

Istituzioni e didattica della matematica

Marina Cazzola (marina.cazzola@unimib.it)

4 aprile 2016

Classificazione
delle isometrie del
piano

Isometrie del
piano

Classificazione
delle isometrie

Isometrie e punti
fissi

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Classificazione delle isometrie del piano

Isometrie del piano

Si può dimostrare che con le glissoriflessioni abbiamo completato la lista delle isometrie del piano, o, in altre parole abbiamo una classificazione completa delle isometrie del piano.

Isometrie del piano

Si può dimostrare che con le glissoriflessioni abbiamo completato la lista delle isometrie del piano, o, in altre parole abbiamo una classificazione completa delle isometrie del piano.

Ogni isometria del piano è di uno dei seguenti tipi:

- traslazioni
- riflessioni
- rotazioni
- glissoriflessioni

Isometrie del piano

Si può dimostrare che con le glissoriflessioni abbiamo completato la lista delle isometrie del piano, o, in altre parole abbiamo una classificazione completa delle isometrie del piano.

Ogni isometria del piano è di uno dei seguenti tipi:

- traslazioni
- riflessioni
- rotazioni
- glissoriflessioni

(Risultato “due”, p. 169)

Classificazione delle isometrie

Classificazione delle isometrie

Ogni isometria piana è composizione di al massimo tre riflessioni.

Classificazione delle isometrie

Ogni isometria piana è composizione di al massimo tre riflessioni.

- identità (0 riflessioni)

Classificazione delle isometrie

Ogni isometria piana è composizione di al massimo tre riflessioni.

- identità (0 riflessioni)
- riflessione (1 riflessione)

Classificazione delle isometrie

Ogni isometria piana è composizione di al massimo tre riflessioni.

- identità (0 riflessioni)
- riflessione (1 riflessione)
- traslazione o rotazione (2 riflessioni)

Classificazione delle isometrie

Ogni isometria piana è composizione di al massimo tre riflessioni.

- identità (0 riflessioni)
- riflessione (1 riflessione)
- traslazione o rotazione (2 riflessioni)
- glissoriflessione (3 riflessioni)

Classificazione delle isometrie

Ogni isometria piana è composizione di al massimo tre riflessioni.

- identità (0 riflessioni)
- riflessione (1 riflessione)
- traslazione o rotazione (2 riflessioni)
- glissoriflessione (3 riflessioni)

(Enunciato in *Galleria di metamorfosi*, p. 35, una dimostrazione è disponibile in M. Dedò *Trasformazioni geometriche*, Decibel-Zanichelli, 1996, p. 11 o appunti.)

Isometrie e punti fissi

Classificazione
delle isometrie del
piano

Isometrie del
piano

Classificazione
delle isometrie

Isometrie e punti
fissi

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Isometrie e punti fissi

Classificazione
delle isometrie del
piano

Isometrie del
piano

Classificazione
delle isometrie

Isometrie e punti
fissi

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Un punto P è detto punto **fisso** per una isometria, se l'immagine di P tramite questa isometria è P stesso.

Isometrie e punti fissi

Classificazione
delle isometrie del
piano

Isometrie del
piano

Classificazione
delle isometrie

Isometrie e punti
fissi

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Un punto P è detto punto **fisso** per una isometria, se l'immagine di P tramite questa isometria è P stesso.

- identità: tutti i punti del piano sono fissi
- riflessioni: una retta di punti fissi
- rotazioni: un solo punto fisso
- traslazioni e glissoriflessioni: nessun punto fisso

Classificazione
delle isometrie del
piano

Isometrie del
piano

Classificazione
delle isometrie

Isometrie e punti
fissi

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

- identità: id
- riflessione rispetto a r : σ_r
- rotazione di α attorno a O : $\rho_{O,\alpha}$
- traslazione di vettore v : τ_v
- glissoriflessione di asse r e vettore v :

$$\sigma_r \circ \tau_v = \tau_v \circ \sigma_r$$

(r e v paralleli)

Classificazione
delle isometrie del
piano

Isometrie del
piano

Classificazione
delle isometrie

Isometrie e punti
fissi

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Come riconoscere una isometria?

Isometrie del piano

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Isometrie del piano

Dati 3 punti e le rispettive immagini, come determiniamo il tipo di isometria?

