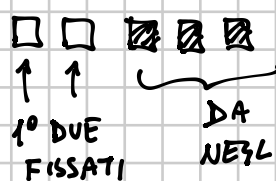


1. Quante cinquine si possono fare con i 90 numeri del lotto?

$$C_{90,5} = \binom{90}{5} = \frac{90!}{5! 85!} = \frac{\overset{38}{\cancel{90}} \cdot \overset{45}{\cancel{89}} \cdot \overset{22}{\cancel{88}} \cdot \cancel{87} \cdot \cancel{86} \cdot \cancel{85!}}{\cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{85!}} = 43\,949\,268$$

2. Calcola quante sono le cinquine che contengono due numeri prefissati.



 1° DUE FISSATI

 DA SCEGLIERE NEGLI 88 RIMASTI

$$\binom{88}{3} = \frac{88!}{3! 85!} = \frac{\overset{44}{\cancel{88}} \cdot \overset{29}{\cancel{87}} \cdot \cancel{86} \cdot \cancel{85!}}{\cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{85!}} = 109\,736$$

3. In quanti modi posso formare un campione di 10 persone da intervistare in un gruppo di 30?

$$\binom{30}{10} = \frac{30!}{10! 20!} = \frac{\cancel{30} \cdot \cancel{29} \cdot \overset{7}{\cancel{28}} \cdot \overset{3}{\cancel{27}} \cdot \overset{13}{\cancel{26}} \cdot \overset{5}{\cancel{25}} \cdot \overset{3}{\cancel{24}} \cdot \cancel{23} \cdot \overset{11}{\cancel{22}} \cdot \overset{3}{\cancel{21}} \cdot \cancel{20!}}{\cancel{10} \cdot \cancel{9} \cdot \cancel{8} \cdot \cancel{7} \cdot \cancel{6} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{20!}} = 30\,045\,015$$

4. A una riunione partecipano 6 persone che si stringono la mano reciprocamente. Calcola quante strette di mano le persone si scambiano.

$$\binom{6}{2} = \frac{6!}{2! 4!} = \frac{\overset{3}{\cancel{6}} \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{4!}}{\cancel{2} \cdot \cancel{4!}} = 15$$

5. In un piano sono dati 9 punti a 3 a 3 non allineati. Quanti triangoli si possono disegnare con i vertici in quei punti?

$$\binom{9}{3} = \frac{9!}{3! 6!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot \cancel{6!}}{\cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{6!}} = 84$$

6. In una classe di 28 alunni, di cui 15 maschi, devono essere scelti 2 ragazzi e 2 ragazze per un'assemblea di delegati. Quante sono le scelte possibili?

$$\begin{array}{cc} 15 & 13 \\ M & F \end{array}$$
$$\binom{15}{2} \cdot \binom{13}{2} = \frac{15!}{2! \cancel{13!}} \cdot \frac{\cancel{13!}}{2! 11!} =$$
$$= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot \cancel{11!}}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{11!}} = 8190$$

- 1 A Sono disposizioni con ripetizione di 5 elementi (A, B, C, D, E)
 2 C di classe 8
 3 E
 4 A $D'_{5,8} = 5^8 = 390625$
 5 C
 6 B
 7 D
 8 B

Riporre matrioske Osserva la fotografia. In quanti modi si possono mettere le matrioske nei cassetti della cassetiera, in modo che in ogni cassetto al massimo ve ne sia una?

[2520]

In 3 passi

- 1 Stabilisci di che tipo di gruppi si tratta: disposizioni, permutazioni o combinazioni.
- 2 Determina se sono gruppi semplici o con ripetizione.
- 3 Individua i valori di n e k e determina in quanti modi si possono mettere le matrioske.



□ 1 4 3 □ 2 5 ← CASSETTI

1, 2, 3, 4, 5 → MATRIOSKE

4 1 □ 2 5 □ 3

⋮

1° caso Ho 7 cassetti vuoti e posiziono la 1ª matr. → ho 7 possibilità;

- quando posiziono la 2ª ho 6 possibilità → $7 \cdot 6$

- quando posiziono la 3ª ho 5 possibilità → $7 \cdot 6 \cdot 5$

.....

$$D_{7,5} = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 2520$$

2° caso Ogni configurazione è un anagramma delle "parole" 12345□□ (7 lettere di cui una ripetuta 2 volte)

$$P_7^{(2)} = \frac{7!}{2!} = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 2520$$

237

Si lancia una moneta per 4 volte consecutive. Calcola quante sono le possibili sequenze:

- a. di testa e croce;
- b. di testa e croce che iniziano con testa;
- c. nelle quali testa compare una volta;
- d. nelle quali compare sempre la stessa faccia.

[a) 16; b) 8; c) 4; d) 2]

$$a) D'_{2,4} = 2^4 = 16$$

TTTT, TCTT, TCCC, CCCC, CTTC, ...

$$b) D'_{2,3} = 2^3 = 8$$

$$c) \quad TCCC \quad CTCC \quad CCTC \quad C CCT \quad 4$$

$$d) \quad TTTT \quad CCCC \quad 2$$

243

REALTÀ E MODELLI

Balcone fiorito Sul suo balcone, Giada ha 4 vasi in

fila e ha a disposizione

- tre gerani: uno rosso, uno bianco e uno rosa;
- tre ciclamini: uno rosso, uno bianco e uno rosa;
- due ortensie: una rosa e una azzurra.

Calcola in quanti modi Giada può disporre i fiori nei vasi se:

- a. non ha alcuna preferenza;
- b. vuole che ci sia almeno un geranio;
- c. vuole tutti i fiori di colore diverso.



[a) 1680; b) 1560; c) 288]

$$a) D_{8,4} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$$

b) Considero tutte le possibilità e toglgo quelle in cui non c'è nessun geranio

$$1680 - D_{5,4} = 1680 - 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 1560$$

$$c) \quad \begin{array}{l} \square \quad \square \quad \square \quad \square \\ 2 \text{ ROSSI} \\ 3 \text{ ROSA} \\ 2 \text{ BIANCHI} \\ 1 \text{ AZZURRO} \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4! = 288 \\ \text{AZZ.} \quad \text{BIANCO} \quad \text{ROSA} \quad \text{ROSSO} \end{array}$$

↑
PERMUTAZIONI
DEI COLORI