

UNIVERSITA' CATTOLICA DEL S. CUORE - MILANO
 LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO
 LAUREA IN SCIENZE STATISTICHE ED ECONOMICHE - D.U. IN STATISTICA
Prova scritta di STATISTICA del 18.1.2001 (Tema 182)

1. In una località turistica invernale L1 sono presenti 30 alberghi. Nel prospetto di sinistra si riporta la distribuzione congiunta del livello di soddisfazione, S , rispetto alla categoria alberghiera, A , espresso da un campione di 200 turisti. Nel prospetto di destra si riportano, in corrispondenza di ciascuna categoria alberghiera, con riferimento al medesimo campione di 200 turisti, le distribuzioni delle frequenze, rilevate nel 1999, della permanenza media in giorni, G , del soggiorno, condizionate rispetto alla categoria alberghiera, A .

$A \setminus S$	non soddisfatto	indifferente	soddisfatto
★★	18	6	36
★★★	12	$43 - q$	$45 + q$
★★★★	8	12	20

$G A$	★★	★★★	★★★★ ★
1.5	0.50	0.70	0.60
3.0	0.30	$0.15 - q/100$	0.25
7.5	0.20	$0.15 + q/100$	0.15
	1	1	1

- 1.1 Si rappresentino graficamente le distribuzioni $A|G=3.0$ e $A|G=7.5$ e si dica, senza effettuare calcoli e motivando la risposta, se sussiste indipendenza stocastica fra le variabili A e G .
- 1.2 Si confrontino con un opportuno indice di posizione e con la varianza, normalizzata tra i valori 0 e 7.5 della variabile G , le distribuzioni $G|A=★★$ e $G|A=★★★★$.
- 1.3 Si calcoli con un opportuno indice la misura della connessione tra il livello di soddisfazione e la categoria alberghiera ($S|A$).
2. Si consideri ora la suddivisione per categoria dei 90 alberghi presenti nelle località L1, L2 ed L3 (30 alberghi in ciascuna):

$A \setminus L$	L1	L2	L3
★★	15	10	10
★★★	10	15	10
★★★★	5	5	10

- 2.1 Si confronti la concentrazione del numero di alberghi per categoria nelle località L1, L2 e L3.
- 2.2 Si indichino quali sono le situazioni teoriche di minima e massima mutabilità delle distribuzioni condizionate $A|L$, nonché quelle di minima e massima concentrazione delle frequenze di $A|L$.
3. La tabella seguente riporta i prezzi minimi per persona, indicati dall'Azienda di Soggiorno della località L2, con riferimento agli alberghi di categoria 3 stelle, T , e 4 stelle, Q , negli ultimi 8 anni.

Anno	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
T	75	77	80	83	88	92	97	105
Q	90	95	100	108	114	119	123	130

- 3.1 Si dia una rappresentazione grafica delle due serie temporali.
- 3.2 Si definisca la variabile $X = (Anno - 1992)$. Per studiare l'andamento di T si considerino i seguenti modelli:

$$\text{I) } T^* = a \cdot e^{bX}, \quad \text{II) } T^{**} = \alpha + \beta Q.$$

Si calcolino, secondo il principio dei minimi quadrati, i parametri dei modelli I) e II) e le relative misure di adattamento.

- 3.3 In base al modello I) si calcoli la previsione per il 2001 del prezzo minimo degli alberghi a 3 stelle.
- 3.4 Si indichi, senza effettuare calcoli, il valore del rapporto di correlazione $\eta_{Q|X}^2$ (motivando la risposta).

4. Si consideri il seguente modello di regressione:

$$Y^* = a + bX + cX^2,$$

sapendo che la distribuzione della variabile X è simmetrica rispetto all'origine si costruisca il corrispondente sistema delle equazioni normali e si indichi l'espressione dei parametri a , b e c .

5. Tre turisti devono scegliere la categoria dell'albergo in cui trascorrere le vacanze. Supponendo che agiscano in modo indipendente e che le probabilità che ciascuno di essi scelga un albergo a 2 o 3 stelle siano rispettivamente $(0.3+q/50)$ e 0.4 si calcoli:
- 5.1 la probabilità che tutti e tre i turisti scelgano un albergo a 3 stelle;
- 5.2 la probabilità che due turisti scelgano un albergo a 2 stelle ed uno l'albergo a 3 stelle;
- 5.3 la probabilità che almeno due turisti scelgano un albergo a 2 stelle.