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Isometrie del piano

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Dati 3 punti e le rispettive immagini, come determiniamo il tipo di isometria?

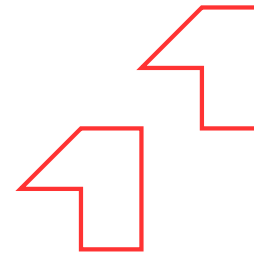
Ricordiamo che una isometria è univocamente determinata dall'immagine di 3 soli punti del piano (purché si tratti di 3 punti **non** allineati).



La più immediata distinzione è tra

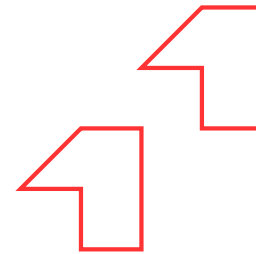
La più immediata distinzione è tra

- rotazioni e traslazioni conservano l'orientazione

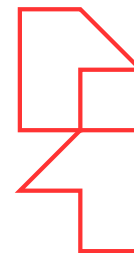
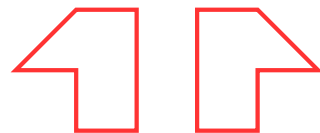


La più immediata distinzione è tra

- rotazioni e traslazioni conservano l'orientazione



- riflessioni e glissoriflessioni non conservano l'orientazione



Isometrie e figure

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

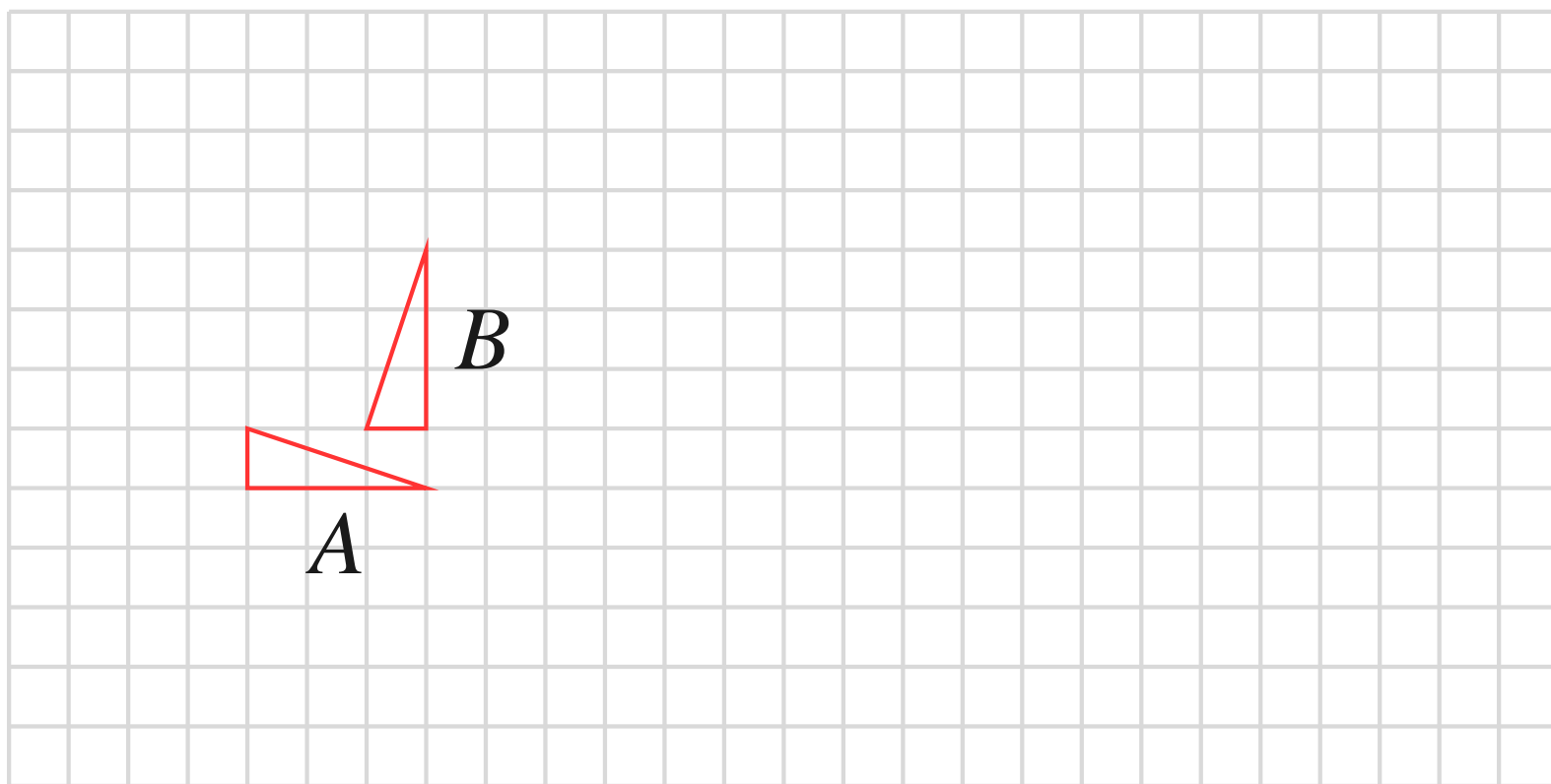
Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Isometrie e figure

