

“Prove ripetute”

Esempio 2.1

Si suppone accertato che la frequenza media con cui si presentano pezzi di scarto in una produzione in serie è 3/1000. Ci si chiede la probabilità di trovare 0, 1, 2, 3 pezzi di scarto in una partita di 500 pezzi esaminati uno a uno.

Soluzione

Posto $n = 500$ e $\alpha = 0, 1, 2, 3$ scriviamo il numero delle $\binom{n}{\alpha}$ combinazioni di n eventi ad α ad α ; per il principio delle probabilità totali la probabilità che una qualsiasi di tali modalità si presenti varrà pertanto:

$$P_n(\alpha) = \binom{n}{\alpha} p^\alpha q^{n-\alpha} \quad \text{Dunque le probabilità cercate sono:}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P(0) = \binom{500}{0} \cdot 0,003^{\alpha=0} \cdot 0,997^{500-0} = \frac{500}{0!} \cdot 1 \cdot 0,2226 = 0,2226 \\ P(1) = \binom{500}{1} \cdot 0,003^{\alpha=1} \cdot 0,997^{500-1} = \frac{500}{1!} \cdot 0,003 \cdot 0,2233 = 0,3349 \\ P(2) = \binom{500}{2} \cdot 0,003^{\alpha=2} \cdot 0,997^{500-2} = \frac{500 \cdot 499}{2!} \cdot 0,003^2 \cdot 0,2240 = 0,2515 \\ P(3) = \binom{500}{3} \cdot 0,003^{\alpha=3} \cdot 0,997^{500-3} = \frac{500 \cdot 499 \cdot 498}{3!} \cdot 0,003^3 \cdot 0,2246 = 0,1256 \end{array} \right.$$