

Esercizio 1

Per studiare l'effetto della marijuana sulle capacità intellettuali di soggetti (senza esperienze precedenti) alcuni ricercatori hanno verificato su un campione di soggetti i cambiamenti nei punteggi ad opportuni test dopo aver fumato della marijuana. I risultati sono presentati nella seguente tabella:

Differenza Punteggi	5	-14	-7	-3	-7	-9	-6	1	3	7	-10	-5	3	-8	2
----------------------------	---	-----	----	----	----	----	----	---	---	---	-----	----	---	----	---

- Costruire la tabella di distribuzione delle frequenze assolute, relative e percentuali. Costruire l'istogramma di frequenze percentuali. Commentare i risultati.
- Calcolare media, mediana, midrange, primo quartile, terzo quartile, media interquartile, range, range interquartile, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione della differenza dei punteggi. Costruire il boxplot e commentare i risultati.
- Verificare al livello di significatività dell'1% che la differenza media dei punteggi sia minore di 0. Commentare il risultato.

Esercizio 2

Un collettivo di 200 lavoratori dipendenti è stato classificato secondo il titolo di studio ed il reddito annuale (in euro) come segue:

Reddito	Titolo di Studio	
	<i>Diploma</i>	<i>Laurea</i>
<i>Reddito fino a 10000</i>	40	15
<i>Reddito superiore a 10000</i>	45	100

Si estrae dal collettivo casualmente un lavoratore:

- Calcolare la probabilità che percepisca un reddito annuale fino a 10000 euro.
- Calcolare la probabilità che percepisca un reddito annuale fino a 10000 euro oppure che abbia la laurea.
- Sapendo che il lavoratore estratto è laureato calcolare la probabilità che percepisca un reddito fino a 10000 euro.

Esercizio 3

La seguente tabella di contingenza riporta il numero di occupati (in migliaia) per settore di attività e tipologia di lavoro.

Settore	Tipologia di lavoro	
	Dipendente	Autonomo
Agricoltura	15	5
Industria	35	5
Altro	45	35

- Calcolare la distribuzione di frequenze percentuali congiunta, trovare la moda di tale distribuzione e commentare il risultato
- Calcolare la distribuzione di frequenze del settore di appartenenza marginali e condizionate alle due tipologie di lavoro, rappresentarle graficamente e commentare il risultato.
- Verificare al livello di significatività del 5% se esiste dipendenza tra la tipologia di lavoro e il settore di appartenenza e commentare il risultato.

Esercizio 4

Descrivere il metodo dei minimi quadrati per la stima della pendenza della retta di regressione. Fare poi un esempio di grafico di dispersione e commentarlo.

