



## Metodi Decisionali per l'Economia Prova scritta del 05/07/2024

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

Nel caso Francesca decidesse di affidarsi ad un sito internet, con probabilità 0.75 troverebbe una casa al prezzo di 135000 Euro senza possibilità di contrattare. Invece, con probabilità 0.25 troverebbe l'offerta di un proprietario disposto a trattare il prezzo. Francesca stima che con probabilità 0.10 riuscirebbe ad acquistare la casa al prezzo di 120000 Euro, con probabilità 0.45 al prezzo di 130000 e con probabilità 0.45 al prezzo di 180000 Euro.

Se invece Francesca decidesse di rivolgersi ad un'agenzia immobiliare ci sarebbe una probabilità pari a 0.47 che l'agenzia abbia un'offerta per una casa che soddisfacente. In questo caso, l'agenzia comunica a Francesca che il venditore della casa è disponibile a trattare il prezzo e stima che con probabilità 0.3 Francesca riuscirebbe a comprare la casa a 125000 Euro, con probabilità 0.25 a 155000 Euro e con probabilità 0.45 a 160000.

Se invece nel momento in cui Francesca 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 155000 Euro. Nel caso in cui decida di aspettare, l'agenzia stima che con probabilità 0.15 ci sarebbe una casa al prezzo di 120000 Euro, con probabilità 0.40 una al prezzo di 145000 e con probabilità 0.45 una casa al prezzo di 175000.

Disegnare l'albero decisionale per il problema descritto, utilizzando come criterio il costo per Francesca, risolverlo e descrivere la strategia ottimale.

Trovare, se esiste, il valore  $p$  della probabilità che l'agenzia abbia subito delle offerte disponibili per Francesca in modo che la strategia ottimale sia diversa da quella trovata in precedenza.





**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 figure di fiori;
- 2) Una carta è un re mentre l'altra non lo è;
- 3) Entrambe le carte sono cuori.





**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 ingegnere sulla sedia?





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

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

- 1) Trovare il valore della costante  $c$ ;
- 2) Trovare le distribuzioni di probabilità marginali di X e Y;
- 3) Dire se le variabili X e Y sono indipendenti o dipendenti;
- 4) Calcolare  $P(X \leq 1, Y \leq 2)$ ;
- 5) Calcolare  $\mathbb{E}(X)$  e  $\mathbb{E}(Y)$





**Esercizio 5 (2 punti).** L'altezza al garrese media dei cani di razza Jack Russell Terrier è pari a 26.5cm con deviazione standard di 2.7cm. 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 28.7cm e i 31.4cm e la probabilità che l'altezza sia maggiore di 31.2cm.





**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 12.28 milioni di euro, mentre la deviazione standard campionaria osservata è pari a 8.9 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).** Un piccolo agricoltore è indeciso se coltivare patate o carciofi per i prossimi mesi. Dagli anni passati sa che coltivando patate riuscirà ad ottenere 500kg di patate al mese che potrà vendere a 0.65 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
150	0.05	0.05
270	0.1	0.15
390	0.15	0.3
520	0.35	0.65
570	0.2	0.85
600	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	0.4372		0.6209		
2	0.6872		0.7152		
3	0.8944		0.4116		
4	0.0340		0.1058		
5	0.1323		0.1968		
6	0.1045		0.8899		
7	0.1324		0.0982		
8	0.5113		0.1265		
9	0.6612		0.9457		
10	0.3778		0.8957		

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 i dati di produzione di una certa azienda:

Anno ( $X$ )	Unità prodotte ( $Y$ )
58	105
59	112
60	107
61	117
62	113
63	121

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 '57 e nell '74.

