

**DESCRIVERE E ANALIZZARE I
DATI QUANTITATIVI**



LE FASI DELL'ANALISI DEI DATI

Organizzare



Conoscere



Sintetizzare



Confermare
/Verificare

L'UTILIZZO DEL COMPUTER PER L'ANALISI DEI DATI

- L'analisi *computer assisted* può essere effettuata con l'ausilio di programmi tra cui SPSS.
- L'esecuzione delle analisi statistiche attraverso software richiede comunque che il ricercatore possieda una buona conoscenza del disegno di ricerca e della statistica

ORGANIZZARE I DATI

- I dati prodotti durante la fase di raccolta devono essere organizzati in una matrice dati $C \times V$:
 - Nelle righe vengono inseriti i casi (C)
 - Nelle colonne vengono inseriti i valori delle variabili (V)



20 : Responsabilità_pe... 2

Visibili: 9 variabile/i di 9

	ID	Eta	Genere	Condizione	Sconvolgimento_T1	Colpa_T1	Scovolgimento_T2	Colpa_T2	Responsabilità_personale	var
1	1	26	1	1	0	1	7	8	9	
2	2	36	1	1	2	0	8	8	10	
3	3	41	1	1	3	3	6	9	8	
4	4	54	1	1	2	2	7	7	8	
5	5	29	1	1	2	0	8	9	9	
6	6	37	2	1	1	0	9	8	10	
7	7	40	2	1	0	1	5	6	8	
8	8	51	2	1	1	2	7	8	9	
9	9	24	2	1	2	2	8	9	7	
10	10	36	2	1	3	3	9	9	6	
11	11	47	1	0	1	1	1	1	3	
12	12	49	1	0	1	1	1	1	4	
13	13	24	1	0	0	0	1	1	4	
14	14	26	1	0	0	0	0	0	4	
15	15	32	1	0	2	2	1	1	5	
16	16	41	2	0	3	3	3	2	3	
17	17	50	2	0	0	1	0	1	2	
18	18	29	2	0	0	0	0	0	4	
19	19	33	2	0	1	1	2	1	5	
20	20	44	2	0	2	1	2	2	2	
21										

CONOSCERE I DATI

- La **statistica descrittiva** fornisce gli strumenti necessari per fare un efficace lavoro di sintesi e organizzazione dei propri dati, e permette ai ricercatori di mettere ordine nel caos dei dati prodotti
- **Pulizia dei dati:** da eventuali dati inseriti in modo errato o da *outliers*

20 : Responsabilità_pe... 2

	ID	Eta
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	
10	10	
11	11	
12	12	
13	13	
14	14	
15	15	
16	16	
17	17	
18	18	
19	19	
20	20	
21		

- Report
- Statistiche descrittive**
- Tabelle
- Confronta medie
- Modello lineare generalizzato
- Modelli lineari generalizzati
- Modelli misti
- Correlazione
- Regressione
- Loglineare
- Reti neurali
- Classifica
- Riduzioni dimensione
- Scala
- Test non parametrici
- Previsioni
- Sopravvivenza
- Risposte multiple
- Analisi dei valori mancanti...
- Assegnazione multipla
- Campioni complessi
- Simulazione...
- Controllo qualità
- Curva ROC...

- 123 Frequenze...**
- Descrittive...
- Esplora...
- Tavole di contingenza...
- Rapporto...
- Grafici P-P...
- Grafici Q-Q...

Colpa_T1	Scovolgimento_T2	Colpa_T2	Responsabilità_personale	var	
1	7	8	9		
0	8	8	10		
3	6	9	8		
2	7	7	8		
0	8	9	9		
1	1	1	1		
1	0	1	5	6	8
1	1	2	7	8	9
1	2	2	8	9	7
1	3	3	9	9	6
0	1	1	1	1	3
0	1	1	1	1	4
0	0	0	1	1	4
0	0	0	0	0	4
0	2	2	1	1	5
0	3	3	3	2	3
0	0	1	0	1	2
0	0	0	0	0	4
0	1	1	2	1	5
0	2	1	2	2	2

Visibili: 9 variabile/i di 9

CONOSCERE I DATI

- **Distribuzione di frequenza:** elencare tutti i valori della variabile di interesse nella prima colonna di una tabella, ponendoli in modo ordinato
- La frequenza di ciascun punteggio viene riportata in una seconda colonna



- Output
 - Registro
 - Frequenze
 - Titolo
 - Note
 - File di dati attivo
 - Statistiche
 - Tabella di frequen
 - Titolo
 - Genere Gene
 - Condizione C
 - Grafico a barre
 - Titolo
 - Genere
 - Condizione

[InsiemeDati1] C:\Users\Tiziana\Google Drive\DI DATTICA\UniBA\For.Psi.Com\Triennali\STP\19-20\materiale\Esercitazioni\Esercitazi

Statistiche

		Genere	Condizione
N	Validi	20	20
	Mancanti	0	0

Tabella di frequenza

Genere

		Fre ^{quenza}	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi	Uomo	10	50,0	50,0	50,0
	Donna	10	50,0	50,0	100,0
	Totale	20	100,0	100,0	

Condizione

		Fre ^{quenza}	Percentuale	Percentuale valida	Percentuale cumulata
Validi	Neutra	10	50,0	50,0	50,0
	Colpa	10	50,0	50,0	100,0
	Totale	20	100,0	100,0	



- Output
 - Registro
 - Tavole di contingenza
 - Titolo
 - Note
 - File di dati attivo
 - Riepilogo dei casi
 - Tavola di contingenza

```

/TABLES=Genere BY Condizione
/FORMAT=AVALUE TABLES
/CELLS=COUNT
/COUNT ROUND CELL.

