

## Con più specchi.

(Laboratorio sulle isometrie del piano e sulle pavimentazioni)

### Prima parte.

Riprendiamo lo studio della rotazione e delle simmetrie rotazionali, che abbiamo cominciato nel precedente incontro, completando gli esercizi contenuti nelle schede del 26 gennaio.

### Seconda parte.

1. Negli esempi incontrati finora, alcune parti di un oggetto si possono trasportare su altre per mezzo di vari tipi di trasformazioni: *simmetrie assiali* (o riflessioni), *traslazioni*, *rotazioni*. Negli esempi qui sotto, con quali trasformazioni geometriche si può portare un elemento periodico a sovrapporsi ad una sua copia?



**Definizione.** Si chiama *glissoriflessione* la trasformazione del piano che si ottiene componendo una traslazione con la riflessione rispetto ad un asse avente la stessa direzione della traslazione.

2. Nei due fregi qui sotto (da [www.matematita.it](http://www.matematita.it)) ci sono parti che si corrispondono in glissoriflessioni?<sup>1</sup>

a)



b)



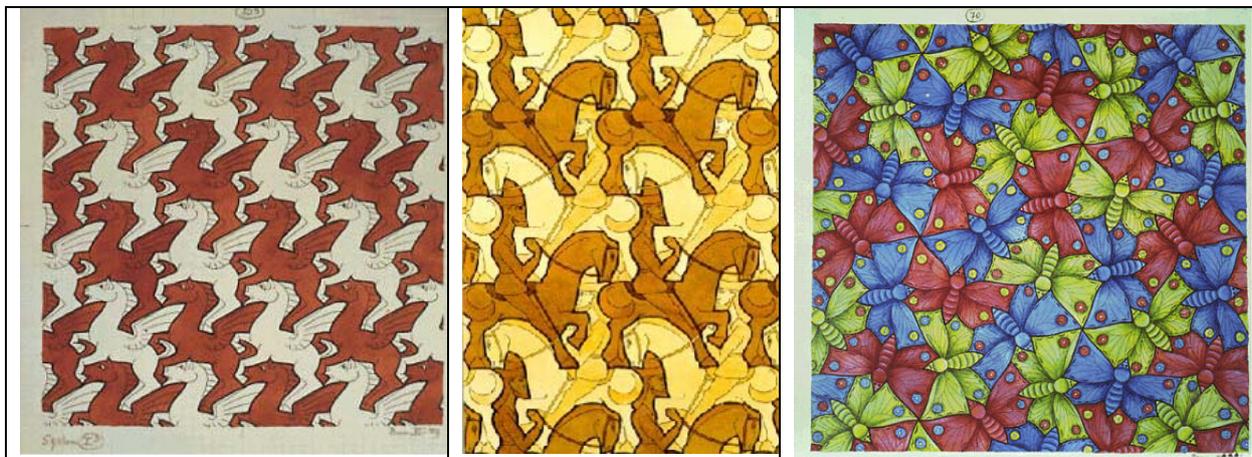
3. Abbiamo a disposizione tre specchi verticali. Osserva come si riflette una piastrella quadrata, posta in orizzontale con tre lati aderenti agli specchi: riconosci le trasformazioni che fanno passare dalla piastrella “campione” a una delle sue immagini?

<sup>1</sup> Attenzione: il fregio b) appariva anche nella scheda precedente; non vi sono simmetrie centrali che ne mandano una parte su un'altra.

4. Una “camera a specchi quadrata” ha quattro pareti di specchi appoggiate su una base quadrata. Può essere utilizzata da un architetto per mostrare, a partire da una piastrella, come apparirà una pavimentazione (che, teoricamente, si può estendere quanto si vuole). A sinistra vedi un esempio, tratto dalla mostra “Matemilano”, <http://matemilano.mat.unimi.it>. Individua una “mattonella campione” su cui si possano disporre gli specchi per ottenere il pavimento della fotografia a destra; hai una sola possibilità di scelta?



5. Anche questi disegni del famoso grafico olandese M. C. Escher sono delle pavimentazioni regolari (o tassellazioni) del piano.



a) Scegli il motivo più piccolo che - **prescindendo dai colori** - basta per ottenere, con le sue copie, tutto il disegno e riconosci le trasformazioni che lo portano sulle sue copie.

b) Scegli un particolare in ciascun disegno<sup>2</sup> (ad esempio, l'occhio di un cavallo); con una penna, segna le immagini di quel punto nelle traslazioni che hai individuato con l'esercizio a). Che cosa noti?

6. Hai mai sentito la frase “reticolo cristallino”? Se non la conosci, quale può essere il suo significato?

<sup>2</sup>E' consigliabile scegliere un punto prossimo ad un margine della figura.