

Università degli Studi Roma Tre a.a 2011/2012
CP110 - Calcolo delle Probabilità
Tutorato 8 del 26 Aprile 2012
Tutore: Andrea Gullotto

Esercizio 1. Il tempo di vita in km di un tipo di freno è distribuito come una normale di media $\mu = 34000$ e deviazione standard $\sigma = 4000$. Calcolare:

- $\mathbb{P}(X > 40000)$
- $\mathbb{P}(X \in (30000, 35000))$
- $\mathbb{P}(X > 40000 | X > 30000)$

Esercizio 2. Sia una roulette con 38 numeri di cui 2 neutri (0, 00), 18 rossi e 18 neri, puntando un euro su di un numero, in caso di vittoria, incasso un euro. Punto 1 euro sul rosso 25 volte di fila

Calcolare usando l'approssimazione normale della binomiale la probabilità di avere alla fine delle giocate un guadagno netto positivo.

Esercizio 3. Sia X una normale di media $\mu = 5$ e varianza σ^2 . Calcolarne la varianza sapendo che $\mathbb{P}(X > 9) = 0.2$.

Esercizio 4. I pezzi meccanici prodotti da una certa linea di produzione devono avere una lunghezza nominale di 20 cm; sono accettabili pezzi aventi lunghezza entro i limiti $[19.5, 20.5]$.

Le lunghezze reali dei pezzi sono in realtà delle v.a. con distribuzione normale di media 20 cm e varianza $(0.25)^2 \text{cm}^2$.

- Quale percentuale di pezzi non rispetta i limiti di tolleranza dati?
- Potendo ricalibrare la linea di produzione, a quale valore dobbiamo ridurre la varianza affinché la percentuale di pezzi rispettino i limiti di tolleranza sia pari al 99%?

Esercizio 5. Consideriamo 200 lanci di una moneta equa.

Si approssimi la probabilità che vi siano un numero di teste compreso tra 95 e 105.

Esercizio 6. Sia S_n il numero di successi che si realizzano in n prove indipendenti, in ognuna delle quali il successo ha probabilità p e sia ora $S_n^* := \frac{S_n - np}{\sqrt{np(1-p)}}$.

Si trovi $a \in \mathbb{R}$ tale che, per n grande, la disuguaglianza

$$|S_n^*| > a$$

abbia probabilità vicina a $\frac{1}{2}$.

Esercizio 7. Se il 65% della popolazione di una vasta comunità è a favore di una proposta di aumento delle tasse scolastiche, approssimare la probabilità che un campione casuale di 100 persone contenga:

- almeno 50 persone favorevoli alla proposta
- tra 60 e 70 persone favorevoli alla proposta
- meno di 75 persone favorevoli alla proposta

Esercizio 8. L'altezza media (in centimetri) di un bambino di 7 mesi è una variabile aleatoria normale di parametri $\mu = 71$ e $\sigma^2 = 6.25$. Qual è la percentuale di bambini di 7 mesi che superano i 74 centimetri di altezza? I 77 centimetri?

Esercizio 9. Si trovi un numero k tale che la probabilità che il numero di teste ottenuto in 1000 lanci di monete sia compreso tra 490 e k sia 0.5.