

# *Geometria tra le pieghe*

3° Incontro 20 maggio 2025

Sala del Mutuo Soccorso, via Zambonate, 33

# Sommario dei tre laboratori

## 6 maggio 2025 *Piegando la carta si fa geometria?*

- Tre pieghe quasi a caso....
- Pieghiamo una scatola
- Foglio di carta VS Piano geometrico e Pieghe VS Rette
- La Geometria dei fogli A4

## 13 maggio 2025 *Regole del gioco e costruzioni*

- La costruzione geometrica di una busta
- Assiomi della Geometria euclidea VS Assiomi della Geometria della piegatura della carta.
- Il triangolo, il quadrato e la costruzione di poligoni con la piegatura della carta.

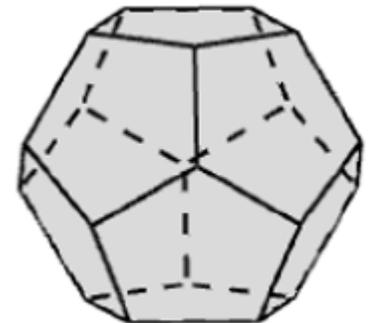
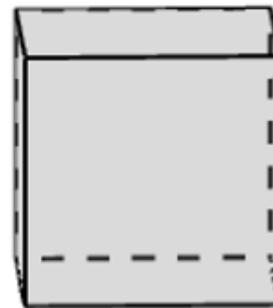
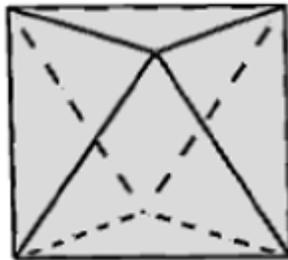
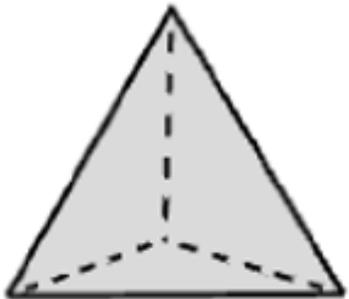
## 20 maggio 2025 *Dal piano allo spazio con la piegatura della carta.*

- I cinque solidi platonici
- Costruzione di solidi platonici: tetraedro, ottaedro e cubo.

# I cinque solidi Platonici

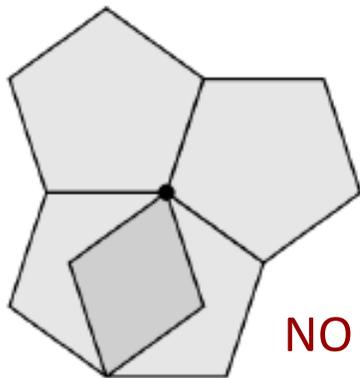
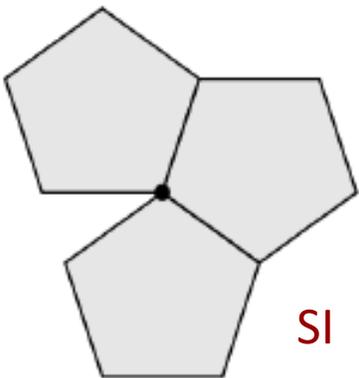
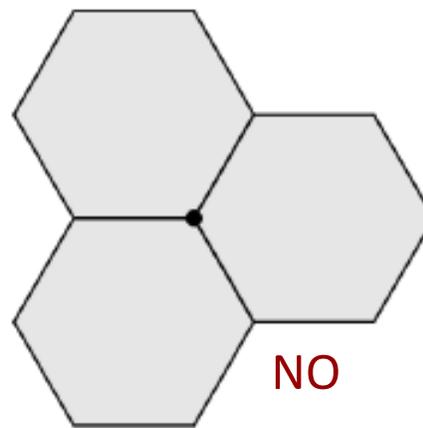
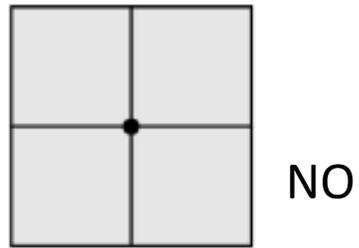
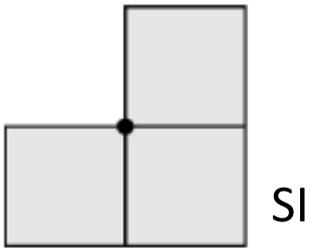
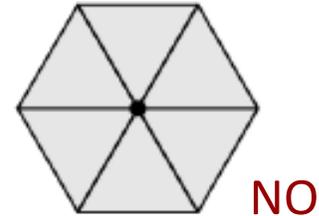
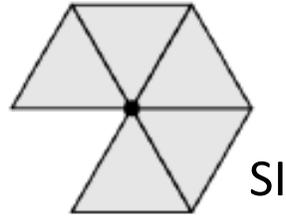
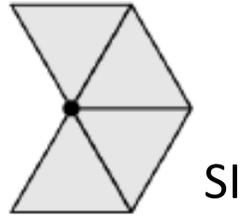
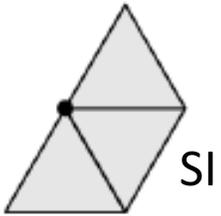
**I cinque poliedri platonici sono il tetraedro, l'ottaedro, l'icosaedro, il cubo e il dodecaedro**

- Questi solidi sono definiti da facce che sono poligoni regolari congruenti e angoli solidi uguali
- La loro unicità risiede nel fatto che, a differenza dei poligoni regolari che possono essere infiniti, i poliedri regolari sono limitati a cinque tipi.



