Statistica (COSTANZO – MISURACA)

CdL in Economia Aziendale – Simulazione Esame del 16/04/2014

Cognome ____________________ Nome ____________________ Matr ____________________

ESERCIZIO 1

L'Amministrazione Comunale di un piccolo centro decide di monitorare i consumi giornalieri di acqua potabile (in m^3). Di seguito sono riportati in tabella i dati registrati in un arco di 200 giorni:

Consumi (m^3)	Giorni
0 -| 200	30
200 -| 300	55
300 -| 400	45
400 -| 600	30
600 -| 800	25
800 -| 1000	15

1) Definire collettivo e fenomeno studiato, indicando anche la sua natura
2) Determinare il consumo medio di acqua e studiare la variabilità del fenomeno con un indice opportuno
3) Rappresentare graficamente la distribuzione
4) Studiare la forma della distribuzione analiticamente, commentando i risultati ottenuti

---

ESERCIZIO 2

In un collettivo di pazienti sono stati rilevati la quantità di colesterolo in mg per 100 millilitri di sangue ed il genere. Dallo spoglio delle osservazioni si è ottenuta la seguente distribuzione doppia di frequenze:

Colesterolo	**Genere**	
	Maschio	Femmina
120 -| 160	40	20
160 -| 180	10	12
180 -| 200	20	10
200 -| 240	10	20
240 -| 300	45	10

1) Confrontare i pazienti di genere maschile e femminile in termini di contenuto medio di colesterolo e di variabilità, commentando opportunamente i risultati ottenuti
2) Il contenuto medio di colesterolo nel sangue dipende in media dal genere? Analizzare opportunamente la relazione e commentare i risultati ottenuti

ESERCIZIO 1

Consumi (m^3)	Giorni	Val. Cent.	ω	$c_i \cdot n_i$	$c_i^2 \cdot n_i$	d.f.	F_i
0 -| 200	30	100	200	3000	300000	0,15	0,15
200 -| 300	55	250	100	13750	3437500	0,55	0,43
300 -| 400	45	350	100	15750	5512500	0,45	0,65
400 -| 600	30	500	200	15000	7500000	0,15	0,80
600 -| 800	25	700	200	17500	12250000	0,125	0,93
800 -| 1000	15	900	200	13500	12150000	0,075	1,00
	200			78500	41150000		

