

**Si ricorda nell'effettuare un test di specificare ogni volta le ipotesi nulla e alternativa.**

Es 1 (tutti).

Si considerino i seguenti dati

-1.7 -1.9 14.1 2.9 1.9 15.8 -8.0 6.9

- 1) Si stimino un indice di dispersione e uno di posizione nel caso in cui i dati derivino da una distribuzione gaussiana.
- 2) Si stimino un indice di dispersione e uno di posizione nel caso in cui i dati non derivino da una distribuzione gaussiana
- 3) Si stimi un parametro che possa essere utilizzato per distinguere il dato da uno gaussiano

Es 2 (tutti)

Si confrontano due dispositivi utilizzati per il riempimento di contenitori. I responsabili del processo dubitano che le due macchine abbiano le stesse prestazioni. Vengono eseguite le seguenti misure, espresse in grammi, sui contenitori riempiti dai due dispositivi.

Dispositivo 1 16.03 16.01 16.04 15.96 16.05 15.98 16.05 16.02 16.02 15.99

Dispositivo 2 16.02 16.03 15.97 16.04 16.02 15.96 16.01 16.01 15.99 16.00

Eseguire un test per verificare i dubbi dei responsabili del processo ( $\alpha = 0.05$ )

Inoltre si esegua una stima dell'intervallo di confidenza al 95% della differenza tra le medie delle misure dei due dispositivi.

Es 3 (tutti)

In un test randomizzato, a doppio cieco, si misura il livello cognitivo in soggetti con MCI (Mild Cognitive Impairment). Si distingue un gruppo di controllo che assume placebo e un secondo gruppo che assume Ginkgo Biloba. Nella tabella sono mostrati il numero dei soggetti nei due gruppi raggruppati in funzione delle variazioni osservate. Alla fine dello studio possiamo dire che c'è stato un effetto del ginkgo-biloba sulle funzioni cognitive rispetto al placebo ( $\alpha = 0.05$ )?

	Variazione indice Cognitivo (variazione negativa==miglioramento)				
	-4	da -3 a -2	da -1 a 1	Da 2 a 3	Da 3 a 4
Placebo	10	11	19	11	24
Ginkgo Biloba	22	18	12	7	16

Possiamo dire che le funzioni cognitive sono migliorate con l'acquisizione del ginkgo biloba? Motivare.

Es 4 (tutti)

In uno studio relativo all'analisi del segnale vocale e stati emotivi è stato stimato un parametro (Ampl\*) che misura l'ampiezza delle variazioni di intonazione. Sono state valutate 18 frasi, identiche, pronunciate ognuna da un attore differente che ha simulato una tra le seguenti emozioni: rabbia, noia, felicità e stato neutro. I valori del parametro in ciascuna frase, raggruppati per emozione simulata, sono presentati nella seguente tabella. È possibile dire che esiste una variazione significativa del parametro studiato al variare dell'emozione simulata ( $\alpha = 0.05$ )?

Rabbia	Stato Neutro	Noia	Felicità
1.2	-0.4	-0.3	1.4
0.3	0.5	0.4	1.6
0.9	0.4	-0.7	0.7
0.7	-0.2	-1	0.2
0.1			0.1

Es 5 (tutti)

Si vuole verificare se 4 diverse temperature di cottura abbiano o meno effetto sulla densità dei mattoni prodotti. Si faccia l'ipotesi che le misure derivino da variabili supposte gaussiane e si utilizzi una significatività pari a ( $\alpha = 0.05$ ).

Trattamento	Densità				
T1	21.8	21.9	21.7	21.6	21.7
T2	21.7	21.4	21.5	21.4	
T3	21.9	21.8	21.8	21.6	21.5
T4	21.9	21.7	21.8	21.4	

Es 6 (2016-2017)

Nella tabella seguente sono mostrate le densità di mattoni prodotti a due diverse temperature. Si stimi il modello di regressione che lega densità alla temperatura e se ne verifichi la significatività ( $\alpha = 0.05$ ).

Temperatura	Densità		
100	21.8	21.9	21.7
125	22.1	22.3	
150	23.1	22.7	

D1 (tutti)

Discutere quali sono le ipotesi che devono essere verificate affinché si possa effettuare correttamente il test anova.

D2 (tutti)

Si voglia analizzare la variabilità cardiaca in funzione dello umore del soggetto. Si supponga di avere due gruppi di 5 soggetti ciascuno: il primo gruppo è in condizione di normalità, mentre il secondo presenta dei sintomi depressivi. Si fanno per ogni soggetto 10 misure in un giorno. Supponendo gaussiana la distribuzione delle misure, si commenti se è corretto usare un test t per confrontare i 50 valori ottenuti in corrispondenza dello stato normale, con i 50 ottenuti nello stato depresso.

D3 (2016-2017)

Definire la funzione la densità di probabilità e le sue proprietà Fare il grafico approssimato della funzione di distribuzione di una variabile distribuita in modo uniforme tra 3 e 8, calcolarne valore medio e deviazione standard.

D4 (2016-2017)

Si discuta cosa si intende per stimatore polarizzato e consistente. Si descriva uno stimatore che possieda tali proprietà.