Quante e quali isometrie mandano la figura A nella figura B ?



Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Quante e quali isometrie mandano la figura A nella figura B ?

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

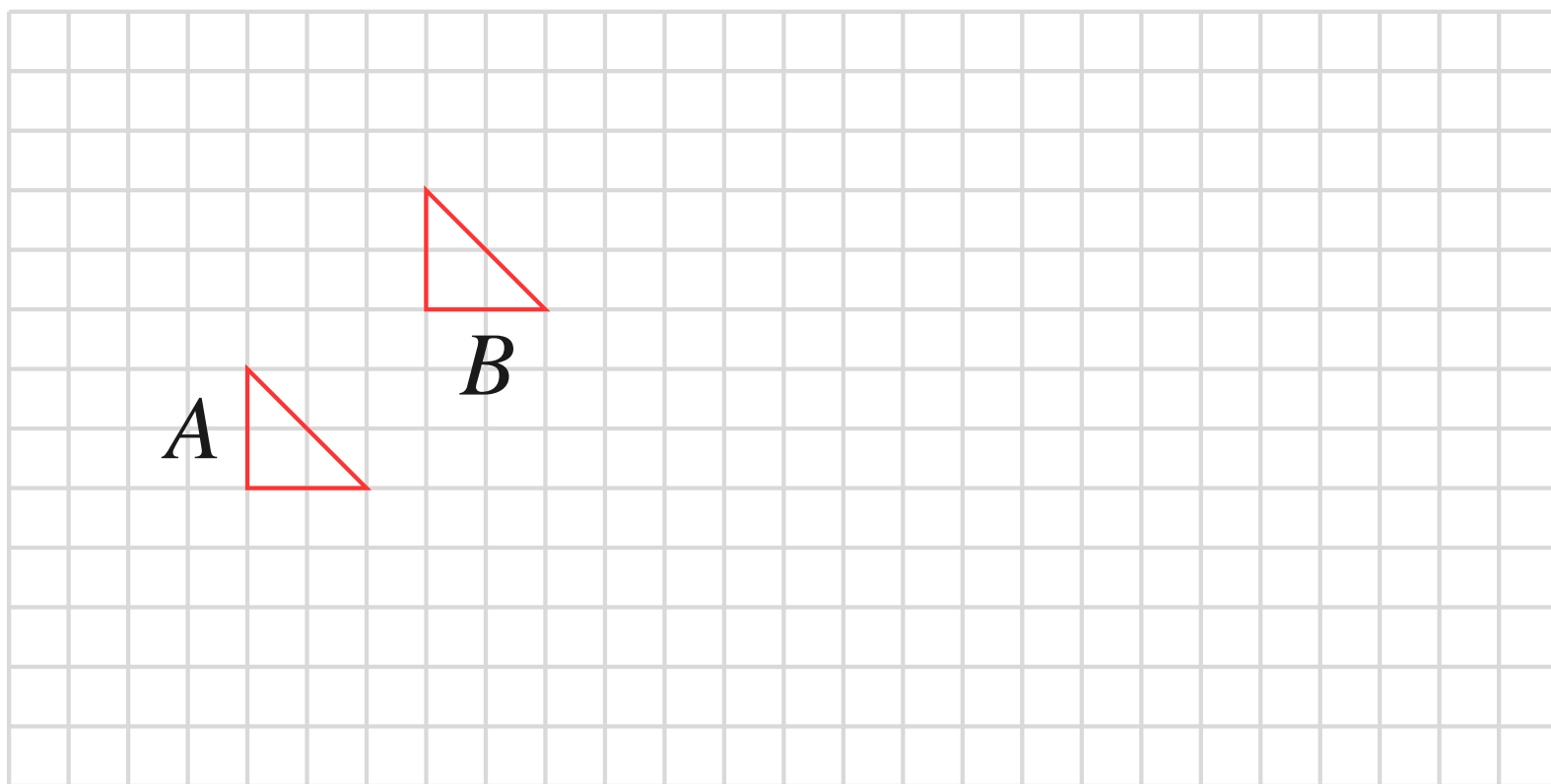
Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Isometrie e figure

