

ESERCITAZIONE 6
TABELLE A DOPPIA ENTRATA

1) COSTRUZIONE TABELLA DOPPIA ENTRATA

Dati relativi a 25 clienti di un'azienda che vende "Fondi di investimento"

Professione	Stato civile	primo
3	Sposato/a	Azioni
1	Sposato/a	Azioni
3	Celibe/Nubile	pol. vita
2	Sposato/a	Fondi
1	Sposato/a	Azioni
1	Celibe/Nubile	Gestioni
4	Sposato/a	Fondi
5	Sposato/a	Fondi
5	Sposato/a	Fondi
5	Celibe/Nubile	pol. vita
3	Sposato/a	Azioni
5	Sposato/a	Fondi
1	Sposato/a	pol. vita
3	Sposato/a	Fondi
3	Sposato/a	Azioni
1	Sposato/a	Fondi
4	Sposato/a	Azioni
4	Sposato/a	Fondi
4	Sposato/a	Fondi
4	Vedovo/a	Fondi
4	Vedovo/a	Azioni
3	Vedovo/a	Fondi
1	Vedovo/a	Azioni
4	Celibe/Nubile	Fondi
4	Vedovo/a	Fondi

Legenda :

Professione 1= libero professionista, imprenditore dirigente, insegnante, 2= commerciante, 3= impiegato, 4= pensionato 5= operaio, artigiano, agricoltore 6= altro

Esercizio 1.

Utilizzando i valori inclusi nell'insieme di dati "Fondi di investimento" si discutano le differenze di comportamento tra due gruppi di clienti (pensionati e non pensionati) rispetto alla forma di investimento preferita (azioni, fondi, gestioni, polizze vita).

In primo luogo è opportuno rendere dicotomica la variabile professione (magari ribattezzandola con un nuovo nome per esempio "tipologia di cliente" dove 1= pensionato e 2= non pensionato

Professione	Stato civile	primo	Tipologia di cliente
3	Sposato/a	Azioni	2
1	Sposato/a	Azioni	2
3	Celibe/Nubile	pol. vita	2
2	Sposato/a	Fondi	2
1	Sposato/a	Azioni	2
1	Celibe/Nubile	Gestioni	2
4	Sposato/a	Fondi	1
5	Sposato/a	Fondi	2
5	Sposato/a	Fondi	2
5	Celibe/Nubile	pol. vita	2
3	Sposato/a	Azioni	2
5	Sposato/a	Fondi	2
1	Sposato/a	pol. vita	2
3	Sposato/a	Fondi	2
3	Sposato/a	Azioni	2
1	Sposato/a	Fondi	2
4	Sposato/a	Azioni	1
4	Sposato/a	Fondi	1
4	Sposato/a	Fondi	1
4	Vedovo/a	Fondi	1
4	Vedovo/a	Azioni	1
3	Vedovo/a	Fondi	2
1	Vedovo/a	Azioni	2
4	Celibe/Nubile	Fondi	1
4	Vedovo/a	Fondi	1

Tab. 1 Pensionati per tipologia di investimento

Tipologia di investimento	Pensionati	Pensionati
	n_i	f_i
Azioni	2	0,25
Polizza vita	0	0,00
Fondi	6	0,75
Gestioni	0	0,00
Totale	8	1,00

Tab.2 Non pensionati per tipologia di investimento

Tipologia di investimento	Non pensionati	Non pensionati
	n_i	f_i
Azioni	6	0,35
Polizza vita	3	0,18
Fondi	7	0,41
Gestioni	1	0,06
Totale	17	1,00

Si può anche considerare il collettivo dei 25 clienti in totale classificandoli in modo combinato secondo le due variabili qualitative esaminate: la tipologia di cliente (pensionato o non pensionato) e la forma di investimento (azioni, vita, fondi, gestioni).

Più in generale la forma della tabella assumerà il seguente aspetto:

Variabile X	Variabile Y				Totale
	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	
X ₁	n ₁₁	n ₁₂	n ₁₃	n ₁₄	n _{1.}
X ₂	n ₂₁	n ₂₂	n ₂₃	n ₂₄	n _{2.}
Totale	n _{.1}	n _{.2}	n _{.3}	n _{.4}	n _{..}

dove

n_{ij} = Frequenze congiunte

$n_{i.}$ = Frequenze marginali di riga

$n_{.j}$ = Frequenze marginali di colonna

in cui i indica una generica riga e j una generica colonna.

