



Metodi Decisionali per l'Economia Prova scritta del 27/06/2023

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). Marco è alla ricerca di una casa che soddisfi le sue esigenze. Per poter trovare la casa, Marco prende in considerazione l'idea di recarsi presso un'agenzia immobiliare oppure affidarsi ad un sito internet.

Nel caso Marco decidesse di affidarsi ad un sito internet, con probabilità 0.4 troverebbe una casa al prezzo di 170000 Euro senza possibilità di contrattare. Invece, con probabilità 0.6 troverebbe l'offerta di un proprietario disposto a trattare il prezzo. Marco stima che con probabilità 0.10 riuscirebbe ad acquistare la casa al prezzo di 120000 Euro, con probabilità 0.60 al prezzo di 185000 e con probabilità 0.3 al prezzo di 173000 Euro.

Se invece Marco decidesse di rivolgersi ad un'agenzia immobiliare ci sarebbe una probabilità pari a 0.8 che l'agenzia abbia un'offerta per una casa che soddisfacente. In questo caso, l'agenzia comunica a Marco che il venditore della casa è disponibile a trattare il prezzo e stima che con probabilità 0.20 Marco riuscirebbe a comprare la casa a 125000 Euro, con probabilità 0.50 a 170000 Euro e con probabilità 0.30 a 195000.

Se invece nel momento in cui Marco si rivolge all'agenzia, non ci sono offerte a disposizione, può decidere se aspettare che all'agenzia arrivino delle offerte soddisfacenti, oppure andare sul sito internet dove però troverebbe solo una casa al prezzo di 175000 Euro. Nel caso in cui decida di aspettare, l'agenzia stima che con probabilità 0.40 ci sarebbe una casa al prezzo di 110000 Euro, con probabilità 0.20 una al prezzo di 135000 e con probabilità 0.40 una casa al prezzo di 165000.

Disegnare l'albero decisionale per il problema descritto, utilizzando come criterio il costo per Marco, risolverlo e descrivere la strategia ottimale. Inoltre trovare, se esiste, il valore minimo della probabilità p che l'agenzia abbia subito delle offerte per Marco che renda diversa la strategia ottimale trovata in precedenza.





Esercizio 2 (2 punti). In una scatola ci sono 3 biglie bianche, 2 rosse e 5 nere. Quattro biglie vengono estratte senza reimbussolamento. Calcolare la probabilità dei seguenti eventi

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





Esercizio 3 (2 punti). In una stanza sono presenti tre matematici, quattro ingegneri e un divano da quattro posti. In quanti modi è possibile far sedere quattro persone sul divano in modo che ci siano due matematici e due ingegneri? Se invece è anche presente una sedia nella stanza, in quanti modi è possibile far sedere sul divano due matematici e due ingegneri e un matematico sulla sedia?





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

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

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





Nome:_____ **Cognome:**_____

Esercizio 5 (2 punti). Tre persone A, B e C vogliono competere nei 100m. Supponiamo che la distribuzione di probabilità del tempo che ognuno di essi ci mette a correre i 100m sia una distribuzione uniforme tra 9.25 e 9.83 secondi.

- a) Qual è la probabilità che A percorra i 100m in un tempo minore di 9.4 secondi?
- b) Qual è la probabilità che almeno uno dei tre partecipanti percorra i 100m in un tempo minore di 9.4 secondi?





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 11 portafogli di investitori e la media campionaria osservata è pari a 9.57 milioni di euro, mentre la deviazione standard campionaria osservata è pari a 3.2 milioni di euro. Costruire un intervallo di confidenza al 95% e al 98% per la media dei soldi investiti nel fondo preso in considerazione.





Esercizio 7 (4 punti). Claudio è un meccanico che lavora come libero professionista nella sua piccola officina nella quale riesce a guadagnare in media 90 Euro al giorno avendo delle spese giornaliere pari a 25 Euro. Una officina più grande offre a Claudio un lavoro come dipendente durante il quale dovrà occuparsi di un numero variabile di macchine al giorno e quindi con un guadagno giornaliero variabile, ma senza avere nessuna spesa giornaliera.

L'officina stima che il numero di auto di cui dovrà occuparsi Claudio segua la seguente distribuzione di probabilità:

N. Auto	Probabilità	Prob. Cumulativa
0	0.05	0.05
1	0.20	0.25
2	0.30	0.55
3	0.35	0.90
4	0.10	1

Anche il guadagno giornaliero è variabile e l'officina stima che per ogni auto seguita da Claudio il guadagno segua una distribuzione normale con media 33 Euro e deviazione standard 4.8 Euro.

Utilizzare la seguente tabella per calcolare il guadagno giornaliero di Claudio presso l'officina più grande

Giorno	n.Casuale	N. Auto	n.Casuale	Guadagno	Guad. giornaliero (N.Auto × Guadagno)
1	0.6064		0.8618		
2	0.1272		0.8594		
3	0.3272		0.8526		
4	0.8590		0.6476		
5	0.8213		0.0760		
6	0.3594		0.1050		
7	0.9093		0.6495		
8	0.4359		0.1453		
9	0.7299		0.5030		
10	0.7670		0.6594		

Calcolare la media e la deviazione standard del guadagno giornaliero di Claudio come lavoratore dipendente sulla base dei dati ottenuti.

Calcolare inoltre la probabilità che il guadagno giornaliero come lavoratore dipendente sia maggiore o uguale del guadagno come libero professionista sulla base dei dati ottenuti dalla simulazione.





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

Anno (X)	Unità prodotte (Y)
68	95
69	99
70	104
71	110
72	112
73	118

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 '75 e nell '84.