Quante e quali isometrie mandano la figura A nella figura B ?



Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Quante e quali isometrie mandano il quadrato in se stesso?

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

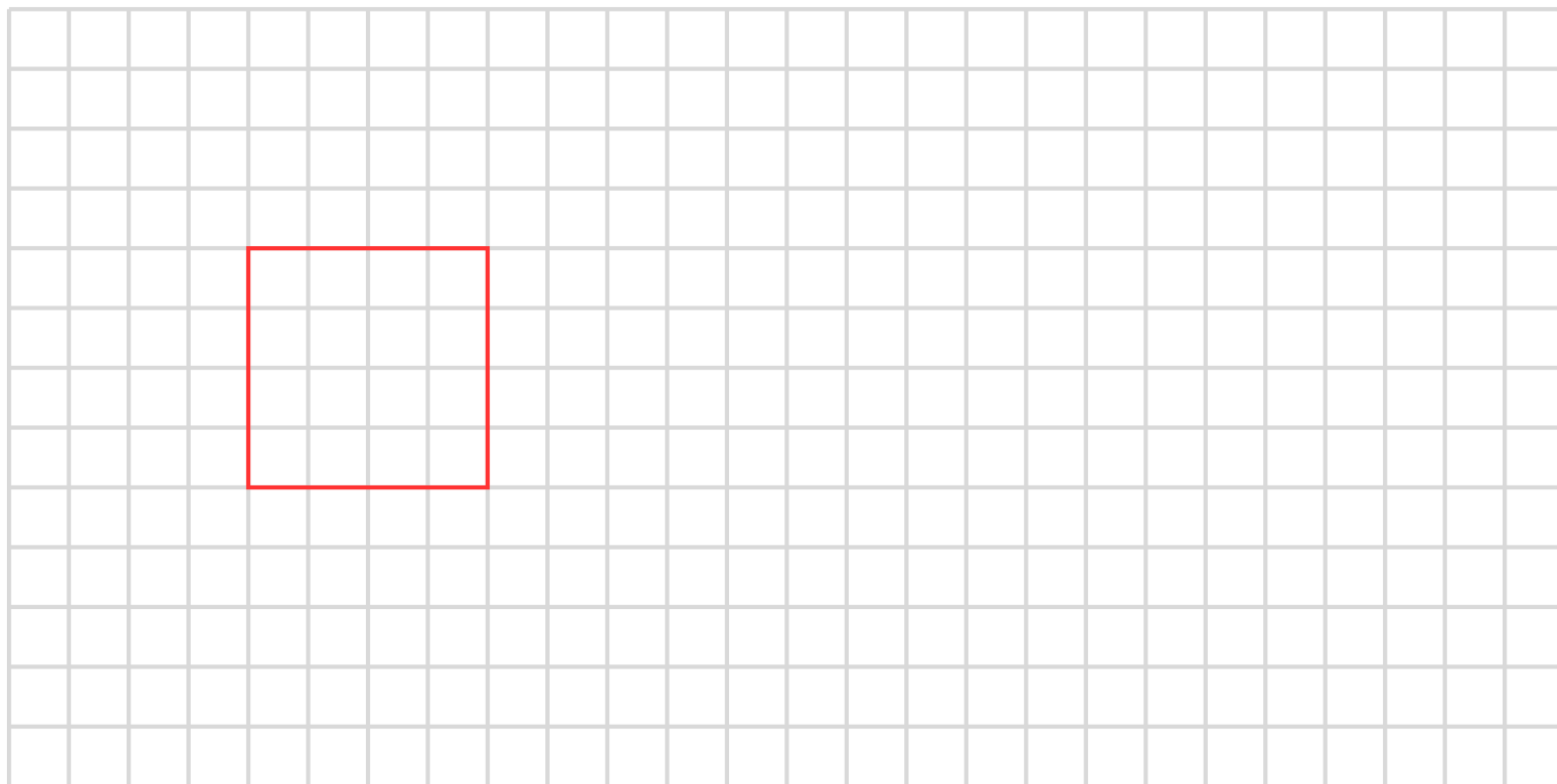
Isometrie del
piano

Isometrie e
figure

Isometrie e
figure

Simmetria

Quante e quali isometrie mandano il quadrato
in se stesso?



Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

Simmetria

La simmetria è uno strumento matematico per interpretare e costruire figure.

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

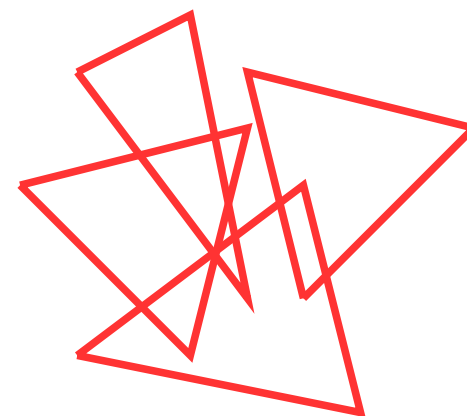