Nella tabella di seguito riportata i 25 clienti sono classificati secondo la tipologia (pensionato o non pensionato) (X) e la forma di investimento (azioni, vita, fondi, gestioni) (Y).

Tab. 3 Clienti per tipologia e forma di investimento (valori assoluti)

Tipologia di cliente					
	Azioni	Vita	Fondi	Gestioni	Totale
Pensionato	2	0	6	0	8
Non pensionato	6	3	7	1	17
Totale	8	3	13	1	25

Per effettuare un confronto tra il comportamento nella gestione dei propri risparmi tra pensionati e non pensionati è opportuno trasformare i valori assoluti in relativi o percentuali (tab. 4 e tab. 5) introducendo le percentuali di riga.

Tab. 4 Clienti per tipologia e forma di investimento (frequenze relative di riga)

Tipologia di cliente	Tipologia di investimento				Totale
	Azioni	Vita	Fondi	Gestioni	
Pensionato	0,25	0	0,75	0	1
Non pensionato	0,35	0,18	0,41	0,06	1
Totale	0,32	0,12	0,52	0,04	1

Per esempio

$$f_{11} = n_{11} / n_{1.}$$

$$0,25 = 2/8$$

Tab. 5 Clienti per tipologia e forma di investimento (percentuali di riga)

Tipologia di cliente	Tipologia di investimento				Totale
	Azioni	Vita	Fondi	Gestioni	
Pensionato	25	0	75	0	100
Non pensionato	35	18	41	6	100
Totale	32	12	52	4	100

Riprendendo i dati della tabella 4 e 5 che riportano i profili di riga si può stabilire un confronto tra le forma di investimento di pensionati e non pensionati ed instaurare altresì anche il confronto tra ciascun profilo e quello totale.

Esercizio 2

-Variabile qualitativa -Variabile qualitativa

La tabella di seguito riporta 20 negozianti classificati secondo il ricavo conseguito nell'anno precedente (X) e il livello di soddisfazione nel lavoro (Y). Si richiede:

- 1) il calcolo - per entrambi i caratteri- delle frequenze relative in caso di indipendenza;
- 2) la costruzione della tabella di contingenza;
- 3) la verifica che la somma algebrica delle contingenze di una riga o colonna sia nulla;

Tab. 1 – Negozianti secondo il ricavo e il livello di soddisfazione nel lavoro

Ricavo (X)	Livello di soddisfazione (Y)			Totale
	Basso	Medio	Alto	
Basso	2	2	1	5
Medio	1	1	1	3
Alto	1	1	0	2
Molto alto	2	3	5	10
Totale	6	7	7	20

Tabelle di contingenza (tabella a doppia entrata per caratteri qualitativi)

n_{ij} = Frequenze congiunte

n_i = Frequenze marginali di riga

n_j = Frequenze marginali di colonna

SOLUZIONE

In una tabella a doppia entrata n_i e n_j sono le frequenze marginali di riga e di colonna, n rappresenta il numero dei casi.

L'indipendenza tra due caratteri si manifesta quando tutte le frequenze congiunte soddisfano la seguente relazione $n_{ij} = (n_i n_j) / n$

Tabella delle frequenze teoriche calcolate in caso di indipendenza

X	Y			Totale
	Basso	Medio	Alto	
Basso	1,50	1,75	1,75	5
Medio	0,90	1,05	1,05	3
Alto	0,60	0,70	0,70	2
Molto alto	3,00	3,50	3,50	10
Totale	6	7	7	20

Variabile X: nel caso di indipendenza i profili condizionati sono uguali tra di loro e uguali a quello marginale

X	Y			Totale
	Basso	Medio	Alto	
Basso	0,25	0,25	0,25	0,25
Medio	0,15	0,15	0,15	0,15
Alto	0,10	0,10	0,10	0,10
Molto alto	0,50	0,50	0,50	0,50
Totale	1	1	1	1

Variabile Y

X	Y			Totale
	Basso	Medio	Alto	
Basso	0,30	0,35	0,35	1
Medio	0,30	0,35	0,35	1
Alto	0,30	0,35	0,35	1
Molto alto	0,30	0,35	0,35	1
Totale	0,30	0,35	0,35	1