



Metodi Decisionali per l'Economia Prova scritta del 19/02/2024

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). Giovanna ha ricevuto dei soldi in regalo dalla nonna e decide di investire parte di questi soldi in un nuovo telefono, ma è indecisa su quale modello acquistare. La sua scelta è condizionata sia dal prezzo che dalla qualità percepita del telefono. Decide quindi di basare le sue scelte sul criterio definito dalla formula

$$\text{Soddisfazione} = \frac{\text{Qualità percepita} \times 100}{\text{Prezzo}}$$

Giovanna potrebbe da subito acquistare il modello Samsung attualmente in sconto: ha già avuto telefoni Samsung, e sa che è un marchio abbastanza affidabile, sebbene questo modello non sia il massimo. Inoltre, acquistandolo potrebbe avere il telefono da subito senza aspettare ulteriormente. Il prezzo del telefono Samsung è di 600 Euro e la qualità percepita è pari a 11.

Tuttavia, Giovanna ha il presentimento che i genitori le vogliano regalare un nuovo iPad per il compleanno il mese prossimo. A quel punto, Giovanna preferirebbe acquistare un iPhone in quanto avrebbe una maggiore compatibilità tra telefono e tablet, anche se questo comporterebbe una spesa più alta. Giovanna stima che al 52% riceverà l'iPad in regalo.

Nel caso in cui Giovanna riceva un iPad in regalo, potrà acquistare un iPhone di seconda mano a un prezzo vantaggioso pari a 730 Euro con una qualità percepita di 13, nonostante esso sia un modello vecchio, oppure, consapevole che tra altre 2 settimane ci sarà il black friday, potrà aspettare ancora, speranzosa di trovare uno sconto per l'iPhone top di gamma a un prezzo pari a 1300 Euro e qualità percepita di 18, esiste un 65% di probabilità che tale offerta arrivi. Se l'offerta non dovesse arrivare, Giovanna non potrà più permettersi un iPhone (in quanto l'iPhone di seconda mano non sarà più disponibile), dovendo quindi acquistare un telefono Huawei al prezzo di 320 con una qualità variabile in quanto Giovanna non conosce questi telefoni. Parlando con degli amici stima che al 20% la qualità del telefono sia pari a 5, al 60% pari a 8 e al 20% pari a 10.

Se, dopo 4 settimane, Giovanna non avrà ricevuto l'iPad in regalo, potrà scegliere se acquistare lo stesso smartphone Samsung, che ora non sarà più scontato, e quindi costerà 800 euro con qualità pari a 11, oppure considerare l'acquisto di un telefono Huawei al prezzo di 320 con qualità percepita variabile come descritto sopra.

Disegnare l'albero decisionale per il problema di Giovanna, trovare e descrivere la strategia ottimale. Inoltre trovare, se esiste, il valore minimo della probabilità che Giovanna riceva un iPad tale per cui la strategia ottimale sia diversa da quella trovata in precedenza.





Esercizio 2 (2 punti). In una scatola ci sono 15 biglie bianche, 12 rosse e 25 nere. Tre biglie vengono estratte senza reimbussolamento. Calcolare la probabilità dei seguenti eventi

- a) Le prime due biglie sono nere e la terza è o bianca o rossa;
- b) La prima e la terza biglia sono entrambe rosse.





Esercizio 3 (2 punti). Si supponga di avere un mazzo di 50 carte di cui 13 blu e 37 rosse. Si estrae una carta: se esce carta blu si lancia una moneta altrimenti un dado regolare. Si calcoli la probabilità dei seguenti eventi:

- a) Esce testa;
- b) Esce il numero 3.





Esercizio 4 (5 punti). Data la distribuzione di probabilità congiunta continua

$$f(x, y) = \begin{cases} cx^2y^3 & 1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

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





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

Esercizio 5 (2 punti). L'altezza al garrese media dei cani di razza Jack Russell Terrier è pari a 26.2cm con deviazione standard di 5.7cm. Supponendo che tale altezza segua una distribuzione normale, trovare la probabilità che un Jack Russell preso a caso abbia altezza al garrese compresa tra i 22.3cm e i 29.4cm e la probabilità che l'altezza sia maggiore di 30.3cm.





Esercizio 6 (2 punti). Un analista di investimenti vuole stimare la media di soldi investiti in un certo fondo. L'analista sceglie un campione casuale di 97 portafogli di investitori e la media campionaria osservata è pari a 13.22 milioni di euro, mentre la deviazione standard campionaria osservata è pari a 2.3 milioni di euro. Costruire un intervallo di confidenza al 90% e al 95% per la media dei soldi investiti nel fondo preso in considerazione.





Esercizio 7 (4 punti). Un piccolo agricoltore è indeciso se coltivare patate o carciofi per i prossimi mesi. Dagli anni passati sa che coltivando patate riuscirà ad ottenere 300kg di patate al mese che potrà vendere a 0.55 Euro/kg. La coltivazione di carciofi invece comporta dei rischi in quanto sia la produzione che il prezzo di vendita sono variabili. Per quanto riguarda la produzione, l'agricoltore stima le varie possibilità, con relative probabilità, utilizzando la seguente tabella:

Kg Carciofi	Probabilità	Prob. Cumulativa
100	0.05	0.05
170	0.1	0.15
290	0.15	0.3
320	0.35	0.65
370	0.2	0.85
400	0.1	0.95
650	0.05	1.00

Anche il prezzo dei carciofi è variabile e, consultando dei dati degli anni passati, l'agricoltore ipotizza che il prezzo segua una distribuzione normale con media 0.85 Euro/kg e deviazione standard 0.35 Euro/kg.

Utilizzare la seguente tabella per calcolare il guadagno mensile derivante dalla coltivazione di carciofi.

Mese	n.Casuale	Prod. Carciofi (Kg)	n.Casuale	Prezzo (Euro/kg)	Guad. Mensile (Prod. × Prezzo)
1	0.548		0.6457		
2	0.5321		0.4753		
3	0.5362		0.3159		
4	0.4645		0.3102		
5	0.7057		0.6695		
6	0.0927		0.1399		
7	0.5658		0.2368		
8	0.4300		0.4564		
9	0.5625		0.9938		
10	0.7932		0.1938		

Calcolare la media e la deviazione standard del guadagno mensile per la produzione di carciofi e dire quale tipo di ortaggio conviene coltivare, sulla base dei dati ottenuti.

Calcolare inoltre la probabilità che il guadagno mensile derivante dalla coltivazione di carciofi sia maggiore di quello derivante dalla coltivazione di patate utilizzando i dati della simulazione.





Esercizio 8 (2 punti). La seguente tabella riporta il numero di impiegati di una certa azienda e il numero di unità prodotte

N. Impiegati (X)	Unità prodotto (Y)
18	27
21	31
23	34
27	35
39	42

Trovare un modello di regressione lineare tra il numero di impiegati e di unità prodotte e, tramite tale modello, prevedere quante unità verrebbero prodotte se l'azienda avesse 30 impiegati e 11 impiegati.