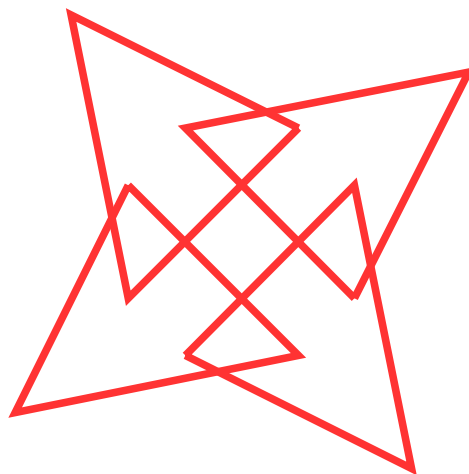
Simmetria

Armonia

Immagini belle

La simmetria è uno strumento matematico per interpretare e costruire figure.

Quali di queste figure è più *armonica*? Quale vi piace di più?



Classificazione
delle isometrie del
piano

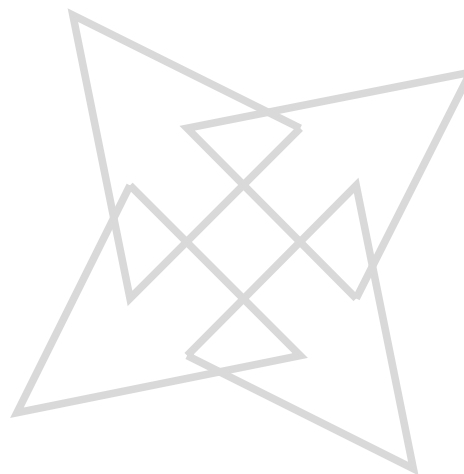
Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

La figura più armonica è stata costruita a partire da un *modulo* e ripetendo questo modulo attraverso una *rotazione*



Classificazione
delle isometrie del
piano

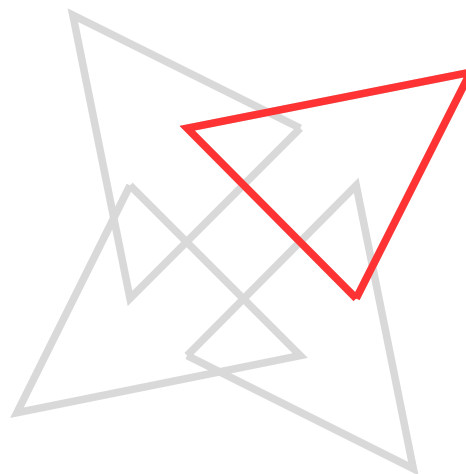
Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

