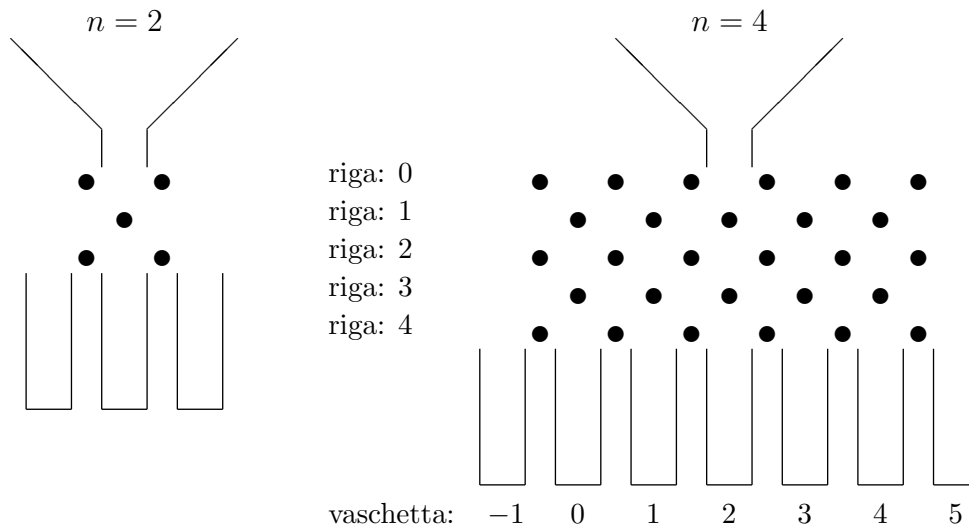


1. Si consideri una *macchina di Galton* (detta anche *quinconce*) con n righe sfalsate di pioli o chiodi e con $n + 1$ vaschette per raccogliere le palline cadute, si veda la seguente figura (si noti che la riga 0, le vaschette -1 e 5 e alcuni chiodi sono superflue):



- (a) Quanti sono i possibili percorsi attraverso i chiodi che una pallina può seguire?
- (b) Quanti sono i possibili percorsi verso la k -esima vaschetta? (Le vaschette sono numerate come nella figura.)
- (c) Quante sono le possibili distribuzioni di m palline su $n + 1$ vaschette?
- (d) Se la probabilità delle deviazioni della pallina verso destra su un chiodo è $\frac{1}{2}$ e si lasciano cadere 2^n palline, quante palline ci aspettiamo di trovare nella k -esima vaschetta?
- (e) Se la probabilità delle deviazioni della pallina verso destra su un chiodo è p , quale è la probabilità che la pallina finisca nella k -esima vaschetta?
- (f) Per $n = 2$ e $m = 4$, quale sono le probabilità delle distribuzioni in (c)?
2. Qual è la probabilità che nelle targhe automobilistiche a 6 cifre tutte le cifre siano tra loro distinte?
3. Calcolate la probabilità che, in una famiglia con tre figli, tutti e tre siano maschi:
- (a) senza disporre di altre informazioni,
- (b) sapendo già che almeno uno dei figli è maschio,
- (c) sapendo già che il primogenito è maschio.
4. Determinare la probabilità che lanciando 15 volte un dado il numero 4 si presenti:
- (a) 4 volte, (b) nei primi 4 lanci, (c) almeno una volta, (d) almeno 14 volte, (e) al massimo 2 volte.