```

→ **Tavole di contingenza**

[InsiemeDatil] C:\Users\Tiziana\Google Drive\DIDATTICA\UniBA\For.Psi.Com\Triennali\STP\19-20\materiale\Esercitazioni\Esercitazioni

Riepilogo dei casi

	Casi					
	Validi		Mancanti		Totale	
	N	Percentuale	N	Percentuale	N	Percentuale
Genere * Condizione	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Tavola di contingenza Genere * Condizione

Conteggio

		Condizione		Totale
		Neutra	Colpa	
Genere	Uomo	5	5	10
	Donna	5	5	10
Totale		10	10	20

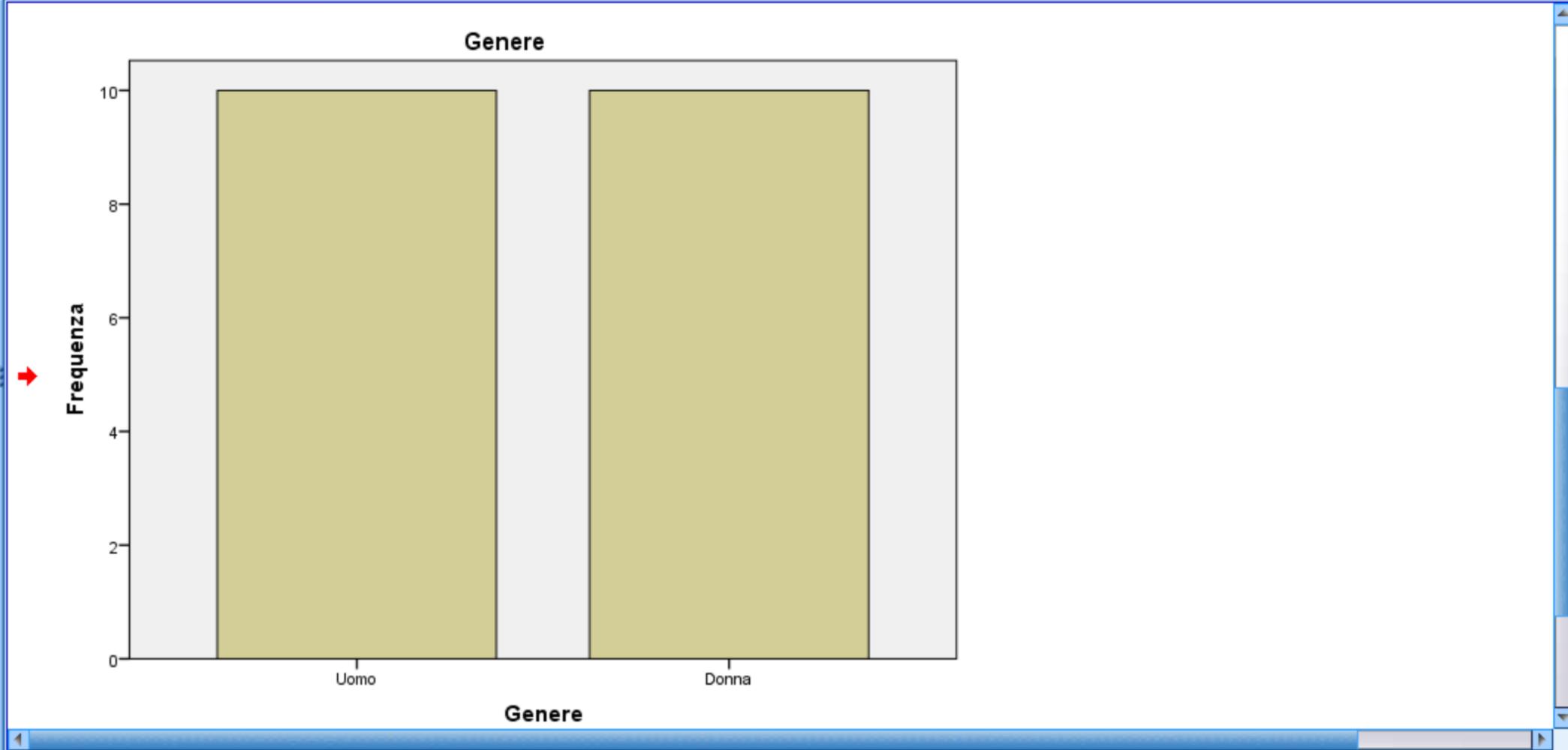
CONOSCERE I DATI

- **Rappresentazione grafica dei dati**

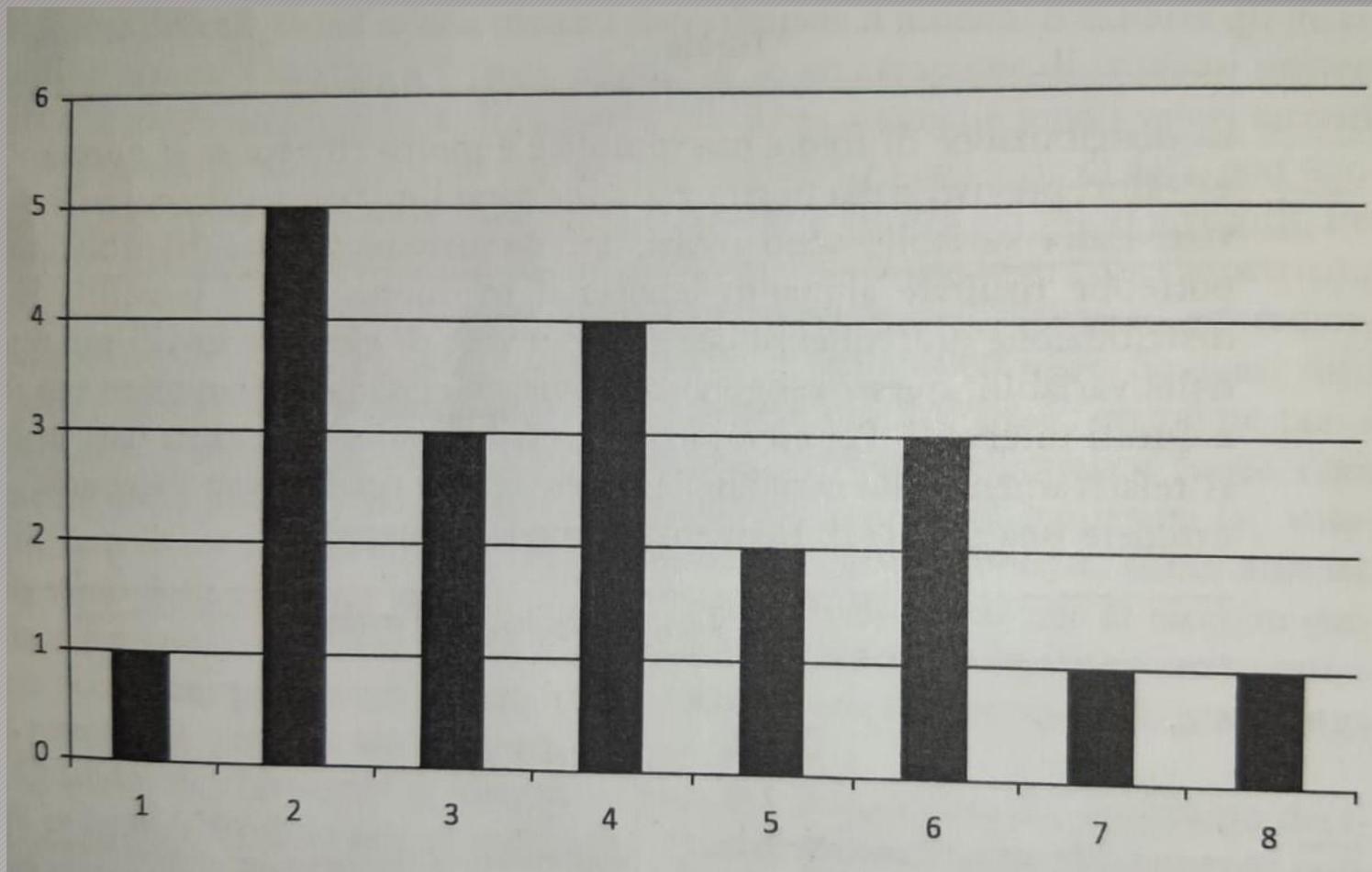
- **Grafici a barre:** rappresentare le frequenze sull'asse delle ordinate e i punteggi della variabile sull'asse delle ascisse
- **Grafici a linee o poligoni di frequenza:** sono più intuitivi rispetto ai grafici a barre quando si hanno variabili continue con molti valori



