

**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 5.7.2001 (Tema 187)**

1. Si consideri la seguente tabella a doppia entrata, relativa alle variabili statistiche  $X$  ed  $Y$ .

$X \setminus Y$	20-35	35-95	95-145	145-150
20-25	20	0	10	0
25-40	10	50	20	15
40-100	36	3	15	21
100-150	$25 + 2q$	$20 - 2q$	5	0

1.1 Si rappresentino graficamente le distribuzioni semplici e cumulate delle marginali  $X$  e  $Y$ .

1.2 Si calcolino le mediane di  $X$  e di  $Y$  e si confronti la variabilità delle marginali  $X$  e  $Y$ .

1.3 Si costruisca una nuova tabella accorpando, per semplicità, le prime due classi della variabile  $X$ . Assumendo che  $Y$  dipenda da  $X$  si misuri l'entità della connessione con un opportuno indice disaggregabile.

2. Uno speculatore, che il 2 gennaio 2001 aveva investito 10000 $E$  ( $E$ =Euro) in differenti valute, decide, il 28 giugno 2001, di realizzare tale investimento. Nella seguente tabella sono riportate le quantità investite, espresse nelle singole valute, e le quotazioni di acquisto ( ${}_0p_i$ ) e di realizzo ( ${}_1p_i$ ) espresse in valuta/ $E$ .

	<i>Valuta</i>	US \$	Ch Fr	Lira Sterlina	Corona Svedese	Zloty Polacco
$q_i$	<i>Quantità investita espressa in valuta</i>	4000	2300	2300	2850	705
${}_0p_i$	<i>Quotazione di acquisto</i>	0.9305	1.5233	0.6241	8.8313	3.8497
${}_1p_i$	<i>Quotazione di realizzo</i>	0.8511	1.5193	0.6035	9.1925	3.3727

Sapendo che, al tempo  $t$ , il valore in  $E$  del singolo investimento è pari a  $q_i/{}_1p_i$  e, quindi, il rendimento del singolo investimento dal 02/01/2001 al 28/06/2001 risulta pari a  $\left(\frac{{}_0p_i}{{}_1p_i} - 1\right)$ , si trovi l'espressione analitica ed il valore del tasso di rendimento medio che lascia invariato il guadagno totale.

3. La tabella seguente riporta la classificazione secondo il tasso  $ROI$  e la quota di mercato  $Q$  (entrambe le variabili sono indicate in percentuale) delle 50 società controllate da una multinazionale.

$Q \setminus ROI$	$(-6, -3]$	$(-3, 0]$	$(0, 3]$	$(3, 6]$
5-10	0	$10 - q$	$10 - q$	0
10-20	6	6	0	0
20-30	0	0	3	3
30-50	0	0	0	$12 + 2q$

3.1 Per studiare l'andamento di  $ROI$  al variare di  $Q$  si considerino i seguenti modelli:

$$I) ROI^* = aQ, \quad II) ROI^{**} = -3 - q/4 + bQ$$

Si calcolino, secondo il principio dei minimi quadrati, i parametri dei modelli I) e II) e le relative misure di adattamento e, in base al modello migliore, si calcoli la previsione del  $ROI$  di una società controllata la cui quota di mercato è pari al 20%.

3.2 Si calcoli il rapporto di correlazione  $\eta_{ROI|Q}^2$ .

4. In un palazzo sono presenti 2 ascensori, uno per ciascuna delle due scale A e B. Nella seguente tabella sono riportate le probabilità che ciascuno di essi si trovi rispettivamente al piano terra (T), al primo piano (I) e al secondo piano (II).

<i>Ascensore \ Piano</i>	T	I	II
A	0.6	0.3	0.1
B	0.5	0.2	0.3

4.1 Si calcoli la probabilità che gli ascensori A e B siano allo stesso piano;

4.2 si calcoli la probabilità che l'ascensore A sia a un piano superiore rispetto all'ascensore B;

4.3 si calcoli la probabilità che il lattaio fornitore degli inquilini della scala A trovi l'ascensore al piano terra almeno 4 volte sui 7 giorni di una settimana.

5. Si consideri la variabile statistica non negativa  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_r; n_1, n_2, \dots, n_r\}$ ; si indichi con  $x^{(0)}$  la media geometrica di  $X$ . Si determini la media geometrica della variabile statistica  $Y = X / x^{(0)}$ .

6. Si completi la seguente tabella in modo tale che siano verificate entrambe le seguenti condizioni  $\rho^2 = 0$  e  $\eta_{X|Y}^2 = 1$ .

$X \setminus Y$	3	4	$y_3$
5	$q$		
$x_2$			