

Esercizi proposti

a.a. 2014/2015 C.d.L. Informatica –
Bioinformatica
I. Oliva

1. Un macchinario produce pezzi che sono buoni, leggermente difettosi o evidentemente difettosi con probabilità del 90%, 2% e 8%, rispettivamente. Ogni pezzo prodotto viene esaminato da un altro macchinario, capace di rilevare e scartare i pezzi evidentemente difettosi.
Quanti pezzi non evidentemente difettosi superano il controllo? [*Sol:* 97.8%]
2. Il nostro vicino di casa ha due bimbi, uno dei quali è un maschietto di nome Francesco. Qual è la probabilità che Francesco abbia un fratellino? [*Sol:* 1/3]
3. La confezione di batterie, trovata in un cassetto a casa, consta di 7 pezzi. Di questi, 5 sono perfettamente funzionanti e 2 no. Per determinare le batterie scariche, le testiamo una ad una, scegliendole a caso dalla confezione e senza reinserimento.
Qual è la probabilità di essere fortunati e trovare le due batterie scariche durante i primi due test?
[*Sol:* 1/21]
4. Abbiamo a disposizione due urne. La prima contiene 5 biglie bianche e 7 rosse, la seconda 3 biglie bianche e 12 rosse. Per scegliere da quale urna estrarre le biglie, si lancia una moneta: se esce Testa, si estrae dalla prima urna, se esce Croce dalla seconda. Qual è la probabilità che sia uscita Croce, nel lancio della moneta, sapendo che la biglia estratta è bianca?

[Sol: $\approx 32.4\%$]

5. La metà della popolazione di un comune veneto risulta allergica ai pollini. È stato messo a punto un test per le allergie in questione. In particolare, il test fornisce un falso positivo il 3% delle volte ed un falso negativo il 2% delle volte.

- (a) Qual è la probabilità che una persona estratta a caso risulti positiva al test?

[Sol: 3.475%]

- (b) Pinco Pallino ha appena ricevuto la notizia che il suo test è risultato positivo. Quale sarà la probabilità che Pinco Pallino sia effettivamente malato?

[Sol: $\approx 14\%$]

6. Bob è stato selezionato come concorrente del celebre gioco a premi statunitense *Let's Make a Deal*. Nel gioco vengono mostrate a Bob 5 porte chiuse: dietro ad una di esse si trova un'automobile, mentre ciascuna delle altre nasconde una capra. Bob può scegliere una delle 5 porte, vincendo il premio corrispondente. Dopo aver selezionato una porta, diciamo la numero 1, e prima di aprirla, il conduttore dello show, che conosce ciò che si trova dietro ogni porta, apre due delle restanti porte, diciamo la numero 2 e la numero 4, rivelando due delle quattro capre, e offre a Bob la possibilità di cambiare la propria scelta iniziale, passando alla porta numero 3. Al posto di Bob, cosa fareste?

[io cambierei, infatti...]

7. In un primo turno elettorale il polo A ha avuto il 45% dei voti e il polo B ha vinto con il 55% dei suffragi. Si ripetono le elezioni con i medesimi votanti, e dagli exit-poll risulta che:

- (a) il 10% di colori che avevano votato A hanno spostato il voto su B;
(b) il 20% dei vecchi elettori di B hanno votato A.

Chi ha vinto (secondo gli exit-poll) il secondo turno?

[Sol: A con il 51.5%]

8. Sul tavolo ci sono due mazzi di carte. Il mazzo A é completo ed ha 52 carte (ossia tredici per ognuno dei quattro semi). Dal mazzo B sono state tolte tutte le figure. Si estrae una carta a caso da uno dei due mazzi, ed é un asso. Qual é la probabilitá che l'asso sia stato estratto dal mazzo B ?

[Sol: ≈ 0.5652]

9. Si utilizza un prodotto fornito in percentuali uguali da due ditte A e B. É stato calcolato che, scelto a caso un esemplare difettoso, la probabilitá che esso sia stato fornito dalla ditta A vale 0.25. Se la produzione del prodotto da parte della ditta A ha un difetto di qualità del 5%, qual é il difetto di qualità nella produzione della ditta B ?

[Sol: 15%]

10. Un segnale binario X , (cioé, un segnale che puó assumere solo i valori 0 e 1), emesso nella forma 1 con probabilitá $P(X_1) = 0.75$, é inviato su un canale di trasmissione, nel quale la probabilitá di errore nella trasmissione di X_1 vale $p = 0.08$. Il segnale X é ricevuto nella forma $Y = 1$ con probabilitá $P(Y_1) = 0,70$. Calcolare:

- (a) la probabilitá $P(Y_1|X_0)$ che il segnale 0 sia ricevuto nella forma 1;
- (b) la probabilitá totale di errore nella ricezione del segnale.

[Sol: 0.04 e 0.07]

11. Una squadra di calcio schiera ad ogni partita 1 portiere, 5 difensori e 5 attaccanti. La societá *Aleas* sceglie in modo casuale ciascun gruppo di giocatori tra 2 portieri, 8 difensori e 12 attaccanti disponibili.

- (a) Quante sono le formazioni possibili?
- (b) Se Roberto e Ronaldo sono due attaccanti, quante sono le formazioni in cui giocano entrambi?
- (c) Se Franco é un difensore, quante sono le formazioni in cui gioca con l'attaccante Roberto?

[Sol: a) 88704; b) 13440; c) 23100]

12. Un'urna contiene sei palline numerate da 1 a 6. Ne vengono estratte 3 senza reinserimento.

- (a) Si dica quante sono le possibili terne ordinate;
- (b) si dica quante sono le terne ordinate che contengono il 2 in seconda posizione;
- (c) si dica quante sono le possibili terne ordinate che contengono il 2;
- (d) Rispondere ai quesiti a) b) c) se l'estrazione avviene con reimmissione.
- (e) Rispondere ai quesiti a) c) se l'estrazione avviene senza reimmissione e non interessa l'ordine.

[Sol: a) 120; b) 20; c) 60; d) 216, 36, 91; e) 20, 10.]