



Corso di Laurea in Matematica Applicata

Probabilità

Esercitazione n. 4 del 10/05/2016

Docente: Bruno Gobbi

V.C. BINOMIALE E IPERGEOMETRICA

1) In un'urna sono presenti 10 palline, di cui 4 rosse e 6 bianche. Descrivere con un'opportuna v.c. la probabilità di estrarre una pallina rossa, reinserendo ogni volta la pallina e facendo 5 estrazioni. Infine calcolarne Media, Varianza ed Errore Standard.

Lo schema da utilizzare è quello della Variabile Casuale Binomiale:

$$P(x) = \binom{5}{x} 0,4^x 0,6^{(5-x)}$$

$$P(0) = \binom{5}{0} 0,4^0 0,6^{(5-0)} = 1 \cdot 1 \cdot 0,07776 = 0,07776$$

$$P(1) = \binom{5}{1} 0,4^1 0,6^{(5-1)} = 5 \cdot 0,4 \cdot 0,1296 = 0,2592$$

...



La tabella seguente riassume i calcoli per x da 0 a 5:

x	$P(x)$
0	0,07776
1	0,2592
2	0,3456
3	0,2304
4	0,0768
5	0,01024
TOT	1

I momenti sono dati da:

$$M(x) = np = 5 \cdot 0,4 = 2$$

$$V(x) = npq = 5 \cdot 0,4 \cdot 0,6 = 1,2$$

$$E(x) = \sqrt{npq} = 1,0954$$



2) La probabilità di avere figli maschi è di 0.52 (alla nascita ci sono leggermente più maschi che femmine, si equivalgono intorno ai 40 anni e in seguito sono di più le femmine). Descrivere con una opportuna variabile casuale quali sono le probabilità di avere dei maschi in una famiglia con 4 figli.

Anche in questo caso lo schema da utilizzare è quello della V.C. Binomiale:

x	P(x)
0	0,00243
1	0,02835
2	0,1323
3	0,3087
4	0,36015
5	0,16807
TOT	1

3) Ipotizziamo che la probabilità che Rosberg sulla Mercedes vinca un GP di Formula 1 nel 2016 sia costante e pari al 27%. Descrivere con una opportuna variabile casuale la probabilità che Rosberg vinca nei prossimi 3 GP.

Usando lo schema della Binomiale:

x	P(x)
0	0,389
1	0,4316
2	0,1597
3	0,0197
TOT	1



4) In una popolazione composta da $N=100$ persone, $C=40$ soffrono di disturbi cardiopatici. Supponiamo di estrarre un campione casuale senza reinserimento di $n=4$ unità.

Descrivere con una opportuna V.C. la probabilità di avere dei pazienti cardiopatici nel campione.

Poiché l'estrazione avviene senza reinserimento si utilizza lo schema della V.C. Ipergeometrica:

$$P(x) = \frac{\binom{40}{x} \binom{60}{4-x}}{\binom{100}{4}}$$

la cui applicazione per x che va da 0 a 4 porta alle seguenti probabilità:

x	$P(x)$
0	0,1243
1	0,3491
2	0,3521
3	0,1512
4	0,0233
TOT	1