

Esercizio 1

Consideriamo una popolazione X , dove $X = \{3, 5, 7\}$.

1. Quali sono i possibili campioni di numerosità 2 senza reimmissione? X_1 e X_2 sono indipendenti?
2. Quali sono i possibili campioni di numerosità 2 con reimmissione? X_1 e X_2 sono indipendenti?
3. Si osserva che $\mu = 5$ e $\sigma^2 = 2.67$. Calcolare la distribuzione campionaria della media per n uguale a 1 e 2.

Esercizio 2

Supponiamo che il tempo di attesa della metro A si distribuisca normalmente con media 10 minuti e deviazione standard 3 minuti. Qual è la probabilità che il tempo medio di attesa in una settimana sia tra 8 e 12 minuti?

Esercizio 3

Un ascensore ha portata massima di 1800 Kg. Il peso delle persone che usano solitamente l'ascensore si distribuisce normalmente con una media di 70 Kg ed uno scarto quadratico medio di 7 Kg. Supponendo che 25 persone entrino nell'ascensore, qual è la probabilità che il loro peso totale ecceda la capacità dell'ascensore?

Esercizio 4

Quando uno studente controlla la posta su Internet generalmente ci impiega un periodo di tempo X distribuito come una normale di media 8 e deviazione standard 2. Immaginate di aspettare in fila il vostro turno e avere 25 persone davanti a voi.

1. Qual è il tempo previsto di attesa?
2. Qual è la probabilità che lo studente prima di voi ci impieghi meno di 5 minuti?
3. Qual è la probabilità di dover aspettare complessivamente più di tre ore?

Esercizio 5

Si è osservato che la lunghezza media di un componente industriale si distribuisce secondo una normale con media 12 m e deviazione standard 4 m. Qual è la probabilità che lunghezza media di 16 componenti estratti casualmente sia maggiore di 4 m?

Esercizio 6

È noto che il peso medio di un pacchetto di caramelle si distribuisce secondo una normale con una media di 30 gr e varianza 225 gr.

1. In un campione di 9 pacchetti, è più probabile osservare un peso medio maggiore di 35 gr o minore di 20 gr?
2. Se invece si prendesse un campione di 25 pacchetti, la probabilità di osservare un peso maggiore di 35 gr aumenta o diminuisce? Perché?
3. Quanti pacchetti devono essere considerati affinché la deviazione standard della media campionaria sia 1.5?

Esercizio 7

Si lancia una moneta non truccata 100 volte. Applicando il teorema del limite centrale calcolare:

1. la probabilità di ottenere esattamente 55 teste;
2. la probabilità di ottenere più di 40 teste;
3. la probabilità che la proporzione di teste dia compresa tra il 45% e 60%.

Esercizio 8

Si supponga che il 40% degli intervistati in un sondaggio si dica disposto a provare una nuova marca di caffè. Applicando il Teorema del Limite Centrale si calcoli:

1. la probabilità che, su un campione di 100 intervistati, più di 45 si dicano disposti a provare la nuova marca di caffè;

2. la numerosità campionaria necessaria affinché la probabilità che più del 45% degli intervistati si dica disposto al passaggio di marca sia inferiore allo 0.05.

Esercizio 9

In un processo di controllo industriale si assume che il peso di una confezione di pasta sia una variabile aleatoria distribuita secondo una normale con media 500 e varianza 25 gr. Se il peso di una confezione è inferiore a 490 gr o superiore a 510, allora la confezione è da considerarsi difettosa. Si determini, dato un campione di 100 scatole, la probabilità che

1. al più 10 siano rifiutate
2. almeno 95 siano accettate.

Esercizio 10

Il consumo giornaliero di gas metano si distribuisce secondo una normale con media $8.2 m^3$ e varianza pari a $7.5 m^3$. Sapendo che il gas viene fatturato ad un prezzo di 0.7\$ al m^3 e che il periodo invernale è di 151 giorni, calcolare:

1. la probabilità che una famiglia a caso spenda durante tutto l'inverno meno di 850\$
2. la probabilità che due famiglie prese a caso spendano più di 900 \$.