La figura più armonica è stata costruita a partire da un *modulo* e ripetendo questo modulo attraverso una *rotazione*



Classificazione
delle isometrie del
piano

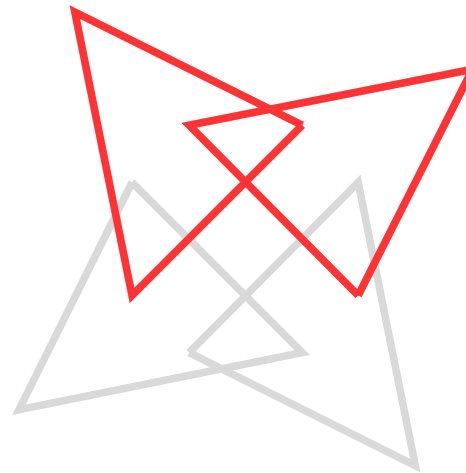
Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

La figura più armonica è stata costruita a partire da un *modulo* e ripetendo questo modulo attraverso una *rotazione*



Classificazione
delle isometrie del
piano

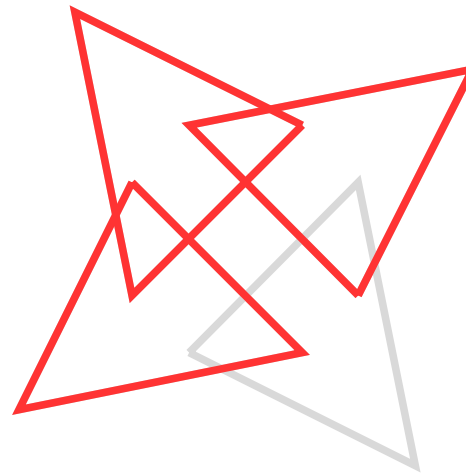
Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

La figura più armonica è stata costruita a partire da un *modulo* e ripetendo questo modulo attraverso una *rotazione*



Classificazione
delle isometrie del
piano

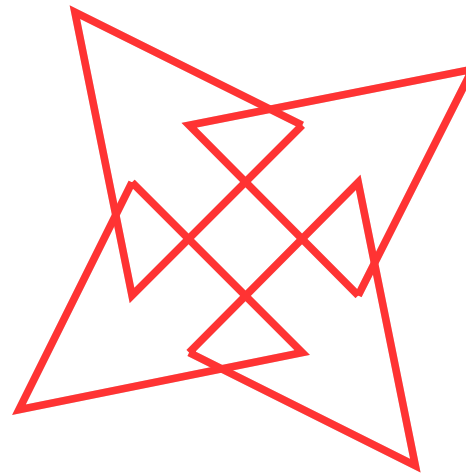
Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

La figura più armonica è stata costruita a partire da un *modulo* e ripetendo questo modulo attraverso una *rotazione*



Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

La simmetria è un modo per leggere la realtà

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

La simmetria è un modo per leggere la realtà

Lo strumento matematico utilizzato è il
concetto di **gruppo di simmetria**

Immagini belle

Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

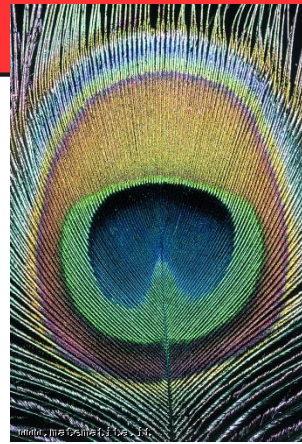
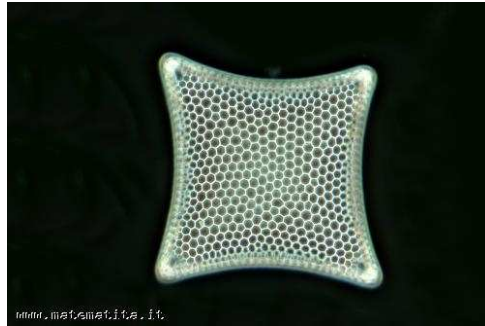
Simmetria

