Corsi di Laurea in Ingegneria Civile e Edile

Secondo facsimile della prova intercorso sul Calcolo delle probabilita'

NOTA Le seguenti sono solo possibili tipologie di domande

1. Si intervista un campione di persone che escono da un certo negozio. Di queste il 70% ha visto la pubblicità del negozio. Inoltre il 40% di tutto il campione ha fatto acquisti nel negozio. I tre quarti di quest'ultimi hanno visto la pubblicità del negozio. Sulla base di questo campione, calcolare le probabilità: p_1 che una persona che ha visto la pubblicità faccia acquisti nel negozio; p_2 che una persona che non ha visto la pubblicità faccia acquisti.
R1 $p_1 = 3/7 \qquad p_2 = 1/3$
R2 $p_1 = 4/7 \qquad p_2 = 1/10$
R3 $p_1 = 3/7 \qquad p_2 = 1/4$
R4 $p_1 = 1/3 \qquad p_2 = 1/4$

2. Un uomo va a pescare per la prima volta. Ha tre tipi di esche di cui una sola è buona per pescare la trota. Sceglie l'esca a caso. La probabilità di pescare una trota se usa l'esca corretta è di 1/4 mentre se usa quella sbagliata è di 1/6. Qual è la probabilità, p_1, di pescare una trota? Supposto che la peschi, qual è la probabilità, p_2, che abbia usato l'esca giusta?
R1 $p_1 = 7/36 \qquad p_2 = 3/7$
R2 $p_1 = 7/30 \qquad p_2 = 5/14$
R3 $p_1 = 1/12 \qquad p_2 = 1/2$
R4 $p_1 = 1/3 \qquad p_2 = 1/4$

3. Siano A e B due eventi, e sia $P(B) = 0.6$ e $P(A \cup B) = 0.9$. Quanto deve valere la probabilità $P(A)$ affinché A e B siano eventi statisticamente indipendenti?
R1 $P(A) = 0.75$
R2 $P(A) = 0.4$
R3 $P(A) = 0.35$
R4 $P(A) = 0.5$

4. Sia X una variabile aleatoria discreta che assume i valori $0, 1, 2, 3, 4$ e per cui

$$P(X = 2) = 0.2, \quad P(X = 3) = 0.15,$$

$$P(X = 4) = 0.2 \quad \text{e} \quad E(X) = 2$$

dove $E(X)$ indica il valore atteso o media di X. Trovare $p_1 = P(X = 1)$, $p_0 = P(X = 0)$ e $V = \text{var}(X)$.
R1 $p_1 = 0.35 \qquad p_0 = 0.1 \qquad V = 1.7$
R2 $p_1 = 0.15 \qquad p_0 = 0.3 \qquad V = 1.9$
R3 $p_1 = 0.1 \qquad p_0 = 0.2 \qquad V = 1.7$
R4 $p_1 = 0.2 \qquad p_0 = 0.2 \qquad V = 2.1$

5. La variabile aleatoria X è distribuita secondo la distribuzione normale con media 2 e deviazione standard 3. Quale delle seguenti affermazioni é corretta?
R1 $p(X \in [1, 4]) = p(N(0, 1) \in [-1/3, 2/3])$
R2 $p(X \in [1, 4]) = p(N(0, 1) \in [1, 4])$
R3 $p(X \in [1, 4]) = p(3N(0, 1) \in [1, 4])$
R4 $p(X \in [1, 4]) = p(N(0, 9) \in [-1, 2])$

6. Viene sviluppato un test che dovrebbe determinare la probabilità che un topo sia fertile (risultato positivo). È stato stabilito che il test risulta negativo con probabilità 0.07 quando un topo fertile viene sottoposto al test e risulta positivo con probabilità 0.04 quando un topo sterile viene

sottoposto al test. Determinare la probabilità p che un topo sia fertile se il test risulta positivo dato che l'80% dei topi sono fertili.
R1 $p = 0.989$
R2 $p = 0.994$
R3 $p = 0.935$
R4 $p = 0.897$