- Output
 - Registro
 - Frequenze
 - Titolo
 - Note
 - File di dati attivo
 - Statistiche
 - Tabella di frequen
 - Titolo
 - Genere Gene
 - Condizione C
 - Grafico a barre
 - Titolo
 - Genere
 - Condizione

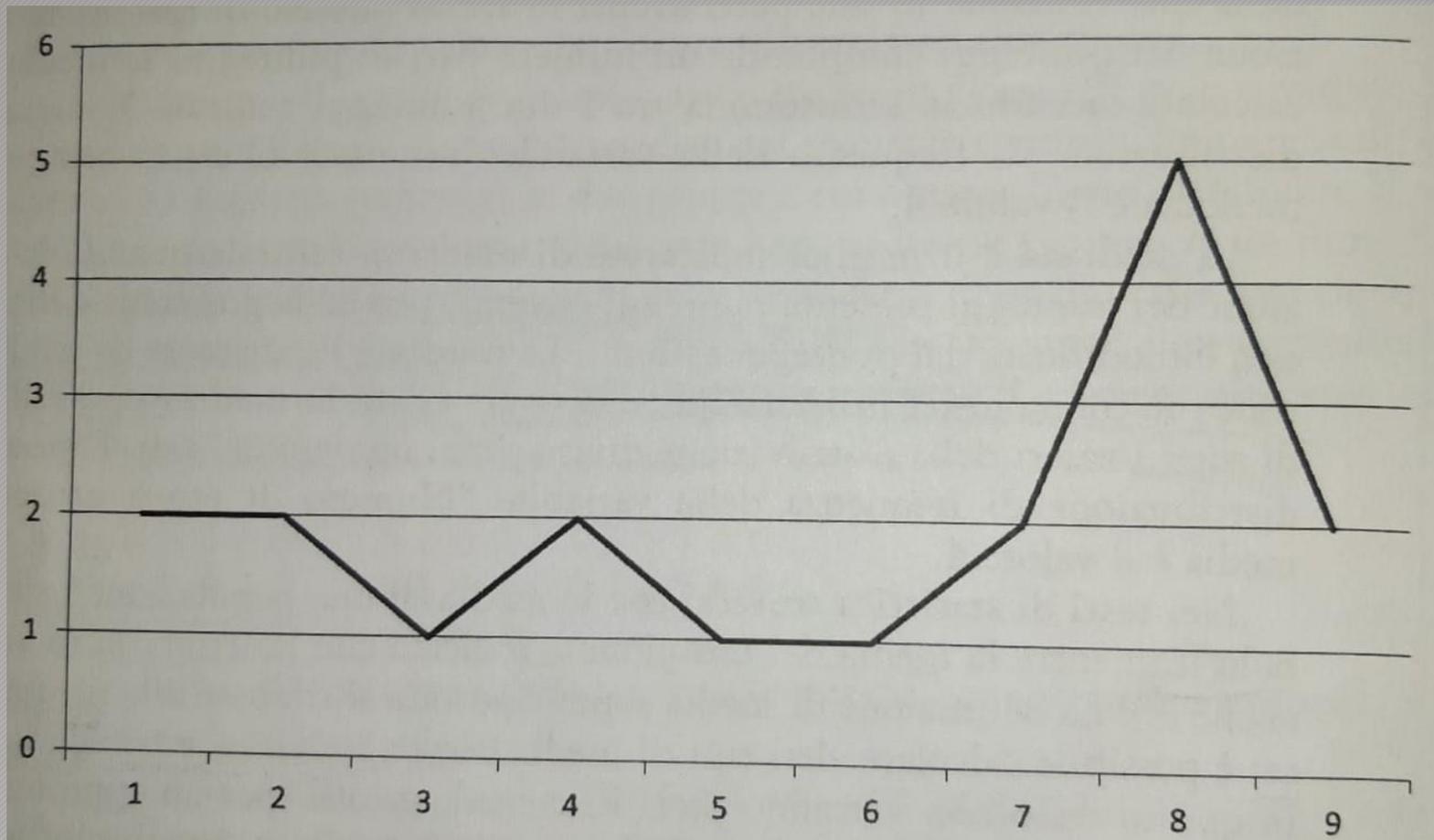


CONOSCERE I DATI



Esempio di
grafico a
barre

CONOSCERE I DATI



Esempio
di grafico
a linee

SINTETIZZARE I DATI

Per sintetizzare i dati numerici il ricercatore può utilizzare:

- **Gli indicatori di tendenza centrale** (moda, mediana e media)
- **Gli indicatori di dispersione** (range o campo di variazione, deviazione standard)

INDICATORI DI TENDENZA CENTRALE

- **Moda:** indica il punteggio che è presente più frequentemente nella distribuzione
- **Mediana:** è definita dal valore che divide in due parti uguali la distribuzione di frequenza
- **Media:** è l'indicatore di tendenza centrale più conosciuto e utilizzato, ed è dato dalla somma di tutti i valori della distribuzione diviso per il numero dei casi

INDICATORI DI DISPERSIONE

- **Range (campo di variazione):** può essere calcolato sottraendo il punteggio più basso dal punteggio più alto della distribuzione
- Prende in considerazione solo i valori estremi e non quelli intermedi

INDICATORI DI DISPERSIONE

- **Deviazione standard (o scarto quadratico medio):** ci fornisce una misura della dispersione dei dati attorno alla media
- Si calcola facendo la **radice quadrata della varianza**, ossia della somma degli scarti dalla media dei singoli punteggi, ciascuno elevato al quadrato, diviso il numero dei casi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$



