

LEZIONI DI STATISTICA MEDICA

Dott. SIMONE ACCORDINI

Lezione n.5

- Distribuzioni di frequenza bivariate



*Sezione di Epidemiologia & Statistica Medica
Università degli Studi di Verona*

DISTRIBUZIONE BIVARIATA (CROSS-TABULATION)

- Permette la rappresentazione congiunta della distribuzione di frequenza di due variabili qualitative
- Permette di capire la relazione tra due variabili qualitative

esempio: distribuzione dell'abitudine al fumo e della tosse e catarro cronici (TC) in adulti di età 20-44 anni a Verona (indagine ISAYA).

Fumo	n_i	p_i (%)
non fumatore	1066	50.1%
ex fumatore	379	17.8%
fumatore	684	32.1%
Totale	2129	100.0%

TC	n_i	p_i (%)
assente	1897	89.1%
presente	232	10.9%
Totale	2129	100.0%

DISTRIBUZIONE CONGIUNTA ASSOLUTA

distribuzione congiunta del
fumo e della TC (n_{ij})

FUMO	TC		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	997	69	1066
ex fumatore	335	44	379
fumatore	565	119	684
TOTALE	1897	232	2129

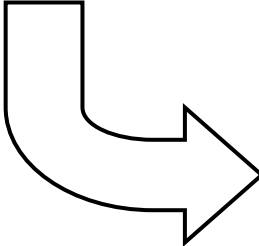
distribuzione
marginale del fumo (n_i)

distribuzione marginale
della TC (n_j)

dimensione
campionaria (n)

DISTRIBUZIONE CONGIUNTA RELATIVA (%)

FUMO	TC		TOTALE	
	assente	presente		
non fumatore	997	69	1066	non fumatori con TC (n_{12})
ex fumatore	335	44	379	
fumatore	565	119	684	dimensione campionaria (n)
TOTALE	1897	232	2129	



$$(n_{ij} / n) * 100$$

FUMO	TC		TOTALE	
	assente	presente		
non fumatore	46.8%	3.2%	50.0%	$(69 / 2129) * 100$
ex fumatore	15.7%	2.1%	17.8%	
fumatore	26.5%	5.6%	32.1%	
TOTALE	89.1%	10.9%	100.0%	

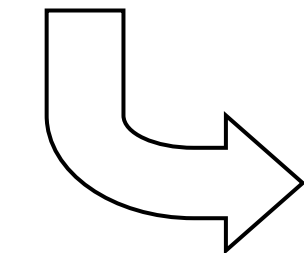
DISTRIBUZIONI CONDIZIONALI

- **Rappresentano la distribuzione di una variabile all'interno delle modalità dell'altra variabile**
- **Se le distribuzioni condizionali sono differenti, si può supporre che esista una relazione tra le due variabili**

DISTRIBUZIONI CONDIZIONALI AI MARGINALI DI RIGA: DISTRIBUZIONE DELLA TC PER LIVELLO DI FUMO

FUMO	TC		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	997	69	1066
ex fumatore	335	44	379
fumatore	565	119	684
TOTALE	1897	232	2129

marginali di riga (n_i)