# Perché solo cinque poliedri regolari

Quante facce è possibile far concorrere in un vertice per ogni tipo di poligono regolare?



Perché, in ogni vertice di un poliedro, devono convergere almeno tre poligoni regolari con una somma degli angoli inferiore a  $360^\circ$ . Se si usassero poligoni con più lati, si formerebbe una pavimentazione piana anziché un solido

# I cinque solidi Platonici

Platone associò questi poliedri agli elementi costitutivi dell'universo nel suo dialogo "Timeo"

Platone, nel suo dialogo "Timeo", associò i cinque poliedri platonici ai quattro elementi dell'universo e alla quintessenza.

Le associazioni:

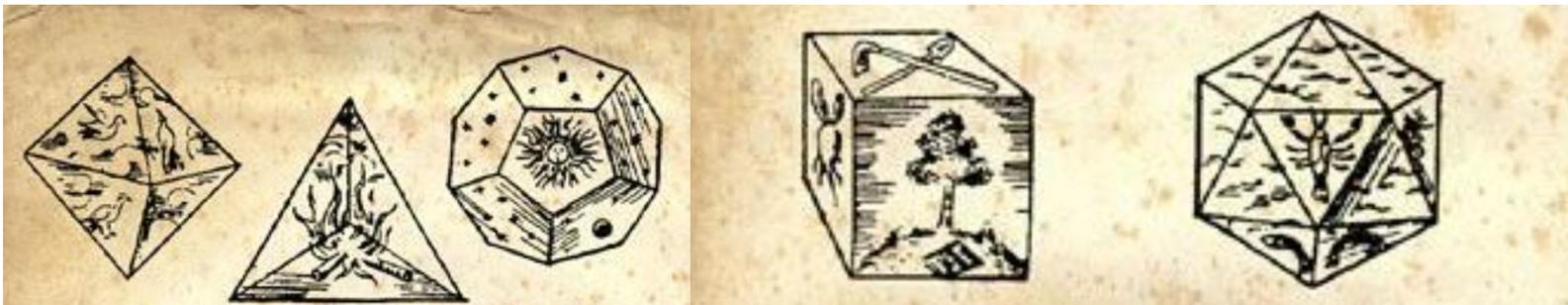
**Tetraedro:** Fuoco, per la sua forma appuntita che ricorda la fiamma

**Cubo:** Terra, per la sua stabilità e solidità

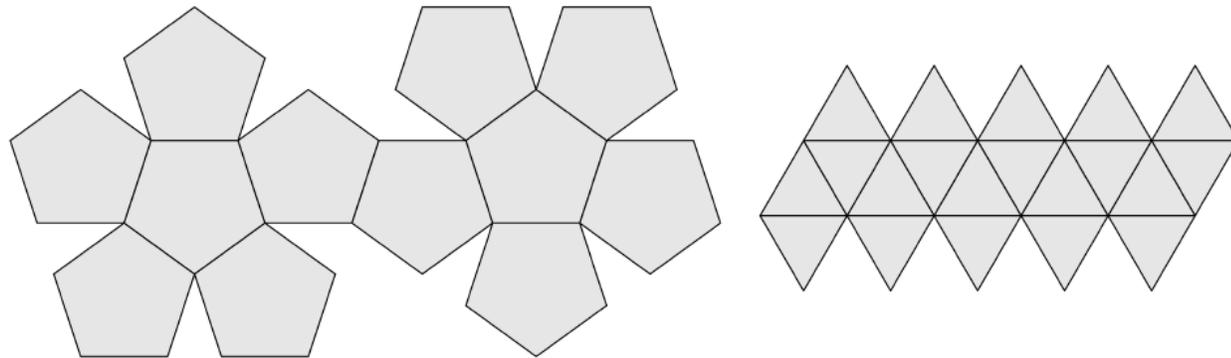
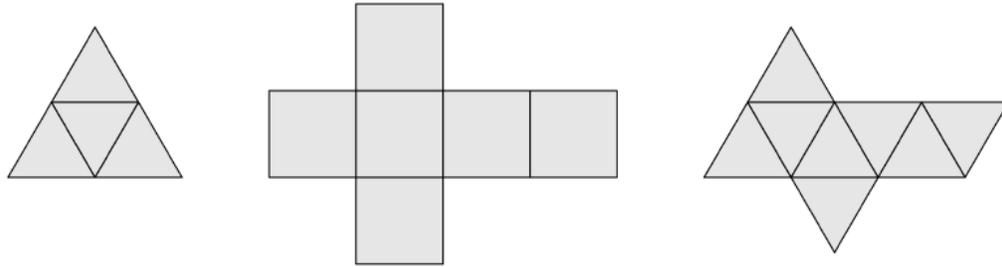
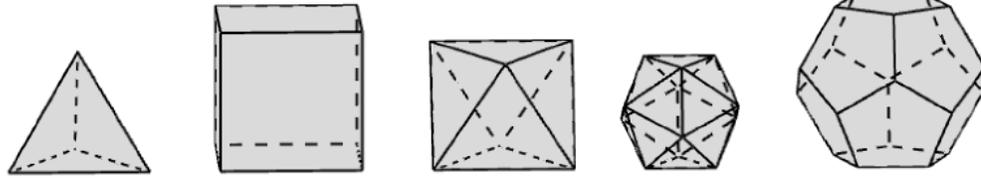
**Ottaedro:** Aria, per la sua leggerezza e simmetria

**Icosaedro:** Acqua, per la sua fluidità e adattabilità

**Dodecaedro:** Quintessenza o Etere, rappresenta l'intero universo e la perfezione



# Poliedri regolari – Solidi Platonici



Poliedro	$f$	$v$	$s$	$d$
Tetraedro	4	4	6	0
Esaedro	6	8	12	4
Ottaedro	8	6	12	3
Dodecaedro	12	20	30	100
Icosaedro	20	12	30	33

Numero di facce, vertici, spigoli, diagonali dei cinque poliedri regolari.