7. Il numero di macchine che passano per un certo punto di una strada della città segue una distribuzione di Poisson di media 60 per ora. Determinare la probabilità p che esattamente una macchina passi per questo punto durante un periodo di 10 minuti.
R1 $p = 10e^{-10}$
R2 $p = 5e^{-5}$
R3 $p = 5e^{-30}$
R4 $p = 10e^{-60}$

8. Nel corso di laurea il 60% degli studenti ha fatto il liceo e l' 90% o ha fatto il liceo o è di sesso maschile ("o" non esclusivo). Quale dovrebbe essere la percentuale dei maschi nel corso di laurea affinché essere maschio e aver fatto il liceo siano due eventi statisticamente indipendenti? (i dati sono fittizi)
R1 75%
R2 40%
R3 35%
R4 50%

9. Una coppia decide di avere due figli e un'altra coppia di averne quattro. La probabilità che nasca un maschio o una femmina è sempre del 50%. Determinare la probabilità p che ci siano meno di 3 figli maschi tra le due famiglie.
R1 $p = 11/32$
R2 $p = 1/2$
R3 $p = 15/64$
R4 $p = 2/9$

10. La durata X di un componente di un computer è una variabile aleatoria con funzione di densità

$$f(t) = \begin{cases} e^{-t/3}/3 & t > 0 \\ 0 & t \leq 0 \end{cases}$$

dove il tempo t è misurato in anni. Determinare la durata media μ_X di un componente. Determinare la probabilità p che un componente duri più di 6 anni.
R1 $\mu = 3 \qquad p = e^{-2}$
R2 $\mu = 1/3 \qquad p = e$
R3 $\mu = 6 \qquad p = 1 - e^{-2}$
R4 $\mu = 3/2 \qquad p = e^{-1}$

11. Sia X una variabile aleatoria continua con funzione di densità

$$f_X(x) \quad = \quad \begin{cases} 1/3 - x/6, & 0 \leq x < 2, \\ (x-2)/12, & 2 \leq x \leq 6, \\ 0, & \textit{altrimenti}. \end{cases}$$

Determinare la probabilità p che X assuma valori tra 1 e 4.
R1 $p = 1/4$
R2 $p = 2/3$
R3 $p = 3/4$
R4 $p = 3/5$

12. Luca lancia in aria una moneta non truccata quattro volte, senza mai guardare il risultato. Il suo amico Giovanni gli dice che ha ottenuto almeno due teste. Determinare la probabilità p che Luca abbia ottenuto esattamente tre teste.
R1 $p = 4/11$
R2 $p = 4/15$
R3 $p = 2/7$
R4 $p = 3/5$

13. Sia X una variabile aleatoria con funzione di densità

$$f_X(x) = \begin{cases} a, & -2 < x < 0, \\ b, & 0 < x < 2, \\ 0, & \textit{altrimenti}, \end{cases}$$

con $a \geq 0$ e $b \geq 0$. Determinare il valore atteso $\mathrm{E}(X)$ di X.
R1 $\mathrm{E}(X) = 1 - 4a$
R2 $\mathrm{E}(X) = 1 + 4a$
R3 $\mathrm{E}(X) = 1$
R4 $\mathrm{E}(X) = (1 + 2a)/2$

14.Un venditore ha deciso di accettare una consegna di 30 videoregistratori solo se, scegliendo a caso un campione di 3 apparecchi, nessuno di questi è difettoso. Trovare la probabilità p che il venditore accetti una consegna che contiene 8 videoregistratori difettosi.
R1 $p = 0.38$
R2 $p = 0.47$
R3 $p = 0.29$
R4 $p = 0.51$

15.La durata di un dispositivo di allarme è una variabile aleatoria X ($X \geq t_1$ significa che il dispositivo si guasta per $t \geq t_1$) con densità $f(x) = 1/4 \exp(-t/4)$ per $t > 0$ e $f(t) = 0$ per $t < 0$. Calcolare il tempo T dopo il quale la probabilità che il dispositivo sia funzionante diventa minore o uguale di 0.5
R1 $T = \ln 16$
R2 $T = 4 \ln 3$
R3 $T = \ln 2$
R4 $T = 4 \ln 5$