Soluzione

Università di Ferrara - Facoltà di Economia – A.A. 2008/2009

Esame di STATISTICA – Compito A

7 Luglio 2009

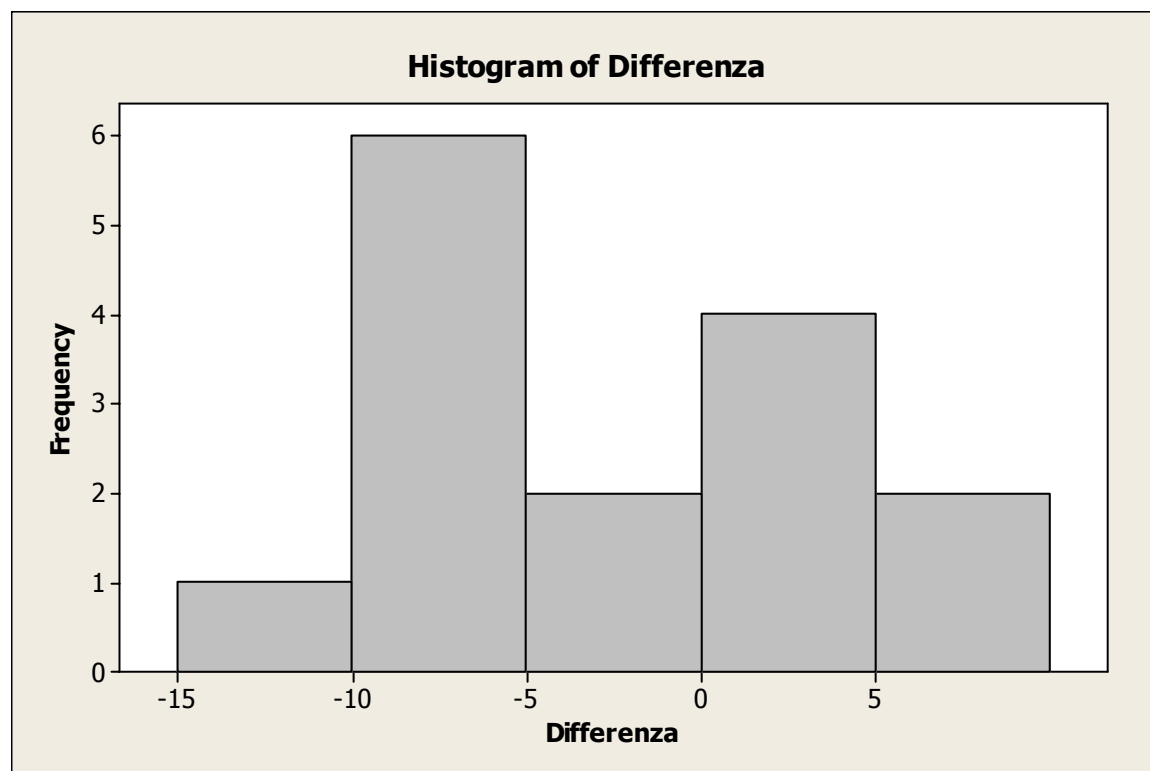
Esercizio 1

Per studiare l'effetto della marijuana sulle capacità intellettuali di soggetti (senza esperienze precedenti) alcuni ricercatori hanno verificato su un campione di soggetti i cambiamenti nei punteggi ad opportuni test dopo aver fumato della marijuana. I risultati sono presentati nella seguente tabella:

Differenza Punteggi	5	-14	-7	-3	-7	-9	-6	1	3	7	-10	-5	3	-8	2
---------------------	---	-----	----	----	----	----	----	---	---	---	-----	----	---	----	---

- a. Costruire la tabella di distribuzione delle frequenze assolute, relative e percentuali. Costruire l'istogramma di frequenze percentuali. Commentare i risultati.

Diff_Classi	Count	Percent
a: (-15, -10]	2	13.33
b: (-10, -5]	6	40.00
c: (-5, 0]	1	6.67
d: (0, 5]	5	33.33
e: (5, 10]	1	6.67
N=	15	

