

Cognome _____ Nome _____ Firma _____

Il compito si compone di 5 esercizi basati su calcoli i cui risultati vanno riportati sul testo riempiendo le apposite caselle con lo sfondo grigio. Si consiglia di utilizzare, per quanto possibile, i risultati parziali già riportati sul testo. N. B. il risultato verrà considerato esatto se non si discosta per più di 0,01 da quello vero.

Tempo a disposizione: 1:30.

Es. A) Nell'ambito di un'indagine sui consumi, si sono osservati i seguenti redditi mensili (in migliaia di Euro) per $N = 5$ soggetti

3,59 3,80 2,22 2,85 1,03

Dopo aver riempito le celle mancanti nella tabella seguente

y_i	A_i	Q_i	P_i	$P_i - Q_i$
1,03	1,03	0,0764	0,2000	0,1236
2,22	3,25	0,2409	0,4000	0,1591
2,85	6,10	0,4522	0,6000	0,1478
3,59	9,69	0,7183	0,8000	0,0817
3,80	13,49	1,0000	1,0000	0,0000
13,49	-	1,4878	2,0000	0,5122

si calcolino gli indici:

- Media aritmetica (μ) 2,698
- Varianza (σ^2) 1,009
- Terzo quartile (q_3) 3,590
- Indice di concentrazione di Gini (G) 0,256

Es. B) Si consideri la seguente distribuzione relativa a un collettivo di soggetti classificati secondo il sesso (X) e il reddito nel 2006 (Y) espresso in migliaia di €.

Sesso	Reddito			Totale
	0-10	10-20	20-30	
M	7	17	22	46
F	9	25	10	44
Totale	16	42	32	90

Tabella di indipendenza (con frequenze \hat{n}_{ij})

Sesso	Reddito		
	0-10	10-20	20-30
M	8,1778	21,4667	16,3556
F	7,8222	20,5333	15,6444

Tabella delle contingenze assolute (con elementi c_{ij})

Sesso	Reddito		
	0-10	10-20	20-30
M	-1,1778	-4,4667	5,6444
F	1,1778	4,4667	-5,6444

Tabella con elementi c_{ij}^2 / \hat{n}_{ij}

Sesso	Reddito		
	0-10	10-20	20-30
M	0,1696	0,9294	1,9479
F	0,1773	0,9716	2,0365

Dopo aver riempito le celle mancate nelle tabella precedenti (con lo sfondo grigio) si indichi il valore dei seguenti indici:

- Reddito medio delle maschi (\bar{y}_1)
- Reddito medio delle femmine (\bar{y}_2)
- Indice di connessione (χ^2)
- Indice di Cramér (C)

18,261

15,227

6,232

0,263

segue

Es. B) Si consideri la seguente serie storica che riporta per ogni anno tra il 1995 e il 1999 il fatturato di una impresa manifatturiera (in milioni di Euro).

i	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
1	95	106,40	9.025,00	11.320,96	10.108,00
2	96	103,70	9.216,00	10.753,69	9.955,20
3	97	101,90	9.409,00	10.383,61	9.884,30
4	98	101,70	9.604,00	10.342,89	9.966,60
5	99	101,70	9.801,00	10.342,89	10.068,30
	485	515,40	47.055,00	53.144,04	49.982,40

Dopo aver riempito opportunamente le celle mancati nella tabella precedente, si calcolino le seguenti quantità:

• Media di X (\bar{x})	97,000
• Media di Y (\bar{y})	103,080
• Devianza di X (D_X)	10,000
• Devianza di Y (D_Y)	16,608
• Codevianza tra X e Y (C_{XY})	-11,400
• Coefficiente angolare della retta interpolatrice ($\hat{\beta}_1$)	-1,140
• Intercetta della retta interpolatrice ($\hat{\beta}_0$)	213,660
• Indice di determinazione (r^2)	0,783
• Indice di correlazione (r)	-0,885
• Fatturato previsto per l'anno 2005	93,960

Es. D) Si consideri il seguente campione con dimensione $n = 5$ estratto da una popolazione con media (μ) incognita:

4,9 15,0 14,8 8,9 7,2

Si calcolino le seguenti quantità:

• Stima della media ($\hat{\mu}$)	10,160
• Varianza campionaria (s^2)	20,743
• Errore standard della stima della media ($se(\hat{\mu})$)	2,037
• Estremi dell'intervallo di confidenza al 95% per μ	6,086 14,234
• Estremi dell'intervallo di confidenza al 99% per μ	5,068 15,252

Sulla base del medesimo campione si vuole verificare l'ipotesi $H_0 : \mu = 10$ al livello $\alpha = 0,1$. Con riferimento a questo problema di verifica delle ipotesi si indichi:

• Discrepanza tra l'ipotesi e i dati ($ \hat{\mu} - \mu_0 $)	0,160
• Valore critico con cui confrontare la discrepanza ($z \cdot se(\hat{\mu})$)	3,259
• La conclusione del test (A = accetto, R = si rifiuto)	A

Es. E) Si consideri una popolazione di dimensione $N = 1000$ divisa in 3 strati con le seguenti dimensioni $N_1 = 134$, $N_2 = 254$, $N_3 = 612$. Si supponga di voler estrarre un campione di dimensione $n = 87$ da questa popolazione.

Nel caso di allocazione uniforme, si calcoli:

• Dimensione di ogni sottocampione ($n_1 = n_2 = n_3$)	29
--	----

Nel caso di allocazione proporzionale, si calcoli:

• Dimensione del I sottocampione (n_1)	11,658
• Dimensione del II sottocampione (n_2)	22,098
• Dimensione del III sottocampione (n_3)	53,244

Si supponga che per i tre sottocampioni si sono osservate come medie campionarie $\hat{\mu}_1 = 116,20$, $\hat{\mu}_2 = 164,84$, $\hat{\mu}_3 = 196,36$. Nel caso di allocazione proporzionale, si calcoli:

• Stima della media per l'intera popolazione ($\hat{\mu}$)	177,612
--	---------