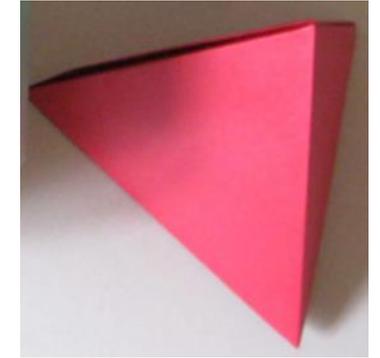
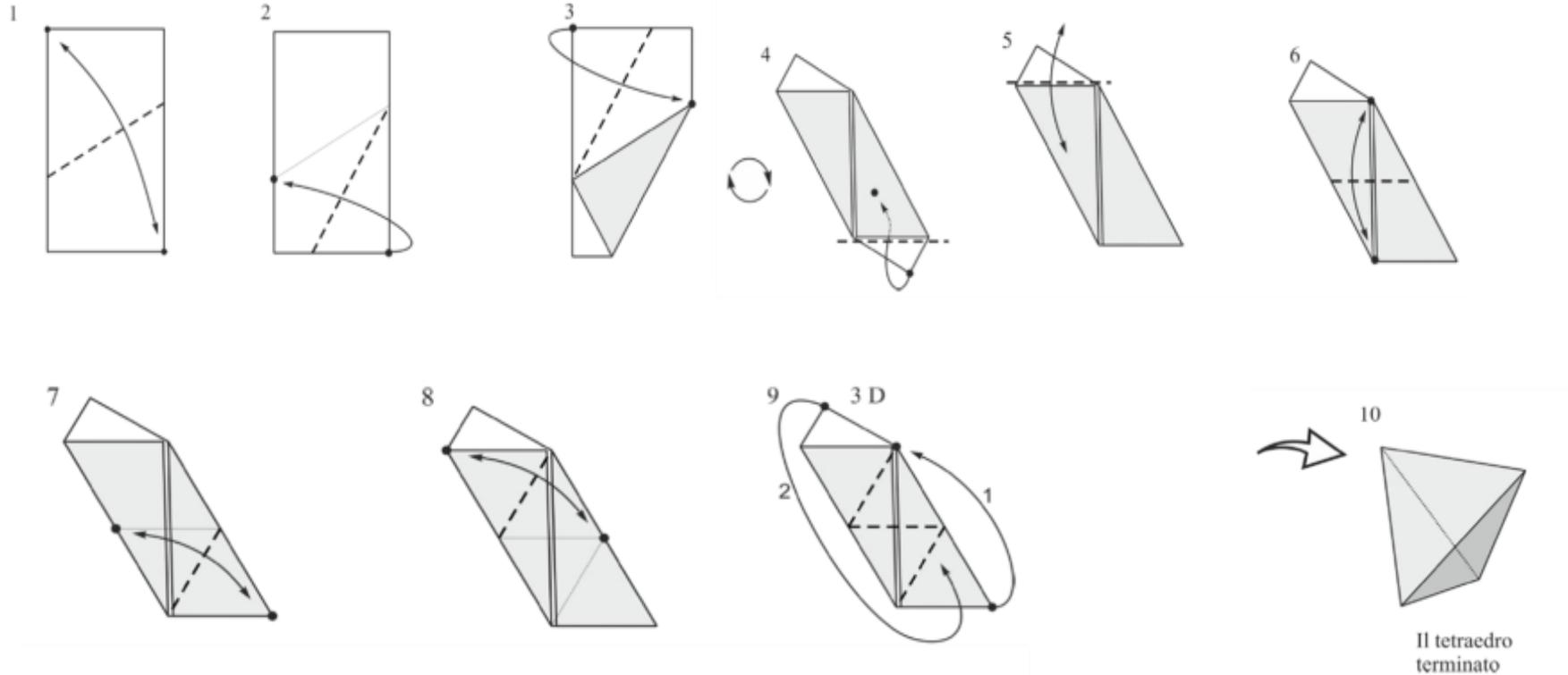
# Modelli origami di poliedri regolari

