Esercizio Statistica 15/03/2019

In una famiglia la probabilità che nasca un maschio è 0.39. Sapendo che il numero di figli nella famiglia è 6, determinare la probabilità che:

1 - Almeno uno sia maschio:

$$Pr(X=k) = \begin{cases} \binom{N}{x} p^x (1-p)^{N-x} & x = 0,1,2,\dots,N \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

$$X(w) = \begin{cases} p & \text{se } w = \text{maschio} \\ 1-p & \text{se } w = \text{femmina} \end{cases} = \begin{cases} 0.39 & \text{se } w = \text{maschio} \\ 0.61 & \text{se } w = \text{femmina} \end{cases}$$

$$Pr(\text{"almeno uno sia maschio"}) = 1 - Pr(\text{"nessun maschio"})$$

$$= 1 - Pr(X=0) = \binom{6}{0}(0.39)^0 \cdot (0.61)^6$$

$$= 1-(0.61)^6 = 1 - 0.0515203744$$

$$= \underline{0.9484796256}$$

2 - Ci siano (esattamente) 3 femmine:

$$Pr(X=3) = \binom{6}{3} (0.39)^3 \cdot (0.61)^3$$

$$= \frac{\cancel{6}\cdot 5 \cdot 4 \cdot \cancel{3!}}{\cancel{3!}\cdot\cancel{3!}} \cdot (0.39)^3 \cdot (0.61)^3$$

$$= 5 \cdot 4 \cdot (0.39)^3 \cdot (0.61)^3 = \underline{0.2642857188}$$

Non ci siano più di 3 maschi:

$$Pr(X \leq 3) = Pr(X=0) + Pr(X=1) + Pr(X=2) + Pr(X=3)$$

$$= \sum_{K=0}^{3} \binom{N}{K} p^K (1-p)^{N-K}$$

$$= \binom{6}{0}(0.39)^0 (0.61)^6 + \binom{6}{1}(0.39)^1 \cdot (0.61)^5 + \binom{6}{2}(0.39)^2 (0.61)^4$$

$$+ \binom{6}{3}(0.39)^3 \cdot (0.61)^3$$

$$= 0.05152037 + 0.1976355 + 0.3158929 + 0.2692857$$

$$= \underline{0.8343345}$$