



Metodi Decisionali per l'Economia Prova scritta del 08/09/2023

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). Laura 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

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

Laura 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 415 Euro e la qualità percepita è pari a 19.

Tuttavia, Laura ha il presentimento che i genitori gli vogliono regalare un nuovo iPad per il compleanno il mese prossimo. A quel punto, Laura preferirebbe acquistare un iPhone in quanto avrebbe una maggiore compatibilità tra telefono e tablet, anche se questo comporterebbe una spesa più alta. Laura stima che al 78% riceverà l'iPad in regalo.

Nel caso in cui Laura riceva un iPad in regalo, potrà acquistare un iPhone di seconda mano a un prezzo vantaggioso pari a 580 Euro con una qualità percepita di 21, 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 630 Euro e qualità percepita di 27, esiste un 31% di probabilità che tale offerta arrivi. Se l'offerta non dovesse arrivare, Laura 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 210 con una qualità variabile in quanto Laura non conosce questi telefoni. Parlando con degli amici stima che al 10% la qualità del telefono sia pari a 13, al 34% pari a 10 e al 56% pari a 9.

Se, dopo 4 settimane, Laura non avrà ricevuto l'iPad in regalo, potrà scegliere se acquistare lo stesso smartphone Samsung, che ora non sarà più scontato, e quindi costerà 471 euro con qualità pari a 19, oppure considerare l'acquisto di un telefono Huawei al prezzo di 210 con qualità percepita variabile come descritto sopra.

Disegnare l'albero decisionale per il problema di Laura, trovare e descrivere la strategia ottimale.

Trovare il valore minimo della probabilità che i genitori di Laura non le regalino l'iPad in modo che la strategia ottimale sia diversa da quella trovata in precedenza.

A Laura conviene acquistare subito il telefono Samsung in offerta. Se invece decidesse di aspettare e arrivasse l'iPad le converrebbe aspettare l'offerta del black friday. Mentre se non dovesse ricevere l'iPad le converrebbe acquistare un telefono Huawei. Il valore minimo di p che cambia la strategia ottimale è 0.45





Esercizio 2 (2 punti). Due carte vengono estratte da un mazzo di 52 carte non truccato senza reimbussolamento. Calcolare la probabilità dei seguenti eventi:

- 1) Entrambe le carte sono dei Re; $1/221$
- 2) Una carta è un Re mentre l'altra non lo è; $32/221$
- 3) Entrambe le carte sono il 7 di denari. 0





Esercizio 3 (2 punti). Si supponga di avere un mazzo di 52 carte di cui 33 blu e 19 rosse. Si estrae una carta: se esce carta blu si lancia una moneta non truccata altrimenti un dado regolare. Si calcoli la probabilità dei seguenti eventi:

- a) Esce croce; **0.317**
- b) Esce il numero 4. **0.06**





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

X \ Y	0	1	2	3	Tot.
0	3c	c	$\frac{4c}{3}$	c	
1	2c	$\frac{5c}{2}$	2c	2c	
2	$\frac{2c}{7}$	c	2c	$\frac{c}{3}$	
Tot.					

- 1) Trovare il valore della costante c; $42/775$
- 2) Trovare le distribuzioni di probabilità marginali di X e Y;

$$f_1(x) = \begin{cases} 266/775 & x = 0 \\ 357/775 & x = 1 \\ 152/775 & x = 2 \end{cases}$$

$$f_2(y) = \begin{cases} 222/775 & y = 0 \\ 189/775 & y = 1 \\ 224/775 & y = 2 \\ 28/155 & y = 3 \end{cases}$$

- 3) Dire se le variabili X e Y sono indipendenti o dipendenti; **le variabili non sono indipendenti**
- 4) Calcolare $P(X \leq 1, Y \geq 2)$; $266/775$
- 5) Calcolare $\mathbb{E}(X)$ e $\mathbb{E}(Y)$ $\mathbb{E}(X) = 661/775, \mathbb{E}(Y) = 1057/775$





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

Esercizio 5 (2 punti). I voti presi dagli studenti di un certo corso universitario hanno media 28.3 e deviazione standard 3.2. Preso uno/a studente/ssa a caso, calcolare la probabilità che il suo voto sia maggiore di 29 e la probabilità che il suo voto sia compreso tra 21.3 e 23.9.

- 0.4168
- 0.0707





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 17 portafogli di investitori e la media campionaria osservata è pari a 19.71 milioni di euro, mentre la deviazione standard campionaria osservata è pari a 8.74 milioni di euro. Costruire un intervallo di confidenza al 90% e al 98% per la media dei soldi investiti nel fondo preso in considerazione.

- $I_{90} = [16.00, 23.41]$
- $I_{98} = [14.23, 25.18]$





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 370 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	0.15	0.15
3	0.1	0.25
4	0.3	0.55
5	0.15	0.70
6	0.15	0.85
8	0.1	0.95
10	0.05	1.00

Inoltre anche il compenso è variabile. Fabrizio stima che il guadagno segue una distribuzione normale con media 30 Euro e deviazione standard pari a 15 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	0.1060		0.6515		
2	0.5360		0.8977		
3	0.1660		0.2122		
4	0.4265		0.7131		
5	0.7515		0.5400		
6	0.2655		0.2673		
7	0.092		0.1805		
8	0.3237		0.0581		
9	0.9375		0.4420		
10	0.5213		0.6130		

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.

- $\mathbb{E}(G) = 116.54$
- $P(G \geq 370) = 0$





Esercizio 8 (2 punti). La seguente tabella riporta i dati del numero di ore di allenamento giornaliero e dell'incremento di muscolatura (in percentuale)

Ore (X)	Incremento % (Y)
1	0.14
3	0.33
6	0.36
9	0.51
11	0.57
15	0.25

Trovare un modello di regressione lineare tra il numero di ore di allenamento giornaliero e incremento di muscolatura e utilizzarlo per prevedere l'incremento di muscolatura per una persona che si allena 2 ore al giorno e una che si allena 8 ore al giorno.

- $b_0 = 0.26$
- $b_1 = 0.012$
- $Y(2) = 0.28$
- $Y(8) = 0.356$