- Tetraedro regolare
- Cubo
- Tetraedro regolare nel cubo
- Ottaedro

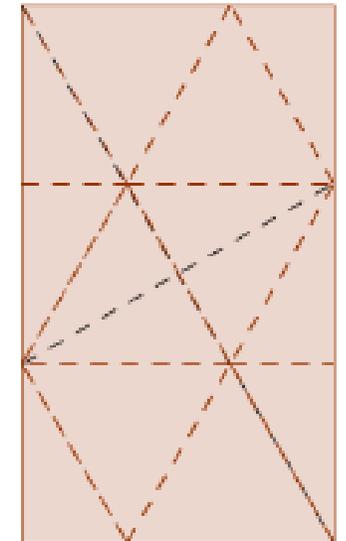
# Tetraedro regolare

# Il tetraedro regolare da un unico foglio

Partiamo da un particolare foglio rettangolare, con otto pieghe otteniamo

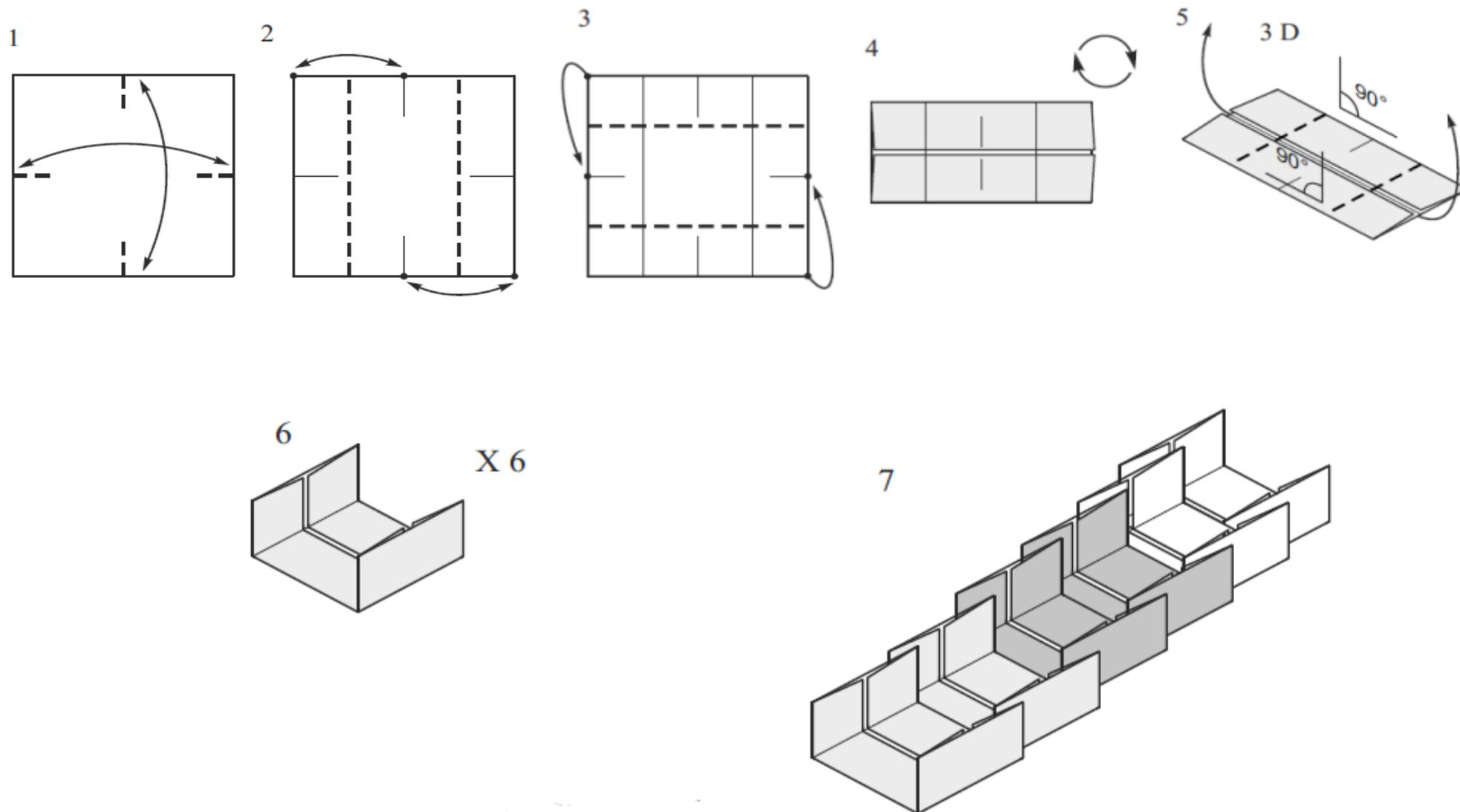


Aprendo completamente il foglio e analizzando il crease pattern, il disegno formato dalle pieghe, si può dedurre il formato del foglio  $1:\sqrt{3}$