- Output
 - Registro
 - Descriptive
 - Titolo
 - Note
 - File di dati attivo
 - Statistiche descrittive

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=Eta Sconvolgimento_T1 Colpa_T1 Sconvolgimento_T2 Colpa_T2 Responsabilita_p
  /STATISTICS=MEAN STDDEV RANGE VARIANCE MIN MAX SEMEAN.
```

→ Descrittive

[InsiemeDatil] C:\Users\Lanciano\Google Drive\DIATTICA\UniBA\For.Psi.Com\Triennali\STP\19-20\me

Statistiche descrittive

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media		Deviazione std.	Varianza
	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Errore std	Statistica	Statistica
Eta	20	30	24	54	37,45	2,137	9,556	91,313
Sconvolgimento T1	20	3	0	3	1,30	,242	1,081	1,168
Colpa T1	20	3	0	3	1,20	,236	1,056	1,116
SconvolgimentoT2	20	9	0	9	4,25	,764	3,416	11,671
Colpa T2	20	9	0	9	4,55	,835	3,734	13,945
Responsabilita personale	20	8	2	10	6,00	,607	2,714	7,368
Validi (listwise)	20							



- Output
 - Registro
 - Descrittive
 - Titolo
 - Note
 - File di dati attivo
 - Statistiche descrittive

DESCRIPTIVES VARIABLES=Eta Sconvolgimento_T1 Colpa_T1 Sconvolgimento_T2 Colpa_T2 Responsabilita
 /STATISTICS=MEAN STDDEV RANGE VARIANCE MIN MAX SEMEAN.

→ **Descrittive**

[InsiemeDat1] C:\Users\Lanciano\Google Drive\DIDATTICA\UniBA\For.Psi.Com\Triennali\STP\19-20\

Statistiche descrittive

	N	Intervallo	Minimo	Massimo	Media		Deviazione std.	Varianza
	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Statistica	Errore std	Statistica	Statistica
Eta	20	120	24	144	42,45	5,746	25,696	660,261
Sconvolgimento T1	20	22	0	22	2,30	1,064	4,758	22,642
Colpa T1	20	3	0	3	1,20	,236	1,056	1,116
SconvolgimentoT2	20	18	0	18	4,75	1,015	4,541	20,618
Colpa T2	20	9	0	9	4,55	,835	3,734	13,945
Responsabilita personale	20	8	2	10	6,00	,607	2,714	7,368
Validi (listwise)	20							

SINTETIZZARE I DATI

L'indice di correlazione di Pearson (r): consente di descrivere l'associazione fra due variabili

- Fornisce una misura della *forza* e della *direzione* della relazione fra due variabili
- La **forza** della relazione fra due variabili si riferisce al grado in cui due variabili *covariano*, ossia al grado in cui al modificarsi di una variabile tende a modificarsi anche l'altra



- Output
 - Registro
 - Correlazioni
 - Titolo
 - Note
 - File di dati attivo
 - Correlazioni

