

STATISTICA SOCIALE - Corso di laurea in Scienze Turistiche
Esercizi sulle medie del 25 ottobre 2007

Esercizio 1

La spesa (in migliaia di euro) sostenuta da 12 famiglie di un condominio per le vacanze estive è stata di:

0	15	7	2.5	21	6	4	5.8	5.1	12	2	0
---	----	---	-----	----	---	---	-----	-----	----	---	---

- Indicare la spesa minima e massima osservati
- determinare la spesa media per famiglia;
- verificare che la somma degli scarti dalla media vale 0.
- come cambierebbe la spesa media per famiglia se ogni famiglia avesse speso 1000 euro in più?
- Come cambierebbe la spesa media per famiglia se ogni famiglia avesse speso il 30% in più?
- Calcolare la spesa mediana.
- Confrontare il valore mediano con la media aritmetica e commentare.
- Determinare la spesa media per le sole famiglie con spesa non nulla e confrontare il valore con la media calcolata al punto b.: come mai si ottiene un valore diverso?

Esercizio 2

La Tabella 1 riporta la distribuzione dei Comuni di una certa Regione per numero di aziende agrituristiche.

Tabella 1 – Comuni per numero di aziende agrituristiche (dati fittizi)

Aziende	comuni
1	4
2	11
3	25
4	15
5	10

- Calcolare la media aritmetica, la moda e la mediana.
- Confrontare i tre indici di posizione calcolati e commentare.

Esercizio 3

La distribuzione degli alberghi in base al numero di stanze di una data Regione è riportata in Tabella 2. Determinare la dimensione media degli alberghi, ponendo il valore massimo dell'ultima classe a 80.

Tabella 2 – Alberghi per numero di stanze (dati fittizi)

Stanze	Alberghi
1-10	225
11-20	200
21-30	175
31-40	150
Oltre 40	100

Esercizio 4

I numeri indice a base mobile del prezzo di una camera d'albergo registrati negli ultimi 5 anni sono i seguenti: 1.2, 1.35, 1.50, 1.30, 1.25. Di quanto è aumentato mediamente ogni anno il prezzo di una camera di albergo? Calcolare la media aritmetica e la media geometrica degli indici e commentare il risultato.

Esercizio 5

A 100 turisti è stato chiesto di esprimere un giudizio sulla qualità del servizio di un certo albergo. I risultati dell'indagine sono i seguenti

Giudizio	insufficiente	sufficiente	buono	ottimo
Turisti	10	20	50	20

Indicare quali tra gli indici di posizione che conoscete è possibile calcolare per questa distribuzione e calcolarli.

Soluzione

Esercizio 1

La spesa (in migliaia di euro) sostenuta da 12 famiglie di un condominio per le vacanze estive è stata di:

0	0	2	2.5	4	5.1	5.8	6	7	12	15	21
---	---	---	-----	---	-----	-----	---	---	----	----	----

- Indicare la spesa minima e massima osservati: $x_{\min}=0$, $x_{\max}=21$
- determinare la spesa media per famiglia $M=\sum x_i/12=6.7$;
- verificare che la somma degli scarti dalla media vale 0: scarto= $x_i-6.7$;

Obs	x	scarto
1	0.0	-6.7
2	0.0	-6.7
3	2.0	-4.7
4	2.5	-4.2
5	4.0	-2.7
6	5.1	-1.6
7	5.8	-0.9
8	6.0	-0.7
9	7.0	0.3
10	12.0	5.3
11	15.0	8.3
12	21.0	14.3
=====		=====
TOT	80.4	0.0

- come cambierebbe la spesa media per famiglia se ogni famiglia avesse speso 1000 euro in più?
Aumenterebbe di 1000 euro: $Y=X+1$, $M(X)=6.7 \rightarrow M(Y)=6.7+1=7.7$
- Come cambierebbe la spesa media per famiglia se ogni famiglia avesse speso il 30% in più?
Aumenterebbe del 30%: $Y=1.3 \cdot X$, $M(X)=6.7 \rightarrow M(Y)=1.3 \cdot 6.7=8.71$

f. Calcolare la spesa mediana

(1) ordinare i valori dal più piccolo al più grande

0	0	2	2.5	4	5.1	5.8	6	7	12	15	21
---	---	---	-----	---	-----	-----	---	---	----	----	----

