

---

## Calcolo delle Probabilità , Anno Accademico 2015-2016 , 7 Luglio 2016

- L'uso di testi, appunti, formulari e gadget elettronici non è autorizzato.
- Motivare chiaramente i procedimenti e i risultati proposti.
- **Tempo a disposizione: 2 ore .**
- **Solo nei punti con scritto “calcolare esplicitamente” i calcoli vanno svolti e la soluzione deve essere data come numero frazionario  $a/b$ . Per gli altri punti non è richiesto lo svolgimento dei calcoli**

### FORMULARIO

Se  $X$  è v.a. binomiale di parametri  $n, p$ , allora  $E(X) = np$ ,  $Var(X) = np(1 - p)$ .

Se  $X$  è v.a. geometrica di parametro  $p$ , allora  $E(X) = 1/p$ ,  $Var(X) = (1 - p)/p^2$ .

Se  $X$  è v.a. di Poisson con parametro  $\lambda$ , allora  $E(X) = \lambda$ ,  $Var(X) = \lambda$ .

Se  $X$  è v.a. ipergeometrica di parametri  $n, N, m$  (tipo: estraggo senza rimpiazzo  $n$  palline da un'urna con  $m$  palline bianche e  $N - m$  palline nere e  $X$  è il numero di palline bianche estratte) allora  $E(X) = nm/N$  e  $Var(X) = \frac{N-n}{N-1}np(1 - p)$  dove  $p = m/N$ .

Se  $X$  è v.a. binomiale negativa di parametri  $r, p$ , allora  $E(X) = r/p$  e  $Var(X) = r(1 - p)/(p^2)$

**ESERCIZIO 1.** Si dispone di due mazzi di carte da 40 carte ciascuno: mazzo A e mazzo B. Si estraggono 2 carte senza rimpiazzo dal mazzo A e 2 carte senza rimpiazzo dal mazzo B.

- Determinare la probabilità che le carte estratte siano tutte dello stesso seme.
- Determinare la probabilità che venga estratta almeno una carta di bastoni.
- Calcolare esplicitamente valor medio e varianza del numero complessivo di carte di bastoni estratte.

---

**ESERCIZIO 2.** Due comitive di turisti moscoviti (Comitiva 1 e Comitiva 2) si recano a San Benedetto del Tronto per una settimana.

Le due comitive non si conoscono, alloggiano in hotel distanti e non hanno modo di incontrarsi (una ignora l'esistenza dell'altra).

La probabilità che una singola comitiva si rechi in gita ad Ascoli Piceno è stimata pari a 0.5 se durante la settimana c'è bel tempo, e pari a 0.8 se durante la settimana c'è brutto tempo. La probabilità che durante la settimana vi sia bel tempo è stimata pari a 0.6.

- (a) Sapendo che la Comitiva 1 ha fatto la gita ad Ascoli Piceno, calcolare esplicitamente la probabilità che durante la settimana vi sia stato bel tempo.
- (b) Calcolare esplicitamente la probabilità che entrambe la comitive facciano la gita ad Ascoli.

**ESERCIZIO 3.** Vi sono 20 bambini che dispongono complessivamente di 10 giocattoli distinti: 5 macchinine (tra cui una Ferrari) e 5 treni (tra cui Italo). Ogni bambino deve indicare il giocattolo che preferisce tra quelli presenti.

Si stima che ogni bambino sceglie il giocattolo preferito indipendentemente dagli altri bambini e ogni gioco viene scelto con probabilità  $1/20$  se si tratta di una macchinina e con probabilità  $3/20$  se si tratta di un treno.

- (a) Determinare la probabilità che non venga scelta la Ferrari o che non venga scelto Italo.
- (b) Calcolare esplicitamente il valor medio del numero di bambini che preferisce una macchinina.