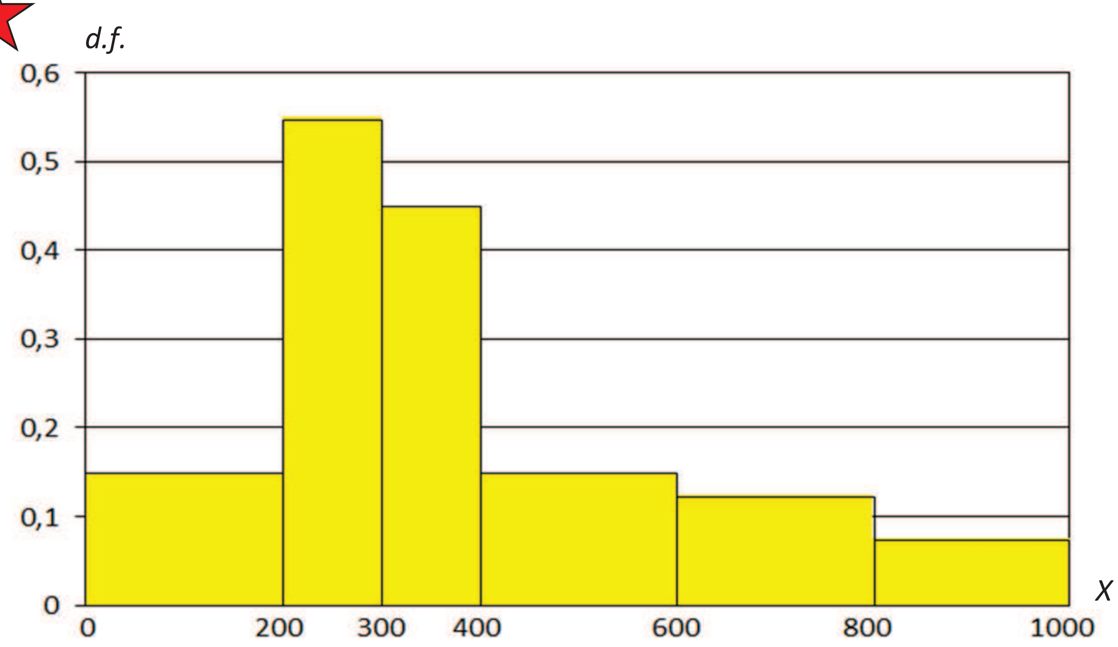
2

$$\bar{x}_a = \frac{78500}{200} = 392,5\ m^3$$

$$\sigma^2 = \frac{41150000}{200} - 392,5^2 = 51693,75$$

$$\sigma = (51693,75)^{0,5} = \pm 227,36\ m^3$$

3



4

$$Q_1 = 200 + 100 \cdot \frac{0,25 - 0,15}{0,43 - 0,15} = 235,71\ m^3$$

$$Me = 300 + 100 \cdot \frac{0,50 - 0,43}{0,65 - 0,43} = 331,82\ m^3$$

$$Q_3 = 400 + 200 \cdot \frac{0,75 - 0,65}{0,80 - 0,65} = 533,33\ m^3$$

Media Int.Quartile = $384,52\ m^3$

Midrange = $500\ m^3$

Poiché la distanza tra x_{min} e Q_1 è minore della distanza tra Q_3 e x_{max} - e al contempo la mediana è inferiore alla media interquartile, a sua volta minore del midrange - possiamo concludere che la distribuzione dei consumi ha una asimmetria positiva. Anche l'istogramma suggerisce tale asimmetria ella distribuzione dei consumi giornalieri di acqua potabile del Comune in esame

ESERCIZIO 2

Colesterolo	Maschio	Femmina	Val. Cent.	M $c_i \cdot n_i$	F $c_i \cdot n_i$	M $c_i^2 \cdot n_i$	F $c_i^2 \cdot n_i$	TUTTI (M e F) $n_{i.}$	TUTTI (M e F) $c_i^2 \cdot n_{i.}$
120 -| 160	40	20	140	5600	2800	784000	392000	60	1176000
160 -| 180	10	12	170	1700	2040	289000	346800	22	635800
180 -| 200	20	10	190	3800	1900	722000	361000	30	1083000
200 -| 240	10	20	220	2200	4400	484000	968000	30	1452000
240 -| 300	45	10	270	12150	2700	3280500	729000	55	4009500
	125	72		25450	13840	5559500	2796800	197	8356300

1

$$\bar{x}_m = \frac{25450}{125} = 203{,}6 \text{ mg/100ml}$$

$$\sigma^2_m = \frac{5559500}{125} - 203{,}6^2 = 3023{,}04$$

$$\sigma_m = (3023{,}04)^{0,5} = \pm 54{,}98 \text{ mg/100ml}$$

$$CV_m = \frac{54{,}98}{|203{,}6|} = 0{,}270 \sim 27{,}0\%$$

$$\bar{x}_f = \frac{13840}{72} = 192{,}2 \text{ mg/100ml}$$

$$\sigma^2_f = \frac{2796800}{72} - 192{,}2^2 = 1903{,}60$$

$$\sigma_f = (1903{,}60)^{0,5} = \pm 43{,}63 \text{ mg/100ml}$$

$$CV_f = \frac{43{,}63}{|192{,}2|} = 0{,}227 \sim 22{,}7\%$$

I pazienti maschi hanno un livello medio di colesterolo più alto di quello delle femmine, e con uno scarto medio più alto (±54,98 contro ±43,63). Da ciò deriva una maggior variabilità dei livelli di colesterolo osservati nei pazienti di genere maschile rispetto a quelli di genere femminile ($CV_m > CV_f$)

2

$$M(X) = \frac{203{,}6 \cdot 125 + 192{,}2 \cdot 72}{197} = 199{,}44$$

Poiché il livello medio di colesterolo dei maschi è diverso da quello delle femmine, ed entrambi sono diversi da quello di tutti, cade l'ipotesi di indipendenza in media tra livello di colesterolo e genere del paziente

$$VAR(X) = \frac{8356300}{197} - 199{,}44^2 = 2641{,}45$$

$$DEV(X) = 2641{,}45 \cdot 197 = 520365{,}65$$

$$DEV(B) = (203{,}6-199{,}44)^2 \cdot 125 + (192{,}2-199{,}44)^2 \cdot 72 = 5937{,}27$$

$$\eta^2_{X|Y} = \frac{5937{,}27}{520365{,}65} = 0{,}01 \sim 1\%$$

Abbiamo osservato un livello di dipendenza pari ad un 1% della massima dipendenza in media osservabile, quindi possiamo affermare che c'è un bassissimo livello di dipendenza