```
CORRELATIONS  
/VARIABLES=Eta Responsabilita_personale  
/PRINT=TWOTAIL NOSIG  
/MISSING=PAIRWISE.
```

➔ **Correlazioni**

[InsiemeDati1] C:\Users\Lanciano\Google Drive\DIDATTICA\UniBA

Correlazioni

		Eta	Responsabilita a personale
Eta	Correlazione di Pearson	1	-.116
	Sig. (2-code)		,627
	N	20	20
Responsabilita personale	Correlazione di Pearson	-.116	1
	Sig. (2-code)	,627	
	N	20	20

r negativo e piccolo

$p > 0,05$ n.s.

SINTETIZZARE I DATI

- L' r di Pearson può assumere valori compresi fra -1 (*una perfetta relazione negativa*) e 1 (*una perfetta relazione positiva*)
- Un valore di 0 indica che non c'è relazione tra due variabili

LA STATISTICA INFERENZIALE

- Si tratta di un insieme di *tecniche induttive* il cui obiettivo è permettere conclusioni statisticamente affidabili o significative su intere popolazioni sulla base dei dati raccolti in un campione tratto da quelle popolazioni

LA STATISTICA INFERENZIALE

- Per comprendere se i dati confermino l'ipotesi della ricerca, il ricercatore può farsi aiutare dalla statistica, **utilizzando la significatività statistica, meglio nota come *verifica dell'ipotesi nulla* (NHST),** o gli intervalli di confidenza

VERIFICA DELL'IPOTESI NULLA

- Utilizziamo **la verifica dell'ipotesi nulla** per stabilire se, in una ricerca, le differenze fra le medie dei gruppi siano maggiori delle differenze che ci aspetteremmo a causa della variabilità dovuta al caso

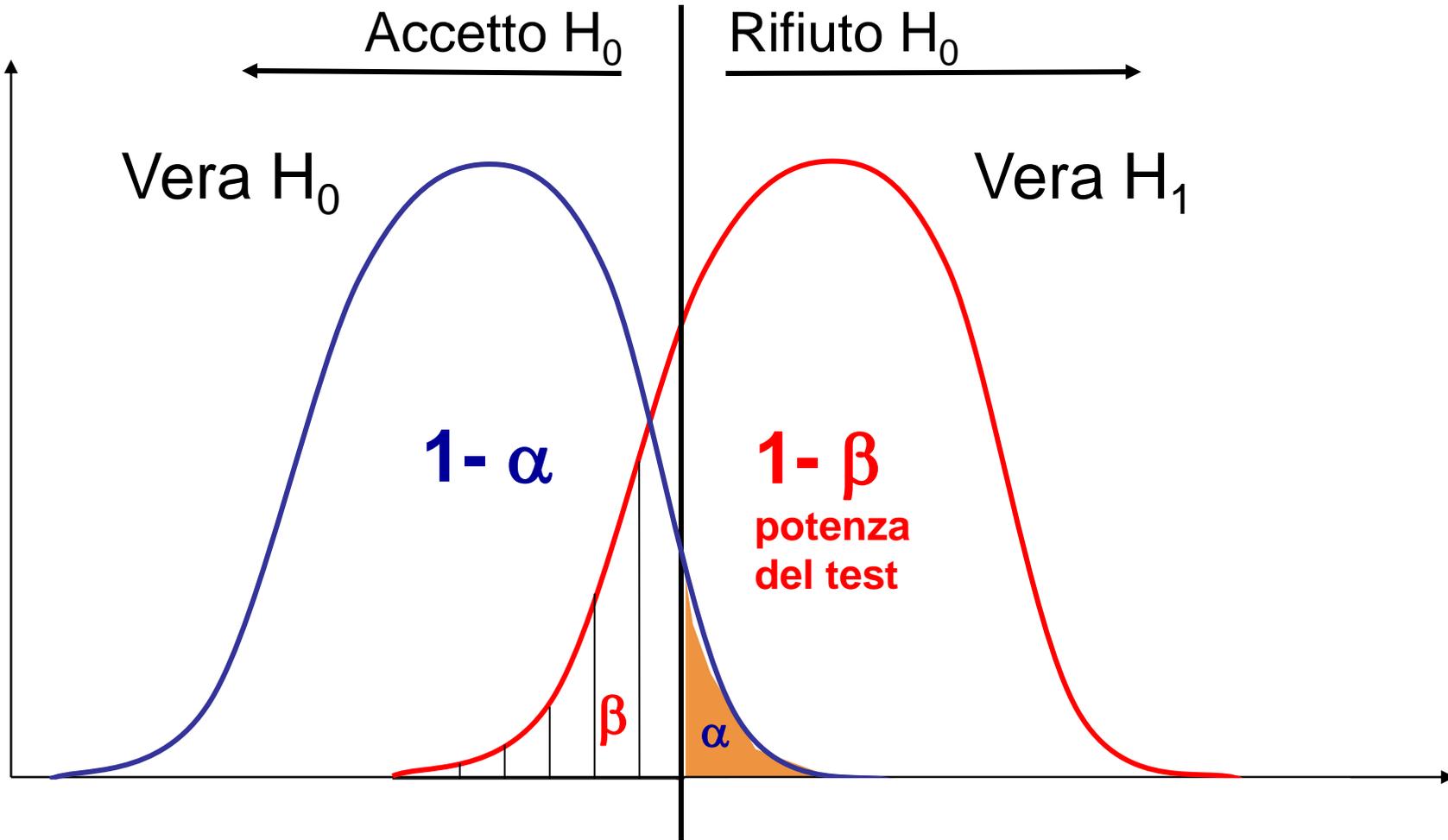
VERIFICA DELL'IPOTESI NULLA

Si possono verificare due tipi di errore:

- Rifiutare l'ipotesi nulla H_0 quando è vera
(errore di I tipo)
- Accettare l'ipotesi nulla H_0 quando è falsa
(errore di II tipo)

Tabella decisionale

		VERA	
		H_0	H_1
RIFIUTO	H_0	ERRORE I TIPO <i>(o errore α)</i>	POTENZA DEL TEST <i>($1 - \beta$)</i>
	H_1	<i>($1 - \alpha$)</i>	ERRORE II TIPO <i>(o errore β)</i>



VERIFICA DELL'IPOTESI NULLA

- La **probabilità *p-value*** indica la probabilità di ottenere il risultato osservato (cioè la differenza nei dati) se l'ipotesi nulla H_0 fosse vera, ossia *in modo casuale*
- Se questa probabilità *p-value* è piccola, allora rifiutiamo H_0 e concludiamo che la VI ha avuto un effetto sulla VD

VERIFICA DELL'IPOTESI NULLA

- I risultati che ci consentono di rifiutare H_0 sono detti **statisticamente significativi**
- Un risultato statisticamente significativo significa che la differenza ottenuta nei dati prodotti dal ricercatore è più ampia di quanto sarebbe lecito aspettarsi se fosse causata solo dal caso

VERIFICA DELL'IPOTESI NULLA

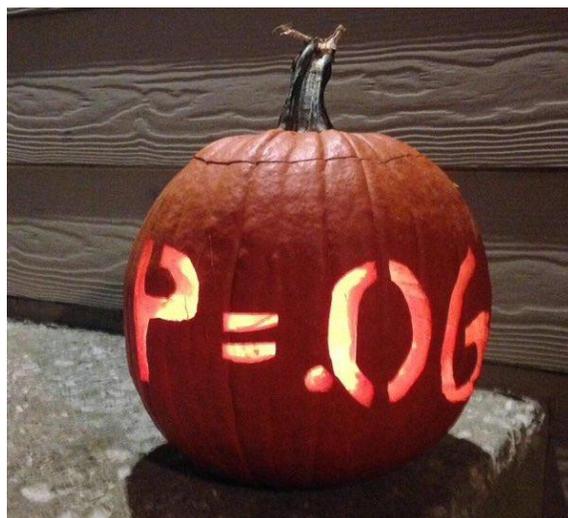
- Ma quanto deve essere bassa la **probabilità *p-value***?
- Per convenzione si considerano **statisticamente significativi** quei risultati che hanno una **probabilità inferiore al 5% (o $< 0,05$)** di verificarsi quando l'ipotesi nulla è vera
- Questa quantità prende il nome di **livello di significatività** e viene indicata con la lettera greca alfa (**α**)

P-VALUE



0.04932

quickmeme.com



$P > 0.05$



GAME OVER, TRY AGAIN

imgflip.com

VERIFICA DELL'IPOTESI NULLA

- Ma un risultato statisticamente significativo è sufficiente?
- **NO!!!!**
- **Serve sempre la replica** (studiate con attenzione il Box 12.4 pag. 376)

SENSIBILITA' SPERIMENTALE E POTENZA STATISTICA

- **Potenza del test:** la probabilità che un test statistico permetta di rifiutare correttamente l'ipotesi nulla di assenza di differenze. Essa è influenzata da:
 1. Livello di significatività
 2. Grandezza dell'effetto del trattamento
 3. Dimensione del campione

MAPPA ANALISI



DISEGNI	Fattore singolo		Fattoriali	
	2 medie	> 2 medie	2 medie	> 2 medie
<i>Between</i>	T-test campioni indipendenti	ANOVA One-Way F-Fisher	ANOVA Fattoriale Es. 2x2 o 2x2x2	ANOVA Fattoriale Es. 3x2 o 3x4x2
<i>Within</i>	T-test campioni dipendenti	ANOVA Misure Ripetute F-Fisher	ANOVA Misure Ripetute Es. 2x2 o 2x2x2	ANOVA Misure Ripetute Es. 3x2 o 3x4x2
<i>Misto</i>	/	/	ANOVA Disegno misto Es. 2x2 o 2x2x2	ANOVA Disegno Misto Es. 3x2 o 3x4x2

!!!! A pag. 380 dice, non a caso, di riguardare Cap. 7, 8 e 9

MISURE DELLA DIMENSIONE DELL'EFFETTO

- Le **misure della dimensione dell'effetto** forniscono informazioni sulla forza della relazione esistente fra VI e VD a prescindere dalla dimensione del campione

CONFRONTO FRA DUE MEDIE

- Verifica dell'Ipotesi Nulla -

- **Disegni Between:**

- Il t-test (*t di Student*) per gruppi indipendenti
- è la statistica inferenziale appropriata per confrontare le medie ottenute da due gruppi differenti di individui

CONFRONTO FRA DUE MEDIE

- Verifica dell'Ipotesi Nulla -

- **Disegni Within:**

- Il t-test (*t di Student*) per gruppi dipendenti o gruppi appaiati
- è la statistica inferenziale appropriata per confrontare il punteggio ottenuto al pre-test e al post-test

CONFRONTO FRA DUE MEDIE

- Misura Dimensione dell'Effetto -

- Il **d di Cohen** è una delle misure più utilizzate quando si confrontano due medie
- Rapporto tra la differenza tra le medie e la DS entro i gruppi

$$d \text{ di Cohen} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma}$$

CONFRONTO FRA DUE MEDIE

- Misura Dimensione dell'Effetto -

- Cohen ha fornito l'utile classificazione delle dimensioni dell'effetto costituita da tre valori:
 - piccolo (0,20)
 - medio (0,50)
 - grande (0,80)

T-test Between

*Output16 [Documento16] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Modifica Visualizza Dati Trasforma Inserisci Formato Analizza Direct marketing Grafici Utilità Finestra Aiuto

Output
Registro
Test t
Titolo
Note
Statistiche di grup
Test per campioni

