

Introduzione al calcolo combinatorio

Lorenzo Vaccarecci

29 Febbraio 2024

1 Esperimento

Azione con N risultati possibili.

Esempio 1 *Lancio di un dado.* $N = 6$

Lancio di una moneta. $N = 2$

2 Principio Base

2 esperimenti con N e M risultati possibili, i risultati possibili sono $N \cdot M$

Esercizio Quante combinazioni sono possibili con una targa? Quante senza duplicati?

Nella targa ci sono 4 lettere (nell'alfabeto 26) e 3 cifre (10 numeri da 0 a 9).

Le combinazioni possibili sono $26^4 \cdot 10^3$

Senza duplicati: $26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8$

3 Permutazione

Ordinamento di N oggetti.

$$N! = N \cdot (N - 1) \cdot (N - 2) \dots 1$$

Esercizio Numero ordinamenti su uno scaffale e raggruppati di 2 libri di chimica, 3 di fisica, 4 di matematica e 5 di informatica.

Numero di ordinamenti = $14!$

Raggruppati $2!3!4!5! \cdot 4!$ (4 è il numero di gruppi)

4 Disposizione

Ordinamento di i oggetti tra N oggetti.

$$N \cdot (N-1) \dots (N-i+1) = \frac{N!}{(N-i)!}$$

Esercizio Anagrammi

Cinema 6!

Errore $\frac{6!}{3!2!}$ (a denominatore abbiamo le lettere duplicate 3 "R" e 2 "E", a numeratore il numero totale di lettere)

5 Combinazione

Scelta di i oggetti tra N oggetti.

$$\frac{N!}{i!(N-i)!} = \binom{N}{i} \text{ detto anche "Binomio di Newton"}$$

Esercizio Comitato di 3 persone su 20.

$$\frac{20!}{3!17!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18}{3 \cdot 2} = 60 \cdot 19$$