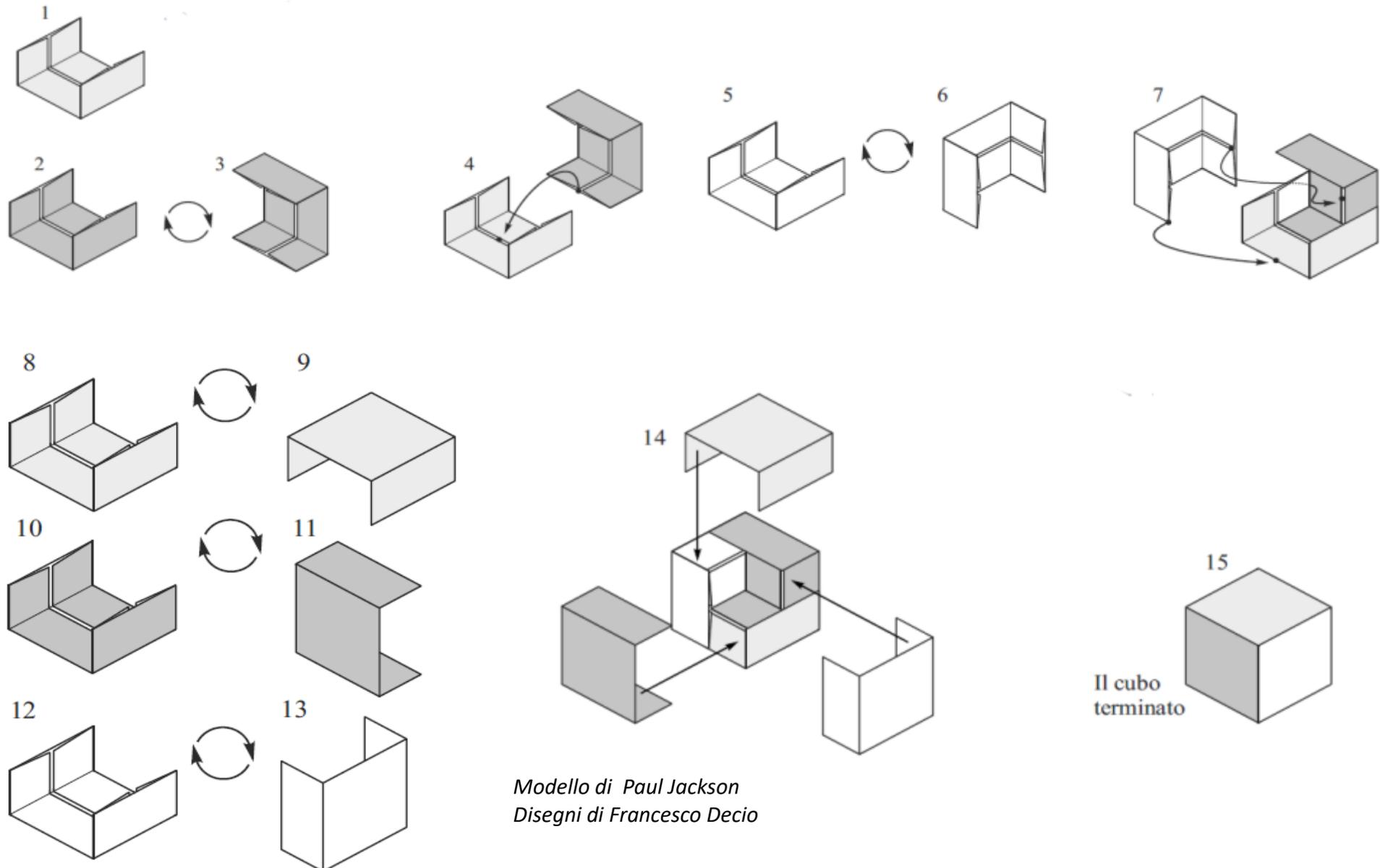
# Da sei fogli quadrati la costruzione del cubo

## Il cubo con 6 moduli: piegatura del modulo



*Modello di Paul Jackson  
Disegni di Francesco Decio*

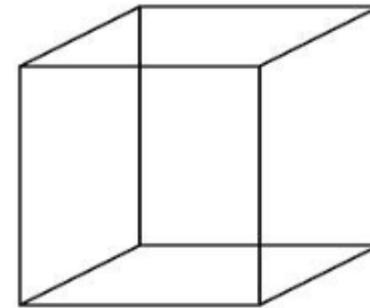
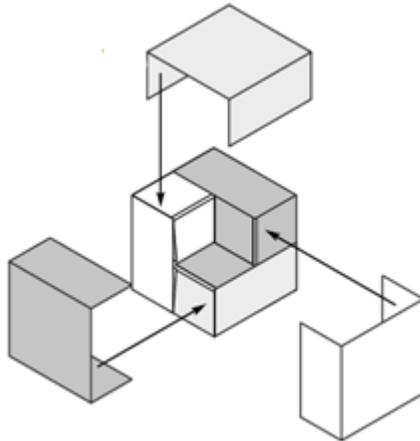
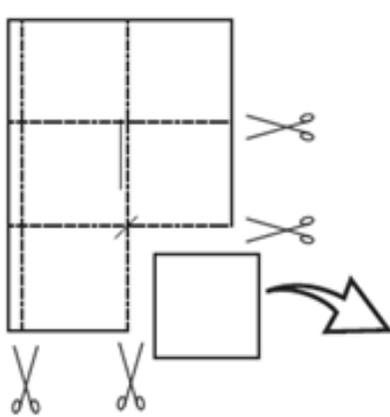
# Il cubo: montaggio dei moduli



*Modello di Paul Jackson  
Disegni di Francesco Decio*

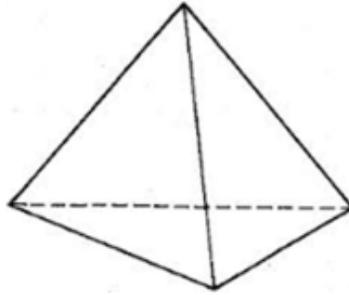
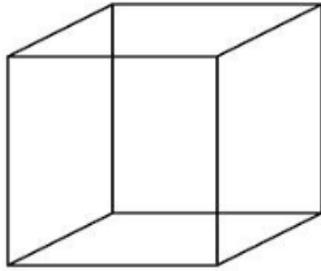
## Dal foglio A4 ai sei fogli quadrati per la costruzione di un cubo

I quadrati con i quali si realizza il cubo hanno il lato pari ad un terzo del lato lungo del foglio A4 cioè 9,9 cm