```
STATISTICA INFERENZIALE+++++++.  
CONFRONTO TRA 2 MEDIE +++++.  
DISEGNO FATTORE SINGOLO BETWEEN +++++.  
VI=GENERE; 2 LIVELLI=UOMINI vs. DONNE +++++.  
VD=LIVELLO COLPA TEMPO 1 SCALA 0-10+++++.  
T-TEST GROUPS=Genere(1 2)  
/MISSING=ANALYSIS  
/VARIABLES=Colpa_T1  
/CRITERIA=CI (.95).
```

Test t

Statistiche di gruppo

	Genere	N	Media	Deviazione std.	Errore std. Media
Colpa T1	Uomini	10	1,00	1,054	,333
	Donna	10	1,40	1,075	,340

Test per campioni indipendenti

	Test di Levene di uguaglianza delle varianze	Test t di uguaglianza delle medie								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-code)	Differenza fra medie	Differenza errore standard	Intervallo di confidenza per la differenza al 95%	
									Inferiore	Superiore
Colpa T1	Assumi varianze uguali	,092	,765	-,840	18	,412	-,400	,476	-1,400	,600
	Non assumere varianze uguali			-,840	17,993	,412	-,400	,476	-1,400	,600

T-test Within

*Output17 [Documento17] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Modifica Visualizza Dati Trasforma Inserisci Formato Analizza Direct marketing Grafici Utilità Finestra Aiuto

Output
 Registro
 Test t
 Titolo
 Note
 Statistiche per car
 Correlazioni per c
 Test per campioni

```
STATISTICA INFERENZIALE+++++++.  
CONFRONTO TRA 2 MEDIE +++++.  
DISEGNO FATTORE SINGOLO WITHIN +++++.  
VI=TEMPO; 2 LIVELLI=T1 vs. T2 +++++.  
VD=LIVELLO EMOZIONE COLPA+++++.  
T-TEST PAIRS=Colpa_T1 WITH Colpa_T2 (PAIRED)  
  /CRITERIA=CI (.9500)  
  /MISSING=ANALYSIS.
```

Test t

→

Statistiche per campioni appaiati

		Media	N	Deviazione std.	Errore std. Media
Coppia 1	Colpa T1	1,20	20	1,056	,236
	Colpa T2	4,55	20	3,734	,835

Correlazioni per campioni appaiati

		N	Correlazione	Sig.
Coppia 1	Colpa T1 e Colpa T2	20	,278	,236

Test per campioni appaiati

		Differenze a coppie				t	df	Sig. (2-code)	
		Media	Deviazione std.	Errore std. Media	Intervallo di confidenza per la differenza al 95%				
					Inferiore				Superiore
Coppia 1	Colpa T1 - Colpa T2	-3,350	3,588	,802	-5,029	-1,671	-4,176	19	,001

ANALISI DELLA VARIANZA A UNA VIA PER DISEGNI A GRUPPI INDIPENDENTI

- **L'analisi della varianza (ANOVA)**

- è un test statistico inferenziale impiegato per determinare se una VI abbia avuto un effetto statisticamente significativo su una VD
- La logica dell'analisi della varianza si basa *sull'identificazione delle sorgenti della varianza dell'errore e sulla varianza sistematica dei dati*

ANALISI DELLA VARIANZA A UNA VIA PER DISEGNI A GRUPPI INDIPENDENTI

- **L'analisi della varianza (ANOVA)**
 - Si utilizza sia con disegni a gruppi casuali che naturali
- **Nei Disegni between le fonti di varianza sono:**
 1. Tra gruppi - VI (grande se è vera H_1)
 2. Entro i gruppi - errore (piccola se ben bilanciati)
 3. Totale

ANALISI DELLA VARIANZA A UNA VIA PER DISEGNI A GRUPPI INDIPENDENTI

- **Il test- F di Fisher** è una statistica che rappresenta il rapporto fra varianza fra gruppi e varianza entro gruppi (o varianza d'errore)

$$F = \frac{\text{Varianza fra gruppi}}{\text{Varianza entro gruppi}} = \frac{\text{Varianza d'errore} + \text{Varianza sistematica}}{\text{Varianza d'errore}}$$

ANALISI DELLA VARIANZA A UNA VIA PER DISEGNI A GRUPPI INDIPENDENTI

- Se $H_0 = \text{vera}$, vuol dire che non c'è varianza sistematica e che il valore di F sarà $= 1$
> Varianza sistematica $> F$

$$F = \frac{\text{Varianza fra gruppi}}{\text{Varianza entro gruppi}} = \frac{\text{Varianza d'errore} + \text{Varianza sistematica}}{\text{Varianza d'errore}}$$

ANALISI DELLA VARIANZA

- Misura Dimensione dell'Effetto -

- **Disegni Between**

- La misura della dimensione dell'effetto per i disegni a gruppi indipendenti a più livelli è **l'eta quadrato (η^2)**

$$(SQ_{entro} / SQ_{tot})$$

ANOVA ONE-WAY BETWEEN

*Output19 [Documento19] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Modifica Visualizza Dati Trasforma Inserisci Formato Analizza Direct marketing Grafici Utilità Finestra Aiuto

Output
- Registro
- ANOVA univariata
 - Titolo
 - Note
 - Descrittivi
 - ANOVA univariata