Armonia

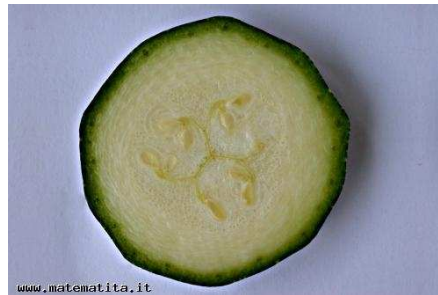
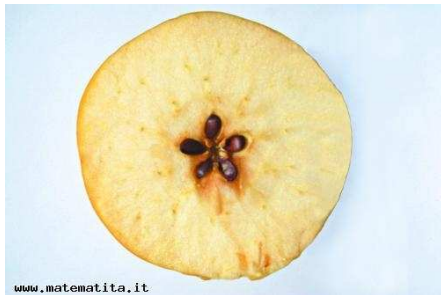
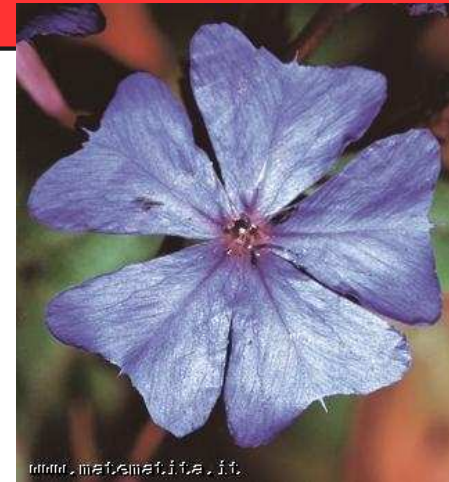
Immagini belle



Immagini belle



Immagini belle



Immagini belle



Immagini belle



Immagini belle



Dare forma a un'idea



Dare forma a un'idea



Milano

Dare forma a un'idea



Milano



Trento

Dare forma a un'idea



Milano



Trento



Seoul

Dare forma a un'idea



Milano



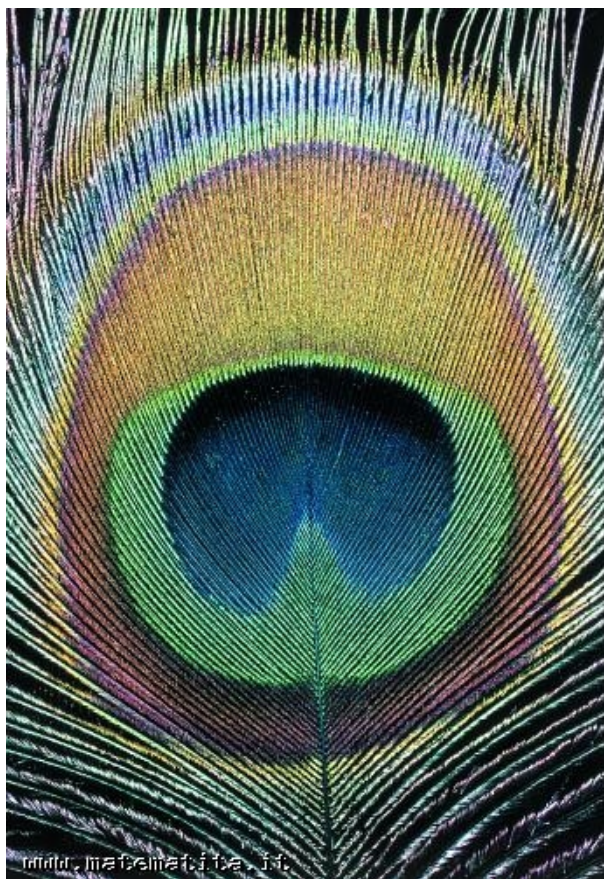
Trento



Seoul



Analogia



Differenza



Classificazione
delle isometrie del
piano

Come riconoscere
una isometria?

Simmetria

Armonia

Immagini belle

Tutte le immagini mostrate sono tratte
dall'archivio

Immagini per la matematica

disponibile on line all'indirizzo

<http://www.matematita.it/materiale/>

Video di presentazione