# Il cubo nel tetraedro

## Confronto tra cubo e tetraedro

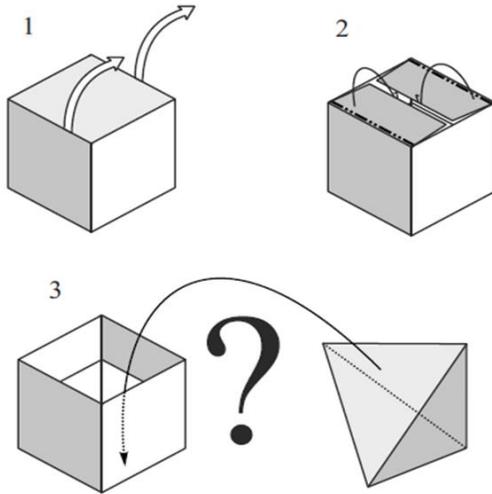


Confrontiamo ora il tetraedro e il cubo che abbiamo realizzato.....

- Quante facce hanno? Quanti i vertici? Quanti gli spigoli? Sono poliedri regolari?
- Qual è il più alto dei due? Quale dei due ha lo spigolo più lungo?  
Quale dei due ha il volume maggiore?
- Il cubo che volume ha?
  - .....circa  $5^3 \text{ cm}^3 = 125 \text{ cm}^3$
- Il tetraedro che volume potrebbe avere, la metà?
  - Meno della metà?
  - Più della metà?
  - Quasi uguale?

# Una domanda speciale.....

..... Il volume del tetraedro è minore di quello del cubo, è possibile includerlo nel cubo?

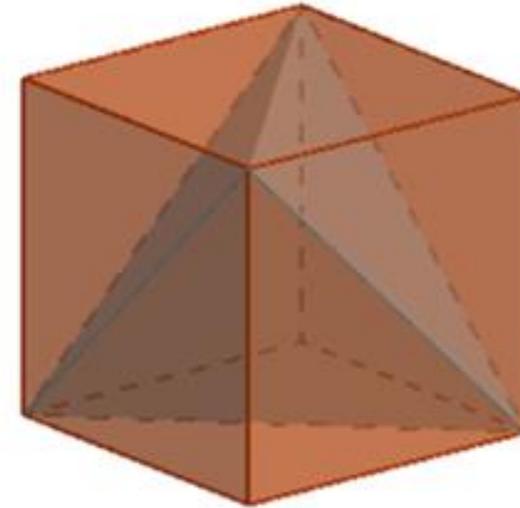


Provare per credere .....

# Tetraedro incluso in un cubo

I sei spigoli del tetraedro coincidono con le diagonali delle sei facce del cubo.

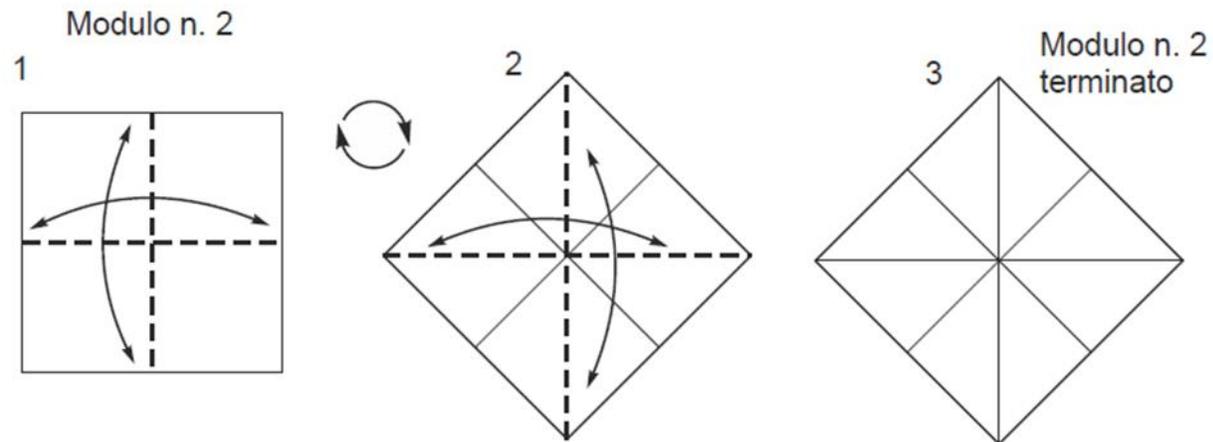
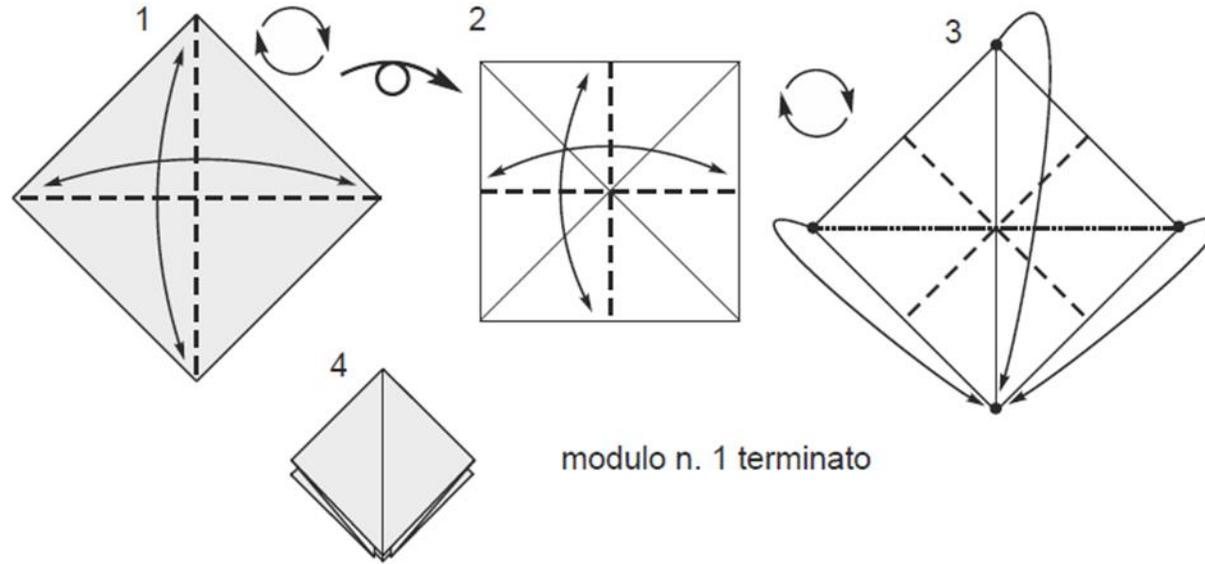
$$l_{Tetraedro} = \sqrt{2} \cdot l_{Cubo}$$