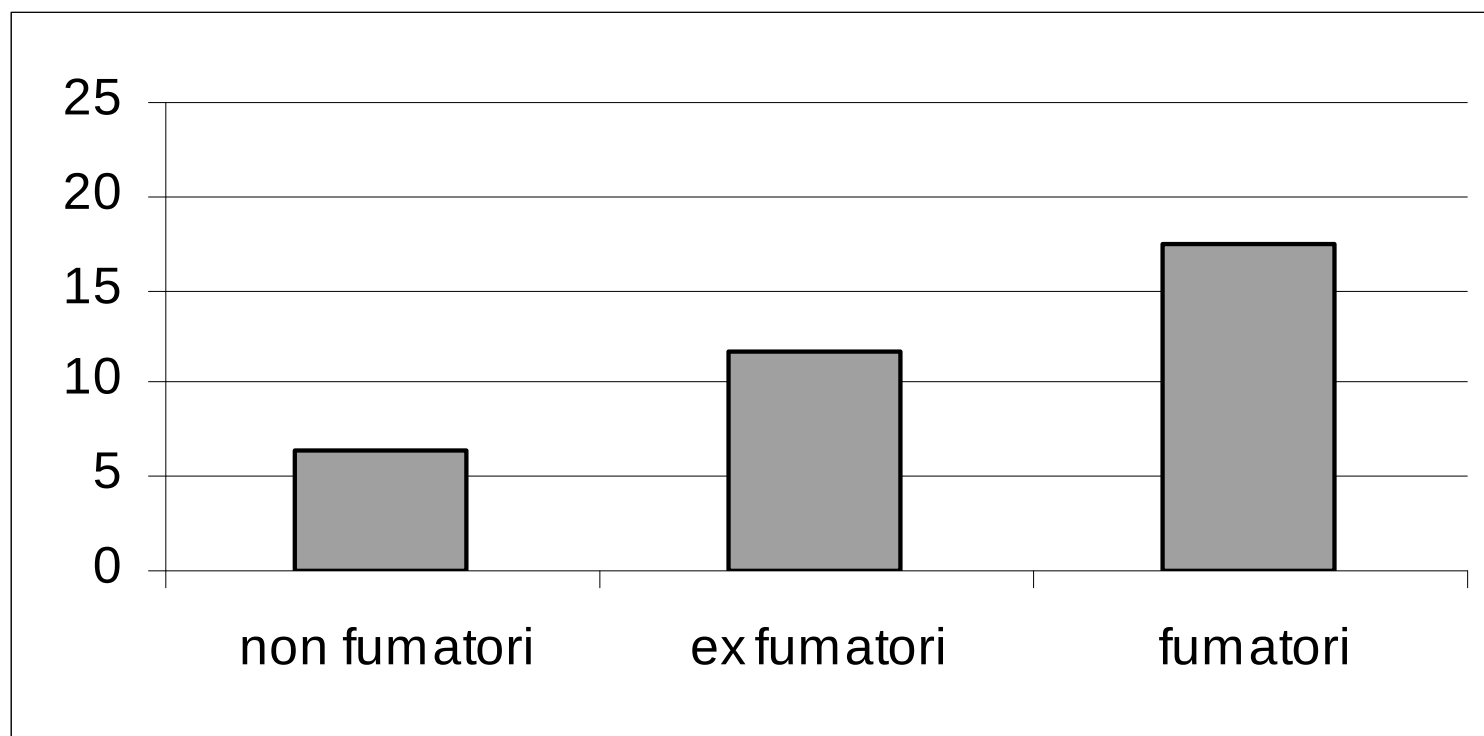


$$(n_{ij} / n_i) * 100$$

FUMO	TC		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	93.5%	6.5%	100.0%
ex fumatore	88.4%	11.6%	100.0%
fumatore	82.6%	17.4%	100.0%
TOTALE	89.1%	10.9%	100.0%

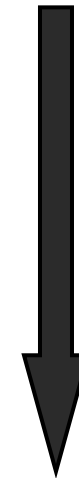
$(69 / 1066) * 100$

Percentuale di soggetti con TC in funzione dell'esposizione a vari livelli di fumo attivo

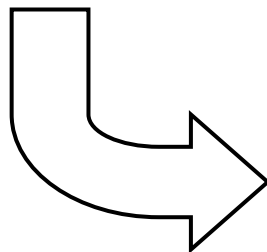


DISTRIBUZIONI CONDIZIONALI AI MARGINALI DI COLONNA: DISTRIBUZIONE DEL FUMO PER LIVELLO DELLA TC

FUMO	TC		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	997	69	1066
ex fumatore	335	44	379
fumatore	565	119	684
TOTALE	1897	232	2129



marginali di colonna (n_j)

