

Esercizi di Statistica della 7^a settimana (Corso di Laurea in Biotecnologie, Università degli Studi di Padova).

Esercizio 1. Si vuole indagare se l'assunzione giornaliera di vitamina C possa accorciare il decorso medio dell'influenza. A questo scopo si vogliono raccogliere dei volontari che saranno esposti a vari tipi di virus influenzali e tenuti sotto controllo medico: ad un campione casuale di n volontari verrà somministrato un grammo di vitamina C quattro volte al giorno, mentre ad altri n verrà somministrato un placebo non distinguibile dal farmaco. Si registreranno quindi, per questi individui, la durata della malattia in giorni.

1. Supponiamo che $\sigma = 0.8$. Se si vuole individuare una differenza di almeno $\delta = 1$ giorno con probabilità 0.95 facendo un test di livello $\alpha = 0.05$, quanto numerosi dovranno essere i campioni?
2. Supponiamo di aver trovato solo 24 volontari in totale; che potenza avrà il test del punto 1.?
3. Dopo aver fatto l'esperimento, le durate registrate sono le seguenti:

trattati con vitamina C	5.5	6.0	7.0	6.0	7.5	6.0	7.5	5.5	7.0	6.5	6.5	6.0
trattati con un placebo	6.5	6.0	8.5	7.0	6.5	8.0	7.5	6.5	7.5	6.0	8.5	7.0

Si può concludere che l'assunzione di 4 grammi di vitamina C al giorno abbia accorciato il decorso medio della malattia? Usare $\alpha = 0.05$.

4. Riportare limitazioni al valore P .

Esercizio 2. Un gruppo di 25 uomini di età compresa fra i 25 e i 30 anni è stato selezionato per partecipare ad uno studio sul cuore. Di questi 11 erano fumatori e 14 no. I dati seguenti si riferiscono alla misurazione della loro pressione sistolica.

Fumatori	124	134	136	125	133	127	135	131	133	125	118			
Non fumatori	130	122	128	129	118	122	116	127	135	120	122	120	115	123

1. Calcolate gli intervalli di confidenza al 95% della pressione media nei due gruppi.
2. Fare un test per verificare se la pressione media dei fumatori sia significativamente maggiore di quella dei non fumatori. Riportare limitazioni al valore P .
3. Si può affermare che il fatto di fumare influenzi la pressione sistolica?

Esercizio 3. È stato condotto uno studio per vedere come le abitudini alimentari delle donne si modificano tra l'inverno e l'estate. Si è tenuto sotto controllo un campione aleatorio durante il mese di luglio, misurando tra le altre cose quale percentuale delle calorie assunte provenisse dai grassi. Sullo stesso campione sono state ripetute le stesse osservazioni nel mese di gennaio, coi risultati seguenti.

luglio	32.2	27.4	28.6	32.4	40.5	26.2
gennaio	30.5	28.4	40.2	37.6	36.5	38.8

1. Che test è corretto fare per verificare se l'assunzione di grassi tra luglio e gennaio è variata?
2. Calcolate gli intervalli di confidenza al 95% delle percentuali di grasso assunto sia a luglio che a gennaio.
3. Fare il test del punto 1. Riportare limitazioni al valore P .
4. Riportare un intervallo di confidenza al 95% per la variazione media di l'assunzione di grassi tra luglio e gennaio, e commentare i risultati del punto 2.

Esercizio 4. In un recente studio sono state confrontate terapie tradizionali e online contro la depressione. Due campioni, entrambi di 31 pazienti con moderata depressione, sono stati sottoposti a 8 sedute. Al termine delle cure è migliorato il 50% dei pazienti trattati in modo tradizionale e il 53% di quelli trattati online. A distanza di 3 mesi, risultavano migliorati il 42% di quelli trattati in modo tradizionale e il 57% di quelli trattati online.

1. Il tasso di miglioramento subito dopo la terapia si può ritenere lo stesso tra i due gruppi? Riportare limitazioni al valore P .
2. Rispondere alla stessa domanda sui tassi di miglioramento dopo 3 mesi, sempre riportando limitazioni al valore P .