# Scheletro di Ottaedro regolare

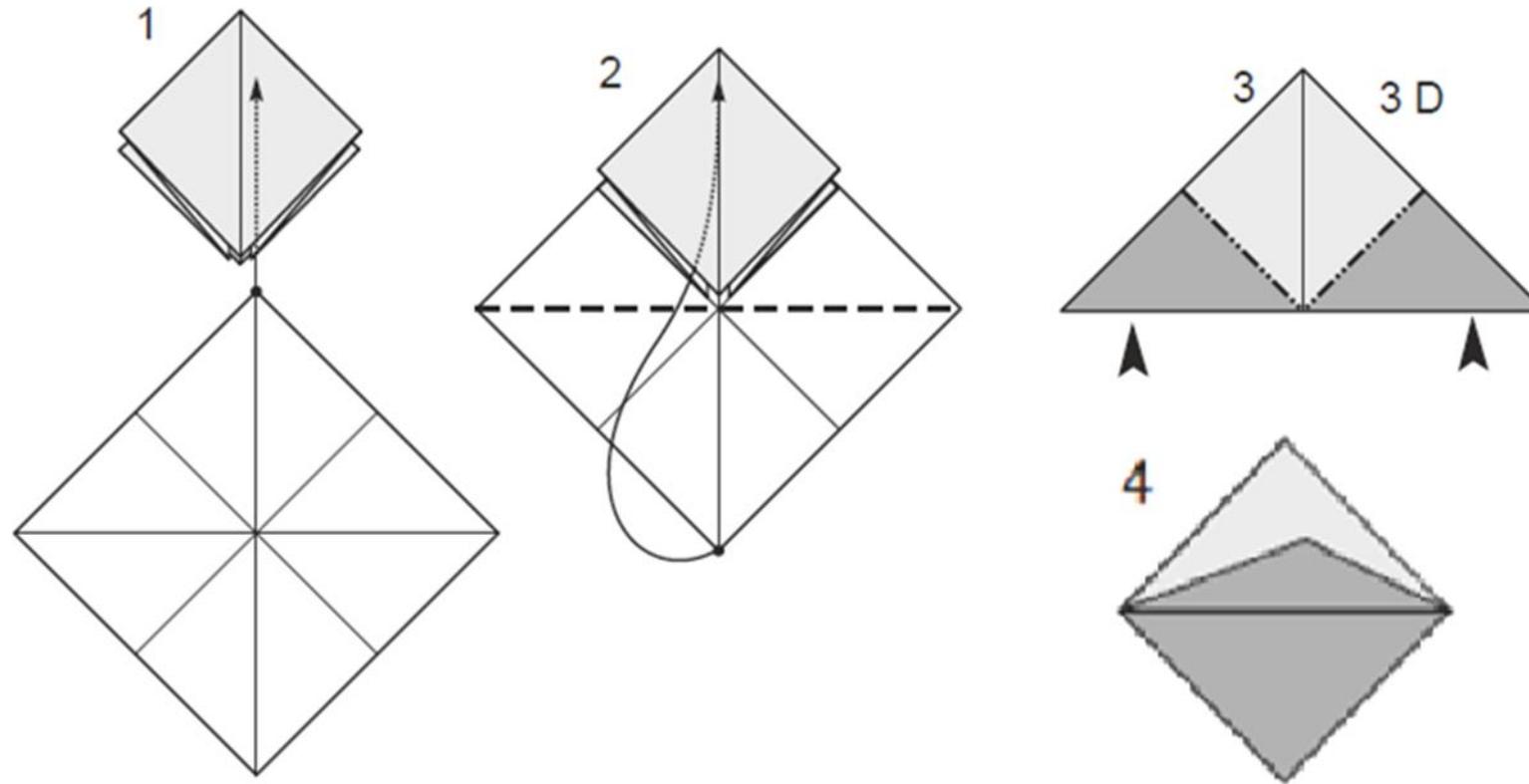
# Scheletro di Ottaedro regolare (solo vertici – spigoli)