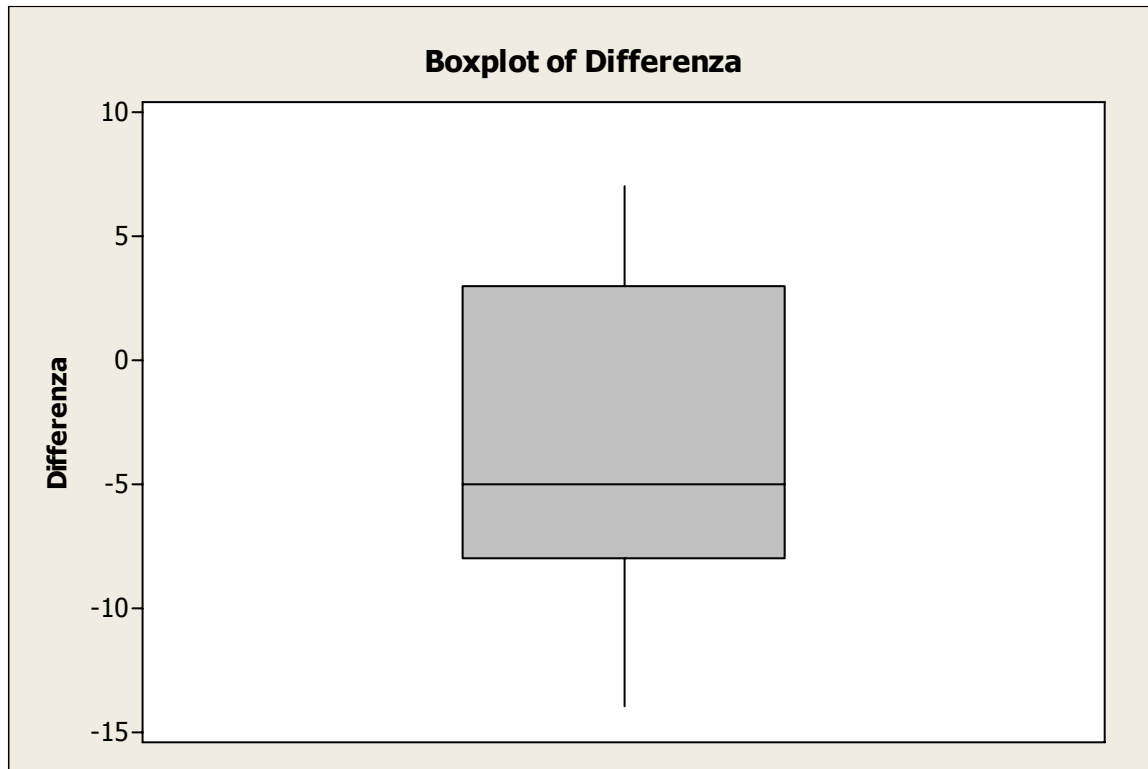


- b. Calcolare media, mediana, midrange, primo quartile, terzo quartile, media interquartile, range, range interquartile, varianza, deviazione standard e coefficiente di variazione del tempo intercorrente dalla prenotazione alla visita. Costruire il boxplot e commentare i risultati.

Descriptive Statistics: Differenza

Variable	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median	Q3
Differenza	-3.20	6.28	39.46	-196.30	-14.00	-8.00	-5.00	3.00

Variable	Maximum	Range	IQR
Differenza	7.00	21.00	11.00



- c. Verificare al livello di significatività dell'1% che la differenza media dei punteggi sia minore di 0. Commentare il risultato.

One-Sample T: Differenza

Test of $\mu = 0$ vs < 0

T(14;0.01) = - 2.624

						99%		
						Upper		
Variable	N	Mean	StDev	SE Mean		Bound	T	P
Differenza	15	-3.20	6.28	1.62	1.06	-1.97	0.034	

Esercizio 2

Un collettivo di 200 lavoratori dipendenti è stato classificato secondo il titolo di studio ed il reddito annuale (in euro) come segue:

Reddito	Titolo di Studio	
	Diploma	Laurea
Reddito fino a 10000	40	15
Reddito superiore a 10000	45	100

Si estrae dal collettivo casualmente un lavoratore:

- a. Calcolare la probabilità che percepisca un reddito annuale fino a 10000 euro.

$$P(<10000) = 55/200 = 0.275$$

- b. Calcolare la probabilità che percepisca un reddito annuale fino a 10000 euro oppure che abbia la laurea.

$$P(<10000 \text{ o } \text{Laurea}) = (40+15+100)/200 = 155/200 = 0.775$$

- c. Sapendo che il lavoratore estratto è laureato calcolare la probabilità che percepisca un reddito fino a 10000 euro.

$$P(<10000 \mid \text{Laurea}) = 15/115 = 0.130$$

Esercizio 3

La seguente tabella di contingenza riporta il numero di occupati (in migliaia) per settore di attività e tipologia di lavoro.

	Tipologia di lavoro	
Settore	Dipendente	Autonomo
Agricoltura	15	5
Industria	35	5
Altro	45	35

- a. Calcolare la distribuzione di frequenze percentuali congiunta, trovare la moda di tale distribuzione e commentare il risultato

	Tipologia di lavoro		
Settore	Dipendente	Autonomo	
Agricoltura	0.11	0.04	0.15
Industria	0.25	0.04	0.29
Altro	0.32	0.25	0.57
	0.68	0.33	1.00

Moda = (Altro, Dipendente), frequenza = 0.32

- b. Calcolare la distribuzione di frequenze del settore di appartenenza marginali e condizionate alle due tipologie di lavoro, rappresentarle graficamente e commentare il risultato.

	Tipologia di lavoro		
Settore	Dipendente	Autonomo	
Agricoltura	0.16	0.11	0.15
Industria	0.37	0.11	0.29
Altro	0.47	0.78	0.57
	1.00	1.00	1.00

Sembra esserci una certa dipendenza tra settore di appartenenza e tipologia di lavoro

- c. Verificare al livello di significatività del 5% se esiste dipendenza tra la tipologia di lavoro e il settore di appartenenza e commentare il risultato.

Chi-Square Test: Dipendente; Autonomo

Expected counts are printed below observed counts

Chi-Square contributions are printed below expected counts

	Dipendente	Autonomo	Total
1	15	5	20
	13.57	6.43	
	0.150	0.317	

2	35	5	40
	27.14	12.86	
	2.274	4.802	
3	45	35	80
	54.29	25.71	
	1.588	3.353	
Total	95	45	140

Chi-Sq = 12.485; DF = 2; P-Value = 0.002

Chi(2;0.05)= 5.991

Rifiuto H0. C'è dipendenza.