

- 2** In media, il 4% dei passeggeri dei tram di una città non paga il biglietto. Qual è la probabilità che ci sia almeno un passeggero senza biglietto in un tram con 40 persone? Se il numero di persone raddoppia, la probabilità raddoppia?

- 2** Indichiamo con  $p = 0,04$  la probabilità che un passeggero non paghi il biglietto del tram. Possiamo calcolare la probabilità che su 40 passeggeri di un tram nessuno sia senza biglietto mediante la distribuzione binomiale:

$$p(X = 0) = \binom{40}{0} p^0 (1 - p)^{40} = 1 \cdot 0,04^0 \cdot 0,96^{40} = 0,96^{40},$$

dove  $X$  indica la variabile casuale «numero di passeggeri senza biglietto».

La probabilità che almeno un passeggero sia senza biglietto è data dalla probabilità complementare:

$$p(X \geq 1) = 1 - p(X = 0) = 1 - 0,96^{40} \simeq 0,80.$$

Se il numero di passeggeri raddoppia, la probabilità non può certo raddoppiare, dovendo rimanere minore o uguale a 1. Confermiamolo con il calcolo:

$$p(X = 0) = \binom{80}{0} p^0 (1 - p)^{80} = 1 \cdot 0,04^0 \cdot 0,96^{80} = 0,96^{80},$$

$$p(X \geq 1) = 1 - p(X = 0) = 1 - 0,96^{80} \simeq 0,96.$$