

1. I contrasti lineari nell'analisi della varianza ad un criterio di classificazione: contesto di applicazione, definizione, stimatore e sue caratteristiche e impiego nelle relative verifiche di ipotesi.
2. Una casa automobilistica vuole valutare un nuovo tipo di pneumatico che dovrebbe garantire una maggiore aderenza e stabilità di guida. Il nuovo pneumatico viene testato su due condizioni del manto stradale ( $A$ : asciutto;  $B$ : bagnato) e per tutte le quattro categorie di autoveicoli prodotti ( $CC$  = citycar;  $SW$  = Station Wagon;  $MV$  = Monovolume;  $FS$  = Fuoristrada). Per ogni associazione tra condizione del manto stradale e categoria dell'autoveicolo, viene considerato un campione di  $n = 4$  autoveicoli e, per ciascuno di essi, al termine della prova viene espresso un giudizio di affidabilità con un punteggio da 0 (affidabilità nulla) a 10 (massima affidabilità). Nella seguente tabella sono riportati i punteggi medi:

Manto	Categoria				$\bar{X}_{j..}$
	$CC$	$SW$	$MV$	$FS$	
$A$	8,5	8,0	6,0	5,3	<b>6,95</b>
$B$	7,5	7,0	7,0	7,5	<b>7,25</b>
$\bar{X}_{.k.}$	<b>8,0</b>	<b>7,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,4</b>	<b>7,1</b>

Sapendo che la devianza totale è pari a 58,41, dopo aver specificato il modello da utilizzare, considerando un livello di significatività  $\alpha = 0,05$ , si verifichi se:

- a) il fattore *condizione del manto stradale* influenza significativamente il punteggio medio di affidabilità;
  - b) il fattore *categoria dell'autoveicolo* influenza significativamente il punteggio medio di affidabilità;
  - c) vi è *interazione* tra i due fattori.
3. Gli indici di similarità per caratteri qualitativi: definizione, esempi ed impieghi.
  4. Metodi non gerarchici aggregativi nell'analisi dei gruppi: caratteristiche generali e criteri per la determinazione del numero  $k$  dei gruppi della partizione e dei relativi centri iniziali.
  5. Sulle 100 unità di una popolazione si sono rilevate quattro variabili quantitative. Dalla matrice  $\mathbf{R}$  di correlazione tra le quattro variabili, si sono ricavate le componenti principali. Di seguito è riportata la matrice  $\mathbf{C}$  di correlazione tra le variabili originarie e le componenti principali:

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 0,8496 & 0,3435 & 0,3214 & -0,2384 \\ 0,3507 & -0,8215 & -0,4116 & -0,1811 \\ -0,1103 & 0,8480 & -0,5067 & -0,1094 \\ -0,9374 & -0,0957 & 0,1970 & -0,2710 \end{bmatrix}$$

- a) Si determini, mediante opportuni criteri, il numero di componenti principali da mantenere nell'analisi e se ne calcolino le comunalità commentando se la scelta effettuata è idonea;
- b) si interpretino le componenti principali selezionate al punto precedente;
- c) si rappresentino graficamente le correlazioni tra le variabili originarie e le componenti principali mantenute commentando opportunamente.