```
STATISTICA INFERENZIALE++++.  
CONFRONTO TRA 3 MEDIE +++++.  
ANOVA- ONE-WAY BETWEEN++++.  
VI=ETA CATEGORIALE; 4 LIVELLI=<29 vs. 29-36 vs. 36-46 vs. >46 +++++.  
VD=LIVELLO COLPA TEMPO 1 SCALA 0-10+++++.  
ONEWAY Colpa_T1 BY Eta_categoriale  
  /STATISTICS DESCRIPTIVES  
  /MISSING ANALYSIS.
```

ANOVA univariata

→ Descrittivi

Colpa T1

	N	Media	Deviazione std.	Errore std.	Intervallo di confidenza 95% per la media		Minimo	Massimo
					Limite inferiore	Limite superiore		
<29 anni	6	,50	,837	,342	-,38	1,38	0	2
29-36 anni	4	1,50	1,291	,645	-,55	3,55	0	3
36-46 anni	5	1,60	1,342	,600	-,07	3,27	0	3
>46 anni	5	1,40	,548	,245	,72	2,08	1	2
Totale	20	1,20	1,056	,236	,71	1,69	0	3

ANOVA univariata

Colpa T1

	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
Fra gruppi	4,300	3	1,433	1,357	,291
Entro gruppi	16,900	16	1,056		
Totale	21,200	19			

ANALISI DELLA VARIANZA PER MISURE RIPETUTE

- Le procedure generali e la logica per la verifica dell'ipotesi nulla dell'analisi di varianza per misure ripetute sono simili a quelle utilizzate con l'analisi della varianza per gruppi indipendenti
- **Nei Disegni within le fonti di varianza sono:**
 1. Soggetti
 2. VI (grande se è vera H_1)
 3. Residua - Errore (differenze nei modi in cui le condizioni influenzano i diversi partecipanti)
 4. Varianza totale

ANALISI DELLA VARIANZA PER MISURE RIPETUTE

- La principale differenza fra l'ANOVA per misure ripetute e quella per gruppi indipendenti consiste nella **stima della varianza d'errore, o varianza residua = differenze nei modi in cui le condizioni influenzano i diversi partecipanti**
- la **varianza residua** è la varianza che rimane quando la varianza sistematica e quella dovuta ai soggetti sono state rimosse dalla stima della varianza totale

ANALISI DELLA VARIANZA

- Misura Dimensione dell'Effetto -

- **Disegni within**
- **Misure della dimensione dell'effetto**

$$\text{eta quadrato } (\eta^2) = \frac{SQ_{\text{entro sog}}}{SQ_{\text{entro sog}} + SQ_{\text{errore}}}$$

ANALISI DELLA VARIANZA A DUE VIE PER DISEGNI A GRUPPI INDIPENDENTI

- Quando in un esperimento sono presenti due variabili indipendenti, ciascuna con almeno due livelli, si utilizza **l'ANOVA a due vie per gruppi indipendenti**

ANALISI DI UN DISEGNO COMPLESSO CON UN EFFETTO DI INTERAZIONE

- Se l'analisi globale della varianza mette in luce un effetto di interazione statisticamente significativo, la fonte dell'effetto di interazione viene identificata usando:
 - **le analisi degli effetti principali**
 - **i confronti tra le due medie**

ANALISI DI UN DISEGNO FATTORIALE CON UN EFFETTO DI INTERAZIONE

- Un effetto semplice è l'effetto di una VI a un livello di una seconda VI
- Se una variabile indipendente ha tre o più livelli, si possono fare ripetuti confronti fra le medie, prese a due per volta, per individuare la fonte di un effetto principale semplice

ANALISI IN ASSENZA DI EFFETTO DI INTERAZIONE

- Quando l'analisi di varianza globale **non evidenzia un effetto di interazione** statisticamente significativo, il passo successivo è determinare se gli effetti principali delle variabili siano statisticamente significativi

ANALISI IN ASSENZA DI EFFETTO DI INTERAZIONE

- La fonte di un **effetto principale** statisticamente significativo può essere meglio individuata:
 - confrontando le medie due alla volta
 - costruendo gli intervalli di confidenza

ANALISI DELLA VARIANZA A DUE VIE PER DISEGNO MISTO

- In un disegno misto le variabili indipendenti sono almeno una fra soggetti e almeno una entro soggetti
- I risultati della **statistica F** si riferiscono all'effetto della variabile fra soggetti, all'effetto della variabile entro soggetti e all'effetto di interazione
- L'interpretazione dei risultati segue la stessa logica dei modelli di analisi della varianza fra ed entro soggetti

*Output20 [Documento20] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Modifica Visualizza Dati Trasforma Inserisci Formato Analizza Direct marketing Grafici Utilità Finestra Aiuto

Output

- Registro
- Modello lineare gener...
 - Titolo
 - Note
 - Fattori entro sogg...
 - Fattori tra soggetti
 - Statistiche descrit...
 - Test multivariati
 - Test di sfericità di
 - Test degli effetti ei
 - Test dei contrasti
 - Test degli effetti fr...
 - Medie marginali a
 - Titolo
 - 1. Condizione
 - Titolo
 - Stime
 - Confront
 - Test univ.
 - 2. Tempo
 - Titolo
 - Stime
 - Confront
 - Test mul
 - 3. Condizione
 - Grafici di profilo
 - Titolo
 - Tempo * Con

```

STATISTICA INFERENZIALE++++.
ANOVA- 2X2 MISTO++++.
VI BETWEEN=CONDIZIONE; 2 LIVELLI=COLPA vs. NEUTRO +++.
VI WITHIN=TEMPO; 2 LIVELLI=T1 vs. T2 +++.
VD=LIVELLO EMOZIONE COLPA++++.
GLM Colpa_T1 Colpa_T2 BY Condizione
  /WSFACTOR=Tempo 2 Polynomial
  /METHOD=SSTYPE(3)
  /PLOT=PROFILE(Tempo*Condizione)
  /EMMEANS=TABLES(Condizione) COMPARE ADJ(LSD)
  /EMMEANS=TABLES(Tempo) COMPARE ADJ(LSD)
  /EMMEANS=TABLES(Condizione*Tempo)
  /PRINT=DESCRIPTIVE ETASQ
  /CRITERIA=ALPHA(.05)
  /WSDESIGN=Tempo
  /DESIGN=Condizione.
    
