



Metodi Decisionali per l'Economia Prova scritta del 15/01/2024

Nome :

Cognome :

Matricola :

Istruzioni

- Non è consentito l'utilizzo dei telefoni cellulari. Tenerli spenti durante tutta la durata della prova scritta.
- È consentito l'utilizzo del formulario e delle tavole delle distribuzioni normale e t di Student forniti dal docente durante il corso
- È consentito l'utilizzo della calcolatrice
- Giustificare le risposte date agli esercizi
- È necessario raggiungere almeno 15 punti per superare la prova

Esercizio	1	2	3	4	5	6	7	8	Tot.
Voto	/5	/2	/2	/5	/2	/2	/4	/2	/24



Esercizio 1 (5 punti). Un'agenzia di marketing deve decidere che tipo di offerta proporre ai clienti di una compagnia di telecomunicazioni. L'agenzia ha pronta un'offerta con dei ricavi variabili descritti dalla seguente tabella:

Probabilità	Ricavi
0.15	63.000
0.37	69.000
0.48	75.000

Tuttavia, l'agenzia deve decidere se lanciare l'offerta pronta oppure aspettare i risultati di un'indagine di mercato che ha effettuato qualche giorno prima. Si stima che ci sia una probabilità del 32% che l'indagine dia un esito positivo e che quindi l'agenzia possa decidere di proporre un'offerta più aggressiva con dei ricavi maggiori, sempre variabili, descritti dalla seguente tabella:

Probabilità	Ricavi
0.22	67.000
0.51	73.000
0.27	82.000

oppure proporre l'offerta di partenza.

D'altra parte, nel caso in cui l'indagine di mercato risulti negativa, l'agenzia può scegliere di proporre l'offerta iniziale, oppure un'offerta meno aggressiva, che comporterebbe dei ricavi più modesti, descritti dalla tabella:

Probabilità	Ricavi
0.31	61.000
0.42	65.000
0.27	71.000

Disegnare l'albero decisionale per il problema descritto, utilizzando come criterio il maggior ricavo, risolverlo e descrivere la strategia ottimale per l'agenzia di marketing. Inoltre trovare, se esiste, il minimo valore di probabilità che l'indagine di mercato dia esito positivo tale per cui la strategia ottimale sia diversa da quella trovata in precedenza.





Esercizio 2 (2 punti). La probabilità che un marito e una moglie siano ancora vivi tra 20 anni è di 0.73 e 0.84, rispettivamente. Trovare le probabilità dei seguenti eventi (supponendo che gli eventi {marito/moglie vivo/a tra 20 anni} siano indipendenti):

- 1) Sia il marito che la moglie saranno vivi tra 20 anni;
- 2) Almeno uno dei due sarà vivo tra 20 anni.





Esercizio 3 (2 punti). In una sala giochi ci sono due macchine A e B. Con la macchina A c'è una probabilità $p_A = \frac{3}{5}$ di vincere, mentre con la macchina B una probabilità $p_B = \frac{2}{9}$. Calcolare le probabilità dei seguenti eventi supponendo di aver scelto una macchina a caso:

- 1) Si vince;
- 2) sapendo di aver vinto, sia stata scelta la macchina B.





Esercizio 4 (5 punti). Data la distribuzione di probabilità congiunta continua delle variabili X e Y :

$$f(x, y) = \begin{cases} c(\frac{x}{4} + 5y^2) & 0 \leq x \leq 3, 1 \leq y \leq 2 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

- 1) Trovare il valore della costante c ;
- 2) Trovare le distribuzioni di probabilità marginali di X e Y ;
- 3) Calcolare $P(X \geq 1, Y \leq \frac{3}{2})$;
- 4) Calcolare $\mathbb{E}(X)$ e $\mathbb{E}(Y)$
- 5) Calcolare $P(Y \geq \frac{3}{2})$





Nome:----- **Cognome:**-----

Esercizio 5 (2 punti). L'altezza media degli studenti di una certa classe è 175cm e la deviazione standard è 7.2cm. Supponendo che l'altezza degli studenti sia distribuita in maniera normale, trovare la probabilità che uno studente scelto a caso abbia un'altezza compresa tra i 163cm e i 169cm e la probabilità che sia più alto di 174.8cm.





Esercizio 6 (2 punti). Tramite un'indagine statistica, si osserva che su un campione di 1373 individui 418 sono disoccupati. Costruire l'intervallo di confidenza al 90% e quello al 98% della proporzione di disoccupati nella popolazione.





Esercizio 7 (4 punti). Fabrizio è un laureato in matematica che fornisce ripetizioni a studenti delle scuole superiori in maniera privata. Un giorno riceve una proposta da parte di una compagnia che offre ripetizioni di diverse materie. La compagnia garantisce a Fabrizio un guadagno settimanale fisso pari a 170 Euro. Controllando i mesi passati, Fabrizio stima che ogni settimana il numero di studenti ai quali da ripetizione segue la seguente distribuzione di probabilità

n.Studenti	Probabilità	Prob. Cumulativa
2	0.05	0.05
3	0.1	0.15
4	0.2	0.35
5	0.3	0.65
6	0.15	0.80
8	0.1	0.90
10	0.1	1.00

Inoltre anche il compenso è variabile. Fabrizio stima che il guadagno segua una distribuzione normale con media 37 Euro e deviazione standard pari a 12.4 Euro.

Utilizzare la seguente tabella per calcolare il guadagno settimanale di Fabrizio come lavoratore privato:

Settimana	n.Casuale	n.Studenti	n.Casuale	Guad. per Studente	Guad.Sett.
1	0.5114		0.1601		
2	0.6421		0.1375		
3	0.1607		0.9214		
4	0.8265		0.692		
5	0.0105		0.9918		
6	0.6849		0.0936		
7	0.0386		0.7805		
8	0.2791		0.5675		
9	0.5837		0.4599		
10	0.5475		0.0238		

Calcolare la media del guadagno settimanale come lavoratore privato di Fabrizio e valutare se gli convenga accettare l'offerta della compagnia o no.

Calcolare inoltre la probabilità che il guadagno settimanale come privato sia maggiore del guadagno settimanale come dipendente della compagnia utilizzando i dati campionari trovati tramite la simulazione.





Esercizio 8 (2 punti). La seguente tabella riporta i dati di produzione di una certa azienda:

Anno (X)	Unità prodotte (Y)
38	55
39	62
40	58
41	71
42	79
43	84

Trovare un modello di regressione lineare tra l'anno di produzione e le unità prodotte e, tramite tale modello, prevedere quante unità verranno prodotte nel '37 e nell '42.