(2) trovare la posizione mediana: $N=12$ (pari) $\rightarrow$ posizione mediana $N/2=6$ e $1+N/2=7$

(3) $\rightarrow Me=[x_{(6)}; x_{(7)}] = [5.1; 5.8] = (5.1+5.8)/2=5.45$

g. Confrontare il valore mediano con la media aritmetica e commentare: la mediana è più piccola della media aritmetica. Questo indica che la distribuzione del reddito è asimmetrica, con una prevalenza di valori bassi..

h. Determinare la spesa media per le sole famiglie con spesa non nulla e confrontare il valore con la media calcolata al punto b.: come mai si ottiene un valore diverso?

$$M=\sum x_i/10=8.04, \text{ con } x_i>0$$

La media per le sole famiglie con spesa non nulla è maggiore perché abbiamo eliminato i due valori nulli.

Esercizio 2

Tabella 1 – Comuni per numero di aziende agrituristiche (dati fittizi)

Aziende comuni	$x_j \cdot n_j$	N_j
1	4	4
2	11	15
3	25	40
4	15	55
5	10	65
totale	65	130

- Media aritmetica: $M=\sum x_j n_j / \sum n_j = 3.25$, con $j=1, \dots, 5$
- Moda: modalità con n_j più alta $\rightarrow$ Moda=3
- Mediana: $N=65$ (dispari), posizione mediana $= (65+1)/2=33 \rightarrow Me=x_{(33)}=3$

Moda e mediana coincidono: la mediana indica che il 50% dei comuni ha almeno 3 aziende agrituristiche. La media aritmetica è un po' più grande: se le 211 aziende fossero equiripartite tra i 65 comuni, ogni comune avrebbe 3.25 aziende.

Esercizio 3

Determinare la dimensione media degli alberghi, ponendo il valore massimo dell'ultima classe a 80.

$$M = \sum c_j n_j / \sum n_j = \mathbf{23.37} \quad c_j = (x_{j-1} + x_j) / 2$$

X _{j-1}	X _j	Alberghi	c _j	c _j *n _j
1	10	225	5.5	1237.5
10	20	200	15.0	3000
20	30	175	25.0	4375
30	40	150	35.0	5250
40	80	100	60.0	6000
TOTALE		850		19862.5

Esercizio 4

Di quanto è aumentato mediamente ogni anno il prezzo di una camera d'albergo?

$$\text{media aritmetica} = \sum x_i / 5 = \mathbf{1.320}$$

$$\text{media geometrica} = (\prod x_i)^{1/5} = \mathbf{1.316}$$

Il prezzo della camera d'albergo è aumentato in media del 32%. In questo caso particolare si ottiene quasi lo stesso risultato utilizzando media aritmetica e media geometrica. In generale, la media geometrica è preferibile, perché lascia invariata la variazione complessiva intercorsa tra anno iniziale e anno finale:

$$I_t^{t+1} = \frac{x_{t+1}}{x_t}, Mg = \sqrt[5]{\prod_{t=1}^4 I_t^{t+1}}$$

$$I_1^2 \times I_2^3 \times I_3^4 \times I_4^5 = I_1^5 = Mg^5$$

Esercizio 5

Indicare quali tra gli indici di posizione che conoscete è possibile calcolare per questa distribuzione e calcolarli.

Il *Giudizio* è un carattere qualitativo ordinale. Gli indici di posizione che è possibile calcolare per questo tipo di carattere sono la **moda** e la **mediana**.

Giudizio	insufficiente	sufficiente	buono	ottimo
Turisti	10	20	50	20
N _j	10	30	80	100

- La **moda** è la modalità cui corrisponde la frequenza più alta: Moda=*buono*
- La **mediana** è quella modalità che divide in due parti uguali la distribuzione di frequenza. In questo caso, N=100, quindi la mediana è data dalla coppia di modalità che occupano la posizione N/2=100/2=50 e (N/2)+1=51. Osservando la distribuzione delle frequenze cumulate, vediamo che il 50° e il 51° giudizio corrispondono entrambi alla modalità buono → Mediana=*buono*.