

Prova scritta di *Calcolo delle Probabilità e Statistica* del 15.06.2015

(tempo: 2 ore)

Esercizio 1

Di seguito sono state riportate due serie di dati. Quelli etichettati come “asse x” sono dati relativi ad una indagine della *World Values Survey* sulla misura del livello di felicità in diversi paesi europei risalente al 2002, più precisamente il dato di riferimento è la posizione della nazione in questa classifica. Invece i dati etichettati come “asse y” sono relativi al numero di suicidi ogni 100 mila abitanti negli stessi paesi.

Paese	Austria	Belgio	Danimarca	Finlandia	Francia	Germania	Grecia	Irlanda
asse x	31	23	41	22	19	20	1	38
asse y	30,5	36,5	24	38	34	25	6,2	21

Paese	Islanda	Italia	Norvegia	Olanda	Portogallo	Spagna	Svezia	Svizzera
asse x	37	9	24	35	7	11	26	36
asse y	23,5	13,5	22,5	15,5	23	15	25,7	35

1. Determinare le due nazioni corrispondenti rispettivamente ai valori dei due percentili che dividono i dati dell'asse y in tre parti uguali.
2. Si considerino esclusivamente i dati relativi ad Italia, Austria e Germania e si calcolino le varianze.
3. Calcolare, sempre in riferimento alle nazioni del punto 2, il coefficiente di correlazione e valutare se esiste qualche correlazione tra i dati, dicendo di che tipo di correlazione si tratta.
4. Determinare la retta di regressione.

Esercizio 2

Si consideri una scatola con all'interno cinque dadi. Due di questi sono truccati. Infatti in entrambi la probabilità di uscita di ciascun numero pari è di $\frac{2}{9}$, mentre per i numeri dispari è di $\frac{1}{9}$.

1. Qual è la probabilità che, scelto un dado a caso e lanciato, esca il numero 5?
2. Sapendo che è uscito un numero dispari, qual è la probabilità che il dado scelto non sia truccato?
3. La probabilità che esca un 7 come somma del lancio dei due dadi truccati è maggiore o minore alla probabilità che esca da due dadi non truccati? E se uno è truccato e l'altro no?
4. Qual è la probabilità che, scelti due dadi a caso e lanciati, la loro somma sia 12?
5. Viene scelto a caso un dado e lanciato 4 volte. Al primo lancio esce 2, al secondo 4, al terzo 2 e al quarto 6. Qual è la probabilità che il dado sia truccato?
6. Quante volte consecutive dovrebbe uscire un numero pari dal lancio di un dado scelto a caso, per essere sicuri con una probabilità superiore al 90% che si tratti di un dado truccato?

Esercizio 3

Negli ultimi tre anni all'esame di *Calcolo delle Probabilità e Statistica* hanno partecipato 300 studenti e l'esame è stato superato da 240. Al prossimo esame parteciperanno 75 studenti. Si supponga in via ipotetica che la probabilità che uno studente superi l'esame sia ricavata dall'andamento degli anni passati.

1. Quanti studenti in media dovrebbero superare il prossimo esame?
2. Qual è la probabilità che tutti superino l'esame?
3. Qual è la probabilità che l'esame sia superato da più di 50 studenti e meno di 70? (Si scriva la formula esatta senza calcolarne il risultato).
4. Si calcoli la probabilità del punto precedente, facendo uso dell'approssimazione normale.
5. Quanto dovrebbe valere almeno la deviazione standard, affinché la precedente probabilità, sia inferiore del 70%.