

# ESERCITAZIONE STATISTICA

## Lezione 5 - V.A. Discrete

### V.A. Discrete & Soluzioni in R

1. Una ditta che produce ami da pesca possiede due macchine una delle quali produce pezzi difettosi con una probabilità di 0.01 e l'altra di 0.05. La produzione viene sottoposta ad un controllo di qualità. si sceglie a caso una delle due macchine e si controllano 150 pezzi prodotti:
  - a) *Calcolare la probabilità di osservare tre pezzi difettosi.*
  - b) *Calcolare probabilità che sia stata scelta la prima macchina dato che si sono osservati tre pezzi difettosi.*

2. Supponiamo che il 10% dei semi di una certa varietà di pianta siano sterili. Qual'è la probabilità che germini almeno il 95% dei semi contenuti in una confezione da 20 semi (= evento A)? Qual'è la probabilità che germini almeno il 95% dei semi contenuti in una confezione da 100 semi (= evento B)?

3. Sapendo che il 10% delle persone che acquistano un biglietto aereo poi non si presenta all'imbarco, una compagnia aerea vende 11 biglietti per aerei da 10 posti e 22 biglietti per aerei da 20 posti. Con quale tipo di aereo è maggiore la probabilità di lasciare a terra qualcuno che abbia regolarmente comperato il biglietto?

4. Supponiamo che il numero medio di tentativi consecutivi per avere la connessione con un dato sito Internet sia 5. Qual'è la probabilità che la connessione riesca al secondo tentativo? Qual'è il numero minimo di tentativi consecutivi perché ci sia più del 50% di probabilità di riuscire a connettersi?

5. Voglio lanciare una moneta regolare fino a quando uscirà Testa. Qual'è il numero minimo di lanci per cui ho più del 90% di probabilità che il gioco abbia successo?

6. Di una variabile  $X \sim G(p)$  (geometrica, numero di tentativi) si sa che  $P(X \geq 3) = \alpha$ ,  $0 < \alpha < 1$ . Determinare  $p$ . Calcolare  $P(X \leq 4 | X \geq 3)$ .

7. Uno spedizioniere senza scrupoli spera di evitare l'arresto da parte della Finanza mescolando in una cassa biglie di materiale radioattivo a biglie di acciaio normale. Soltanto il 5% delle biglie sono illegali su un totale di 400. La Finanza controlla 5 biglie estratte della cassa. Trovare la probabilità che lo spedizioniere venga arrestato.

8. Dei 20 atleti a sua disposizione l'allenatore di una squadra di pallavolo ritiene che la metà sia in forma e altra metà non lo sia. All'inizio di una partita l'allenatore manda in campo 6 atleti scelti a caso tra i 20 e lascia i rimanenti in panchina. Qual'è la probabilità che almeno 4 dei giocatori scesi in campo siano in forma? A metà partita l'allenatore giudica che 2 dei giocatori in campo non siano in forma e pertanto li sostituisce con altri 2 scelti a caso tra quelli in panchina. Qual'è la probabilità che il rendimento della squadra migliori?



9. Un operatore telefonico riceve in media 5 chiamate ogni due minuti.
- a) *Calcolare la probaibilità che in un minuto non arrivino chiamate.*
  - b) *Calcolare la probabilità che in tre minuti non arrivino chiamate.*
  - c) *Calcolare la probabilità che in un minuto arrivino almeno due chiamate.*

10. In un incrocio pericoloso si verificano mediamente 2 incidenti alla settimana. Qual'è la probabilità che domani non si verifichi nessun incidente (= evento A)? Qual'è il periodo minimo durante il quale c'è più del 95% di probabilità che si verifichi almeno un incidente?

11. Un sistema di 5 componenti dopo 100 ore di funzionamento non si arresta se 3 o più dei componenti sono ancora funzionanti. Un singolo componente si rompe se riceve almeno due shock durante le 100 ore. Il numero di shock subiti da ogni componente è una variabile aleatoria di Poisson con parametro  $\lambda = 1$ . Si calcoli la probabilità  $\pi_s$  che dopo 100 ore il sistema non si guasti.

12. Il responsabile del controllo di qualità di una ditta ha verificato che lo 0.06% degli oggetti prodotti con un certo processo di fabbricazione sono difettosi. Determinare la probabilità che in un campione di 1000 oggetti scelti a caso:
- a) *Non vi siano difettosi.*
  - b) *Vi sia almeno un difettoso.*
  - c) *Vi siano al più due difettosi.*

13. Si lancia un dado regolare finché esce 6. Sia  $X$  il numero dei lanci fatti prima che il 6 sia uscito. Determinare la densità di probabilità di  $X$ . Calcolare la probabilità che 6 esca al quarto lancio, la probabilità che 6 esca in uno dei primi tre lanci e la probabilità che 6 esca dopo il sesto lancio.

14. Aldo e Bruno giocano 7 partite a ping-pong. Si sa che la probabilità che Aldo vinca una partita vale 0.3. Se Aldo ha vinto in tutto 4 partite, qual'è la probabilità che abbia vinto l'ultima (cioè la settima)?

15. Aldo e Bruno sono soliti sfidarsi al gioco della dama. Mediamente Aldo riesce a vincere il 60% delle partite. Una sera decidono di fare una lunga serie di partite. Qual'è la probabilità che Aldo collezioni la terza vittoria esattamente alla quinta partita (=evento A)? Qual'è la probabilità che Aldo collezioni la terza vittoria al massimo alla quinta partita (= evento B)?

16. Una scatola contiene 6 palline verdi, 5 bianche e 4 rosse. Si estraggono 3 palline in blocco. Qual è la probabilità  $p$  che esattamente 2 delle 3 palline estratte siano dello stesso colore (= evento A)? Se si ripete l'esperimento 30 volte, qual è la probabilità che A si verifichi almeno 15 volte?