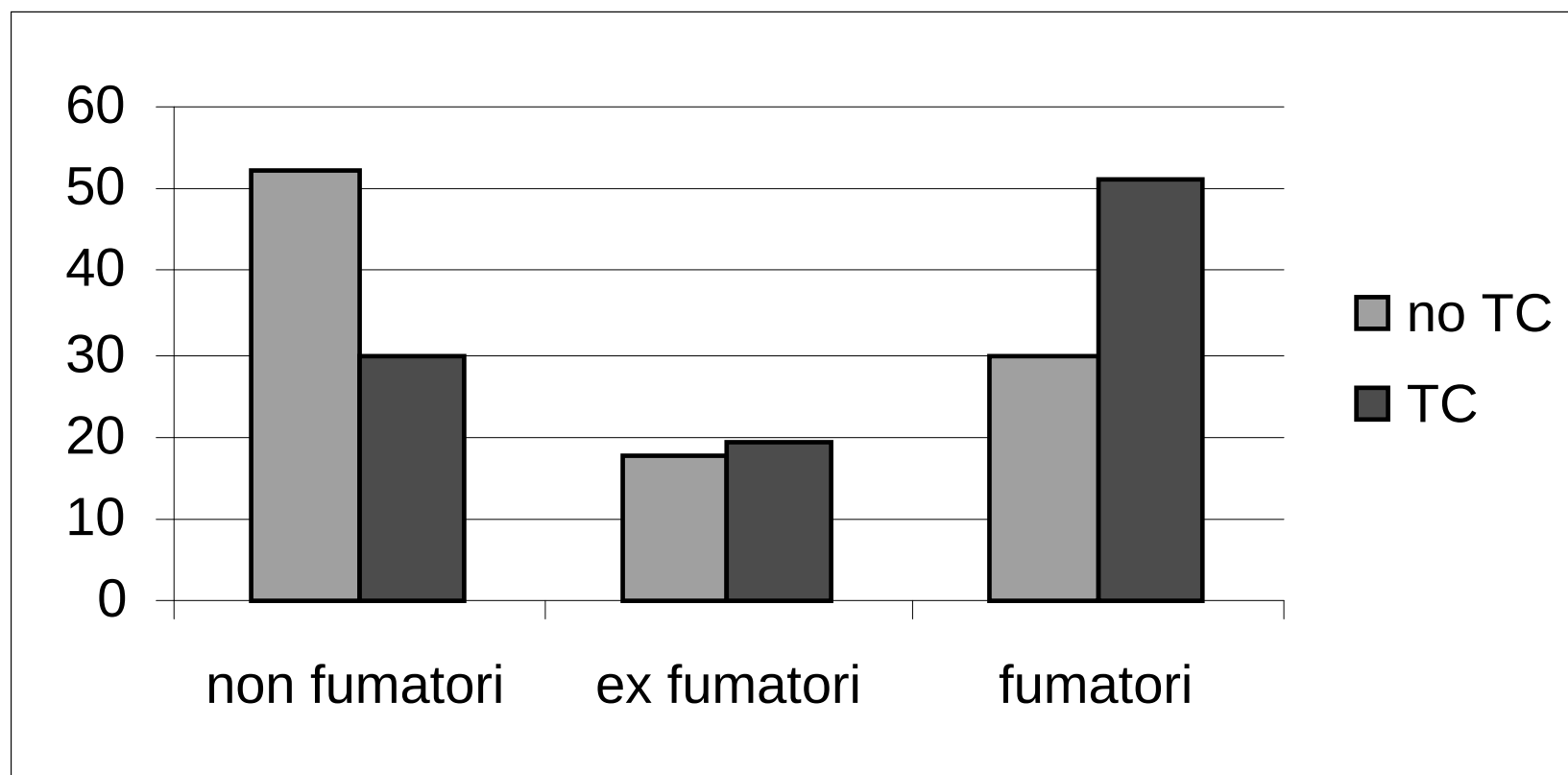


$$(n_{ij} / n_j) * 100$$

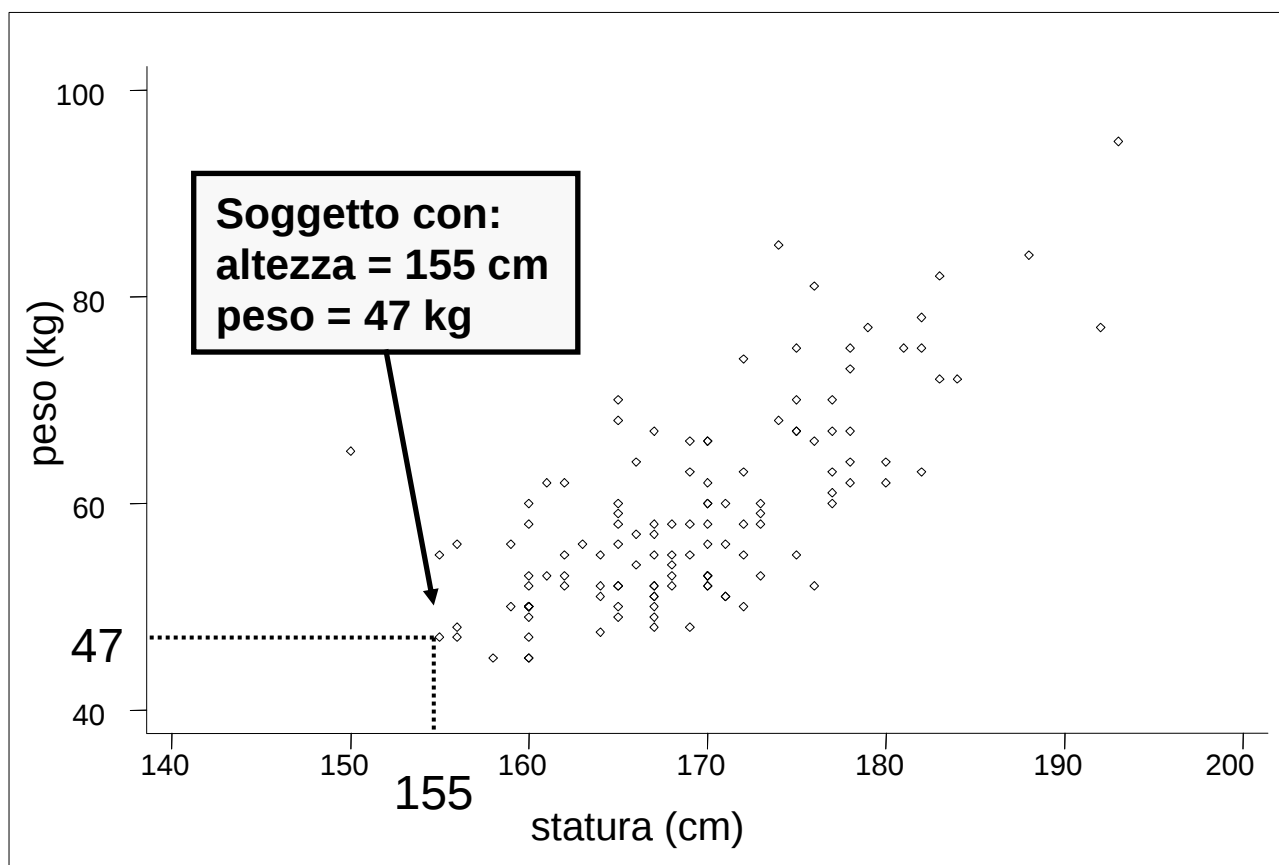
FUMO	TC		TOTALE
	assente	presente	
non fumatore	52.5%	29.7%	50.1%
ex fumatore	17.7%	19.0%	17.8%
fumatore	29.8%	51.3%	32.1%
TOTALE	100.0%	100.0%	100.0%