```

Modello lineare generalizzato

Fattori entro soggetti

Misura: MEASURE_1

Tempo	Variabile dipendente
1	Colpa_T1
2	Colpa_T2

Fattori tra soggetti

	Etichetta di valore	N	
Condizione	0	Neutra	10
	1	Colpa	10

Statistiche descrittive

	Condizione	Media	Deviazione standard Variabile	N
Colpa T1	Neutra	1,00	,943	10
	Colpa	1,40	1,174	10
	Totale	1,20	1,056	20
Colpa T2	Neutra	1,00	,667	10
	Colpa	8,10	,994	10
	Totale	4,55	3,734	20

Anova 2x2 MISTO

*Output20 [Documento20] - IBM SPSS Statistics Viewer

File Modifica Visualizza Dati Trasforma Inserisci Formato Analizza Direct marketing Grafici Utilità Finestra Aiuto



Output

- Registro
- Modello lineare genera
 - Titolo
 - Note
 - Fattori entro sogg
 - Fattori tra soggetti
 - Statistiche descritt
 - Test degli effetti in
 - Test degli effetti fr
 - Medie marginali a
 - Titolo
 - 1. Condizione
 - Titolo
 - Stime
 - Confront
 - Test univ
 - 2. Tempo
 - Titolo
 - Stime
 - Confront
 - Test mul
 - 3. Condizione
 - Grafici di profilo
 - Titolo
 - Tempo * Con

Test degli effetti entro soggetti

Misura: MEASURE_1

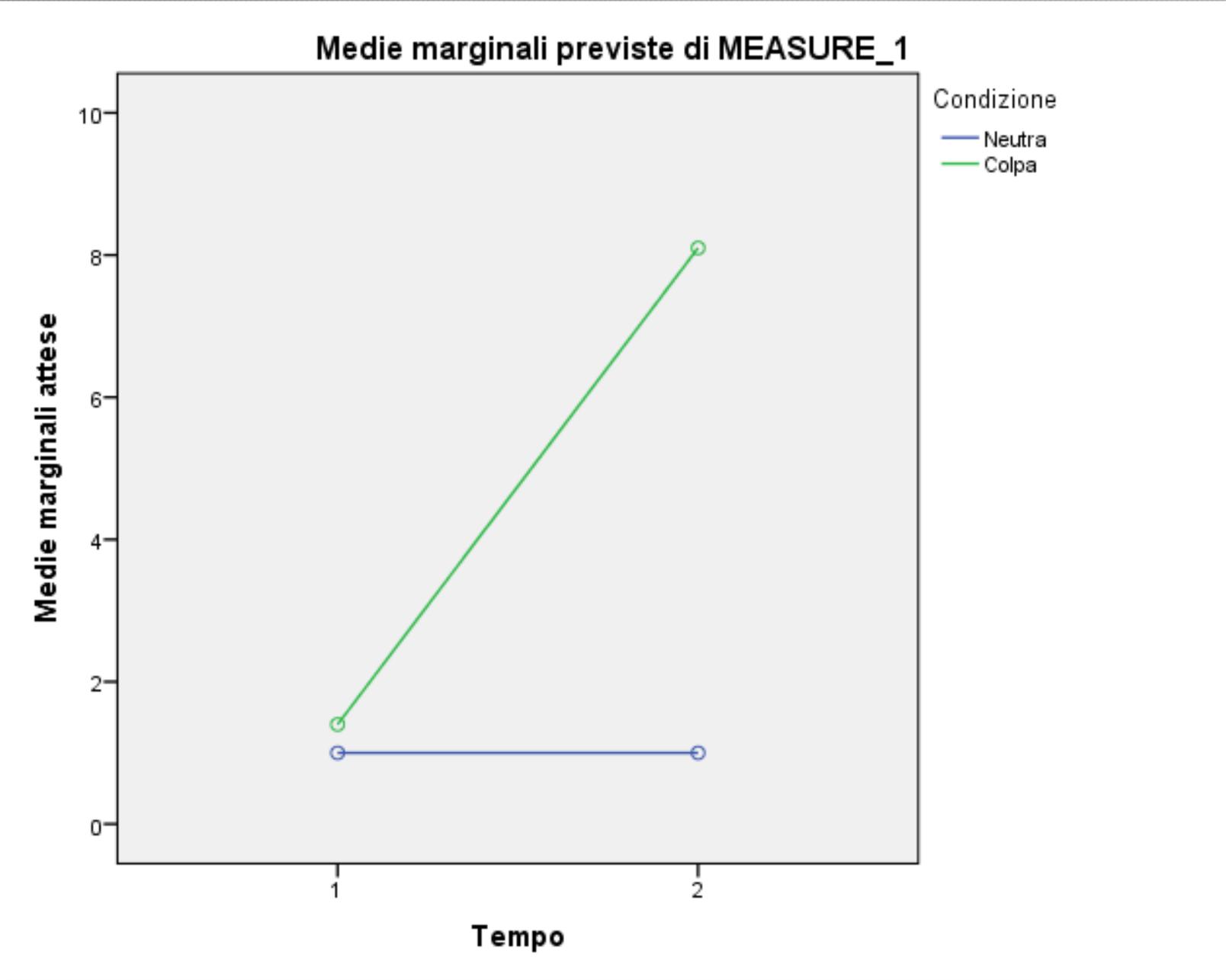
Sorgente		Somma dei quadrati Tipo III	df	Media dei quadrati	F	Sig.	Eta quadrato parziale
Tempo	Assumendo la sfericità	112,225	1	112,225	201,000	,000	,918
	Greenhouse-Geisser	112,225	1,000	112,225	201,000	,000	,918
	Huynh-Feldt	112,225	1,000	112,225	201,000	,000	,918
	Limite inferiore	112,225	1,000	112,225	201,000	,000	,918
Tempo * Condizione	Assumendo la sfericità	112,225	1	112,225	201,000	,000	,918
	Greenhouse-Geisser	112,225	1,000	112,225	201,000	,000	,918
	Huynh-Feldt	112,225	1,000	112,225	201,000	,000	,918
	Limite inferiore	112,225	1,000	112,225	201,000	,000	,918
Errore(Tempo)	Assumendo la sfericità	10,050	18	,558			
	Greenhouse-Geisser	10,050	18,000	,558			
	Huynh-Feldt	10,050	18,000	,558			
	Limite inferiore	10,050	18,000	,558			

Test degli effetti fra soggetti

Misura: MEASURE_1

Variabile trasformata: Media

Sorgente	Somma dei quadrati Tipo III	df	Media dei quadrati	F	Sig.	Eta quadrato parziale
Intercepta	330,625	1	330,625	255,968	,000	,934
Condizione	140,625	1	140,625	108,871	,000	,858
Errore	23,250	18	1,292			



ESEMPI EFFETTI

----- *Effetti Principali*

A significativo
B significativo
A*B significativo

