test

SOLUZIONI ESERCITAZIONE N. 9

A. **Attendibilità; test-retest; stabilità.**

Commento: l'attendibilità del test (intesa come stabilità nel tempo) può essere considerata buona.

B. **Correlazione positiva; validità; criterio; concorrente.**

C. **Validità.** Il test è stato costruito per misurare la capacità di ragionamento logico, invece il punteggio dei bambini risente anche degli effetti del livello socioeconomico. Il test non misura quindi esattamente quello per cui è stato costruito e questo costituisce una minaccia alla sua validità.

- D. a. **S**;
 b. **P**;
 c. è indifferente che vengano riportati ranghi decili o percentili, oppure media e deviazione standard, l'importante è che siano fornite delle norme di riferimento derivate da un campione sufficientemente ampio.
 d. **S**;
 e. **P**;
 f. **S**;
 g. vedi punto c.
 h. **P**;
 i. **S**;
 j. va bene se il test deve essere utilizzato con bambini italiani, potrebbe non essere valido per bambini di altra nazionalità;
 k. **P**.

E. a. **C**; b. **S**; c. **S**; d. **C**.