$$(69 / 232) * 100$$

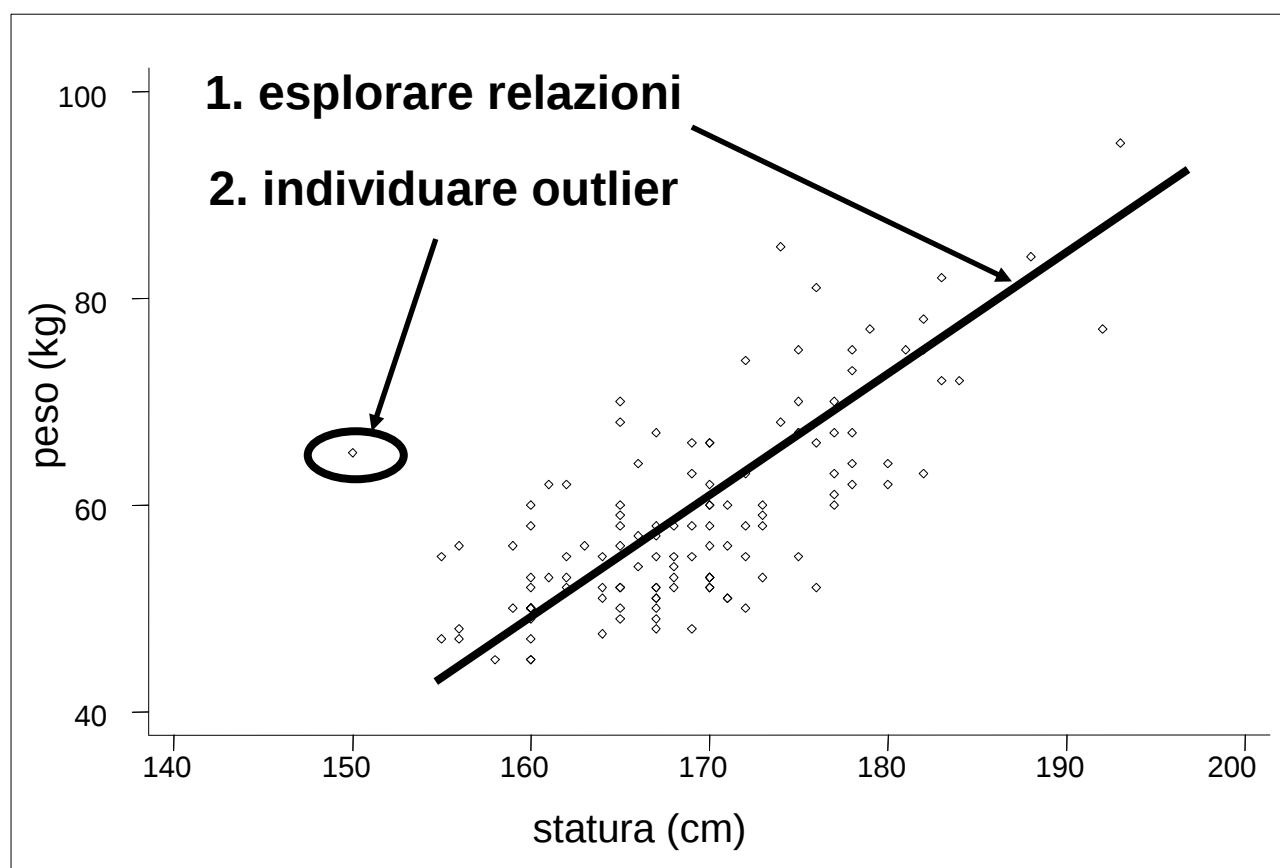
Distribuzione dell'abitudine al fumo in soggetti sani e in soggetti affetti da TC



DISTRIBUZIONE CONGIUNTA DI DUE VARIABILI QUANTITATIVE: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (SCATTERPLOT) - I



DISTRIBUZIONE CONGIUNTA DI DUE VARIABILI QUANTITATIVE: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA (SCATTERPLOT) - II



ESERCIZIO

In un'indagine, è stato chiesto ad un gruppo di 101 consumatori e ad un gruppo di 124 dentisti se erano favorevoli alla pubblicità fatta dai dentisti per attrarre nuovi pazienti.

Si sono ottenuti i seguenti risultati:

CATEGORIA	GIUDIZIO					TOTALE
	molto favorevole	abbastanza favorevole	indifferente	abbastanza sfavorevole	molto sfavorevole	
consumatore	34	49	9	4	5	101
dentista	9	18	23	28	46	124
TOTALE	43	67	32	32	51	225

C'è differenza tra il giudizio espresso dai consumatori e dai dentisti?

C'è relazione tra la categoria e il giudizio?

