

# Cubo di Rubik. Sistemare le posizioni

February 21, 2021

Scopo di questo documento è illustrare come nella pratica si spostano pochi cubetti alla volta nel cubo di Rubik. Enunciamo prima il Fatto che vorremmo usare, e poi spieghiamo come applicarlo.

**Fatto 1** Siano  $\alpha, \beta \in S_n$  permutazioni con  $|\text{supp } \alpha \cap \text{supp } \beta| = 1$ . Chiamiamo  $k$  l'unico elemento<sup>1</sup> di  $\text{supp } \alpha \cap \text{supp } \beta$ . L'elemento  $\alpha\beta\alpha^{-1}\beta^{-1}$  è il 3-ciclo

$$(\alpha^{-1}(k), k, \beta^{-1}(k)).$$

Graficamente:

$$x \xrightarrow{\alpha} k \xleftarrow{\beta} y \quad \rightsquigarrow \quad (x, k, y).$$

Come usare nella pratica il Fatto 1:

- Cerca 3 pezzi che vuoi ciclare. La cosa ideale sarebbe che due di questi pezzi appartengano ad una faccia alla quale l'altro non appartiene. (Se non siamo in questa situazione, ci portiamo in questa situazione con “coniugio”.)
- Chiamiamo  $k$  uno dei 3 elementi. (criterio per la scelta di  $k$ : deve essere tale per cui sembri facile trovare due macro-mosse  $\gamma$  e  $\delta$  che mandano gli altri due pezzi in  $k$ , avendo come intersezione dei supporti  $\{k\}$ .)
- Sia  $x$  l'elemento che deve andare in  $k$ , e sia  $y$  l'altro (cioè vogliamo applicare il 3-ciclo  $(x, k, y)$ ). Sia  $\alpha$  una macro-mossa che manda  $x$  in  $k$  e sia  $\beta$  una macro-mossa che manda  $y$  in  $k$ , dove  $k$  deve essere l'unico elemento mosso sia da  $\alpha$  che da  $\beta$  (di solito o  $\alpha$  o  $\beta$  è una faccia-mossa).
- Applicare  $\alpha\beta\alpha^{-1}\beta^{-1}$ .

---

<sup>1</sup>Mnemonics:  $k$  sta “per pezzo in comune”