



## Metodi Decisionali per l'Economia Prova scritta del 29/01/2024

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 0.37 troverebbe una casa al prezzo di 210000 Euro senza possibilità di contrattare. Invece, con probabilità 0.63 troverebbe l'offerta di un proprietario disposto a trattare il prezzo. Francesca stima che con probabilità 0.12 riuscirebbe ad acquistare la casa al prezzo di 183000 Euro, con probabilità 0.42 al prezzo di 203000 e con probabilità 0.46 al prezzo di 250000 Euro.

Se invece Francesca decidesse di rivolgersi ad un'agenzia immobiliare ci sarebbe una probabilità pari a 0.72 che l'agenzia abbia un'offerta per una casa soddisfacente. In questo caso, l'agenzia comunica a Francesca che il venditore della casa sarebbe disponibile a trattare il prezzo e stima che con probabilità 0.22 Francesca riuscirebbe a comprare la casa a 172000 Euro, con probabilità 0.38 a 190000 Euro e con probabilità 0.40 a 199000.

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 194000 Euro. Nel caso in cui decida di aspettare, l'agenzia stima che con probabilità 0.30 ci sarebbe una casa al prezzo di 182000 Euro, con probabilità 0.21 una al prezzo di 187000 e con probabilità 0.49 una casa al prezzo di 201000.

Disegnare l'albero decisionale per il problema descritto, utilizzando come criterio il costo per Francesca, risolverlo e descrivere la strategia ottimale. Inoltre trovare, se esiste, il valore minimo della probabilità che l'agenzia abbia subito un'offerta per Francesca tale 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 denari;
- 2) Una carta è picche mentre l'altra non lo è;
- 3) Entrambe le carte sono figure di picche.





**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	$c$	$3c$	$\frac{c}{3}$	0	
1	$2c$	$\frac{c}{4}$	$c$	$5c$	
2	$\frac{c}{5}$	0	$2c$	$\frac{4c}{3}$	
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  $P(X \geq 1, Y \leq 2)$ ;
- 5) Calcolare  $\mathbb{E}(X)$  e  $\mathbb{E}(Y)$





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

**Esercizio 5 (2 punti).** Nel mese di Dicembre a Cagliari la temperatura media è pari a 16.2 gradi con deviazione standard 9.8 gradi. Supponendo che tale temperatura segua una distribuzione normale, calcolare la probabilità che in un giorno casuale di Dicembre la temperatura a Cagliari sia compresa tra i 6.4 e i 19.1 gradi. Calcolare inoltre la probabilità che la temperatura sia maggiore di 18.9 gradi.





**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 23 portafogli di investitori e la media campionaria osservata è pari a 24.45 milioni di euro, mentre la deviazione standard campionaria osservata è pari a 12.7 milioni di euro. Costruire un intervallo di confidenza al 95% e al 99% per la media dei soldi investiti nel fondo preso in considerazione.





**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 3 pratiche al giorno, ricevendo per ciascuna una retribuzione netta di 45 Euro e quindi uno stipendio giornaliero pari a 135 Euro. Da libero professionista il compenso è variabile, ma segue una distribuzione normale con media pari a 41 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	Quad.Pratica	Quad.Giorn. (n.Pratiche × Quad.Pratica)
1	0.2911		0.4251		
2	0.5957		0.0208		
3	0.9098		0.2308		
4	0.4569		0.3039		
5	0.9311		0.9280		
6	0.0873		0.4971		
7	0.7229		0.5122		
8	0.1535		0.2487		
9	0.4393		0.4355		
10	0.1132		0.6067		

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 % ( $Y$ )
2	0.14
4	0.32
6	0.76
8	0.51
10	0.47
14	0.15

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 5 ore al giorno e una che si allena 12 ore al giorno.