Risolvete l'esercizio calcolando le opportune distribuzioni condizionali e rappresentatele graficamente

SOLUZIONE - I

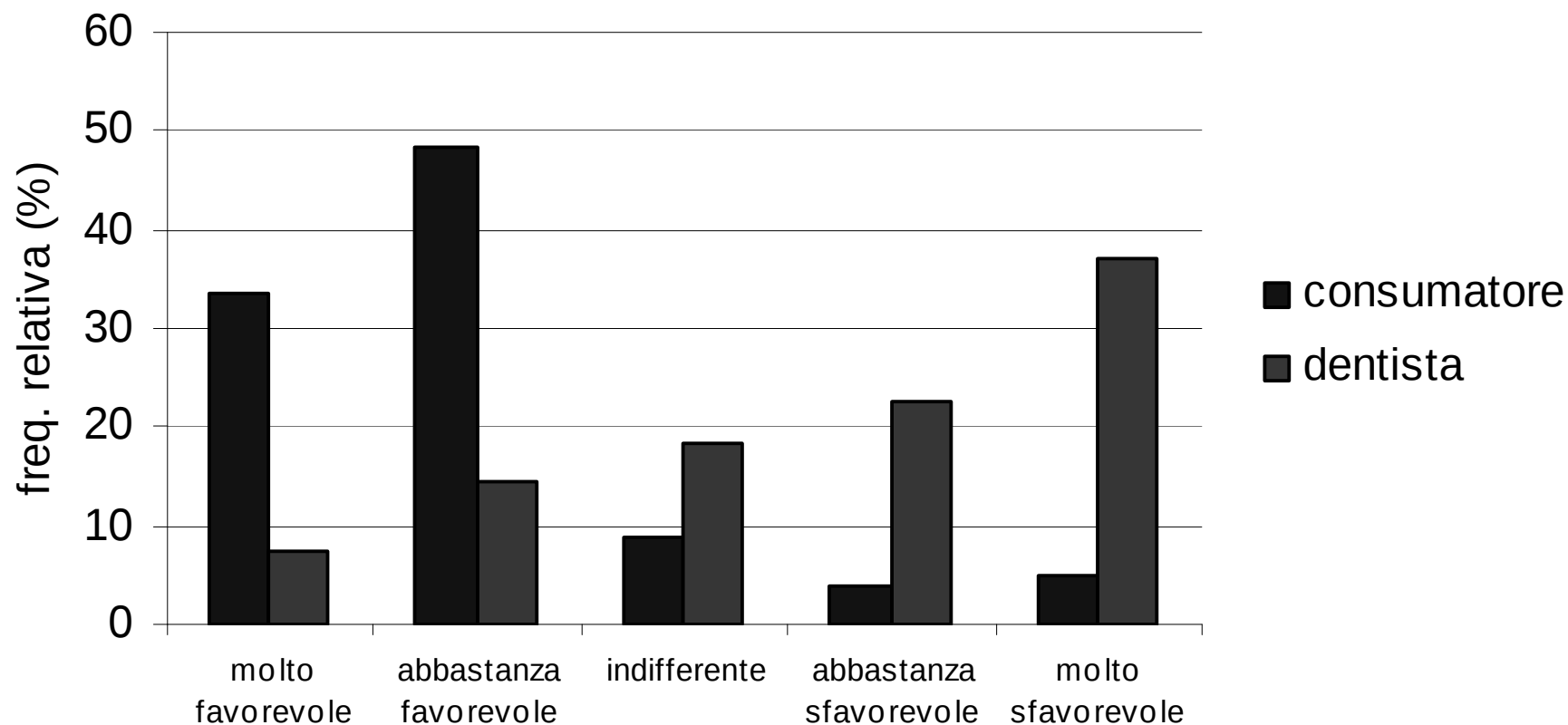
→ confrontare le distribuzioni condizionali della variabile 'giudizio' tra i consumatori e i dentisti:

$$(34 / 101) * 100$$

CATEGORIA	GIUDIZIO					TOTALE
	molto favorevole	abbastanza favorevole	indifferente	abbastanza sfavorevole	molto sfavorevole	
consumatore	33.7%	48.5%	8.9%	4.0%	4.9%	100.0%
dentista	7.3%	14.5%	18.5%	22.6%	37.1%	100.0%
TOTALE	19.1%	29.8%	14.2%	14.2%	22.7%	100.0%

$$(9 / 124) * 100$$

SOLUZIONE - II



- il giudizio sembra dipendere dalla categoria di appartenenza (le distribuzioni condizionali sono differenti)
- i consumatori sembrano essere favorevoli, mentre i dentisti no