

- 4** Giovanni tira ripetutamente con l'arco a un bersaglio: la probabilità di colpirlo è del 28% per ciascun tiro. Se Giovanni esegue 10 tiri, calcolare la probabilità che il bersaglio venga colpito:
- a.** 4 volte;
 - b.** le prime 4 volte.

- 4 Ogni tiro al bersaglio si svolge nelle stesse condizioni e l'esito di un tiro non influenza gli altri. Siamo quindi all'interno dello schema delle prove ripetute (o di Bernoulli), con probabilità di successo $p = 0,28$ e probabilità di insuccesso $q = 1 - 0,28 = 0,72$. La probabilità di colpire il bersaglio 4 volte su 10 tiri è:

$$\binom{10}{4} p^4 q^{10-4} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot 0,28^4 \cdot 0,72^6 \simeq 0,18 \rightarrow 18\%.$$

La probabilità di colpire il bersaglio esattamente le prime 4 volte e di non colpirlo nei successivi 6 tiri è invece:

$$\underbrace{p \cdot p \cdot p \cdot p}_{4 \text{ volte}} \cdot \underbrace{q \cdot q \cdot q \cdot q \cdot q \cdot q}_{6 \text{ volte}} = p^4 q^6 = 0,28^4 \cdot 0,72^6 \simeq 0,00086 \rightarrow 0,086\%.$$

Ai fini della gara o dell'allenamento di Giovanni, possiamo ritenere questo evento quasi impossibile.