



## Metodi Decisionali per l'Economia Prova scritta del 19/07/2024

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).** 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 23.

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 63% 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 27, 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 31, esiste un 27% 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 16, al 34% pari a 14 e al 56% pari a 11.

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 23, 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, se esiste, 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.





**Esercizio 2 (2 punti).** La probabilità che un marito e una moglie siano ancora vivi tra 20 anni è di 0.68 e 0.87, 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).** Si supponga di avere un mazzo di 68 carte di cui 43 blu e 25 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 testa;
- b) Esce il numero 1.



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

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

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





**Esercizio 5 (2 punti).** I voti presi dagli studenti di un certo corso universitario hanno media 27.5 e deviazione standard 5.7. Preso uno/a studente/ssa a caso, calcolare la probabilità che il suo voto sia maggiore di 28.1 e la probabilità che il suo voto sia compreso tra 19.3 e 25.9.

**Esercizio 6 (2 punti).** Tramite un'indagine statistica, si osserva che su un campione di 827 individui 493 sono disoccupati. Costruire l'intervallo di confidenza al 90% e quello al 95% della proporzione di disoccupati nella popolazione.



**Esercizio 7 (4 punti).** Un laureato in giurisprudenza si ritrova a dover pianificare il suo futuro lavorativo. In particolare, la pianificazione prevede la scelta tra lavorare come dipendente in una ditta di consulenza legale oppure portare avanti una attività da libero professionista. Da dipendente sarebbe incaricato di svolgere 2 pratiche al giorno, ricevendo per ciascuna una retribuzione netta di 43 Euro e quindi uno stipendio giornaliero pari a 86 Euro. Da libero professionista il compenso è variabile, ma segue una distribuzione normale con media pari a 35 euro e deviazione standard pari a 19 Euro. Anche il numero di pratiche che potrebbe svolgere al giorno è variabile e segue una distribuzione di probabilità discreta riportata nella seguente tabella:

n.Pratiche	Probabilità	Prob. Cumulativa
0	0.1	0.1
1	0.05	0.15
2	0.15	0.30
3	0.35	0.65
4	0.2	0.85
5	0.1	0.95
6	0.05	1.00

Utilizzare la seguente tabella per calcolare il guadagno giornaliero come libero professionista per 10 giorni:

Giorno	n.Casuale	n.Pratiche	n.Casuale	Guad.Pratica	Guad.Giorn. (n.Pratiche × Guad.Pratica)
1	0.6819		0.2106		
2	0.0346		0.4818		
3	0.4649		0.8638		
4	0.5373		0.1455		
5	0.2187		0.3361		
6	0.1344		0.6393		
7	0.9998		0.1797		
8	0.2599		0.0499		
9	0.1001		0.2450		
10	0.6314		0.7530		

Calcolare la media del guadagno giornaliero da libero professionista e valutare se è meglio lavorare come dipendente o mettersi in proprio sulla base dei dati ottenuti.

Calcolare inoltre la probabilità che il guadagno giornaliero come libero professionista sia maggiore del guadagno giornaliero come dipendente utilizzando i dati campionari trovati tramite la simulazione.





**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	0.16
3	0.29
6	0.31
9	0.48
11	0.38
15	0.05

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.