Quasar di P. Jackson



# Ottaedro regolare vertici – spigoli: assemblaggio dei due moduli

## Stella Quasar



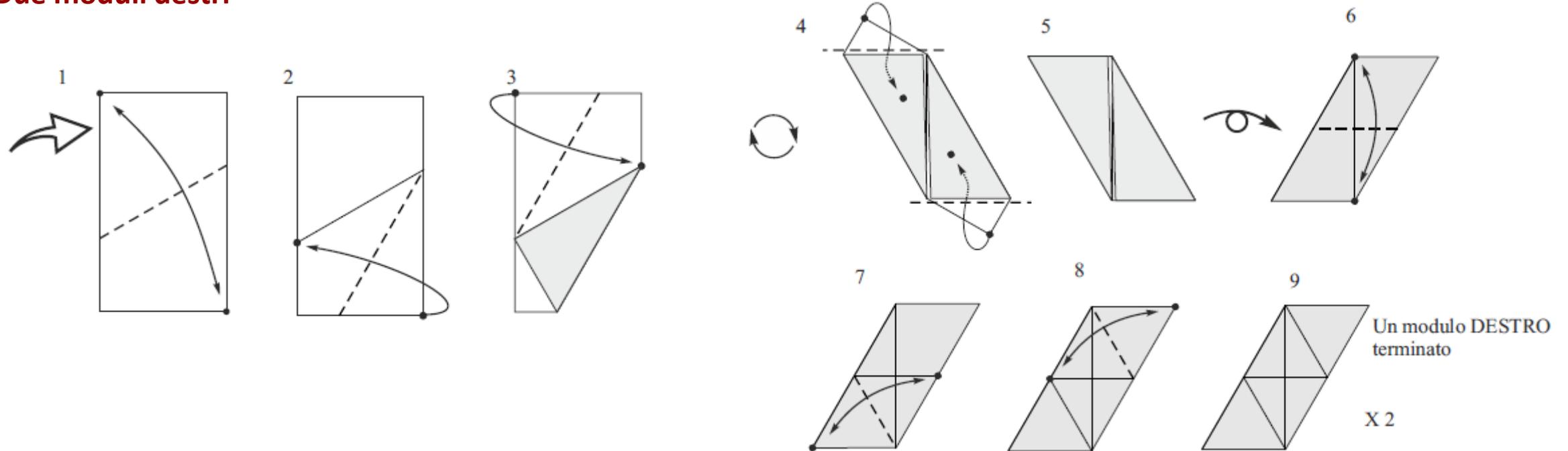
# Ottaedro regolare

# Ottaedro: i due moduli destri

Quattro fogli 1:  $\sqrt{3}$

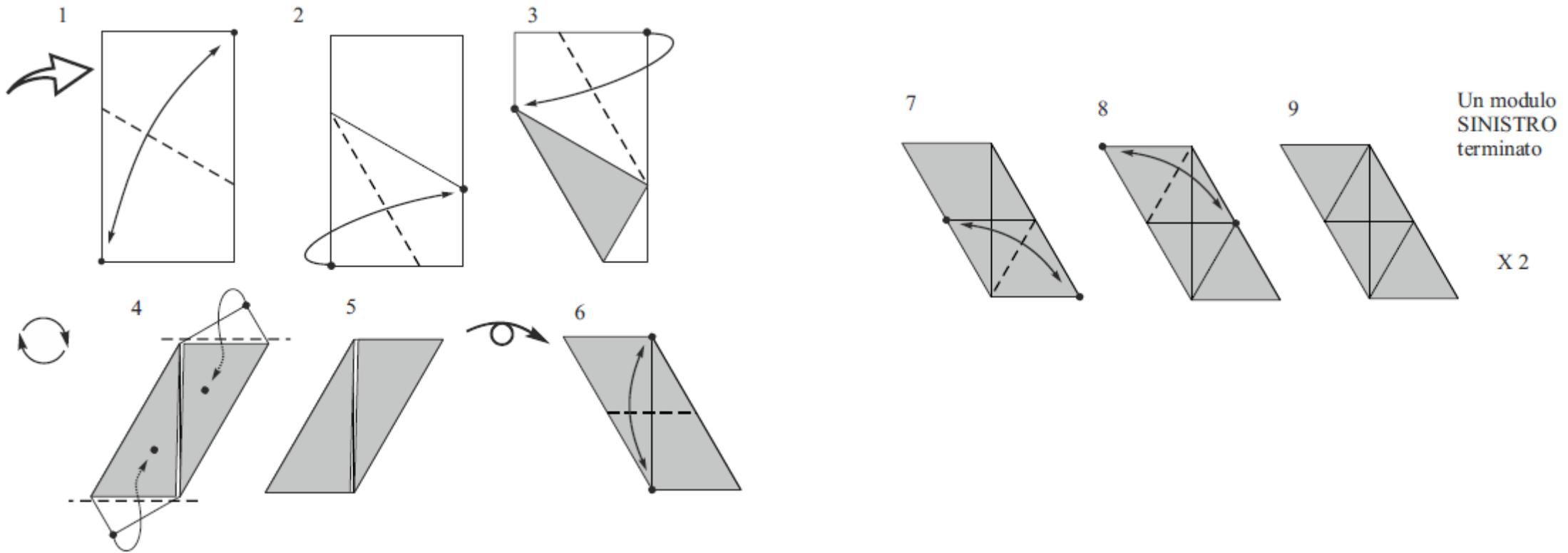
Quattro moduli inversamente uguali: due moduli destri e due moduli sinistri

## Due moduli destri



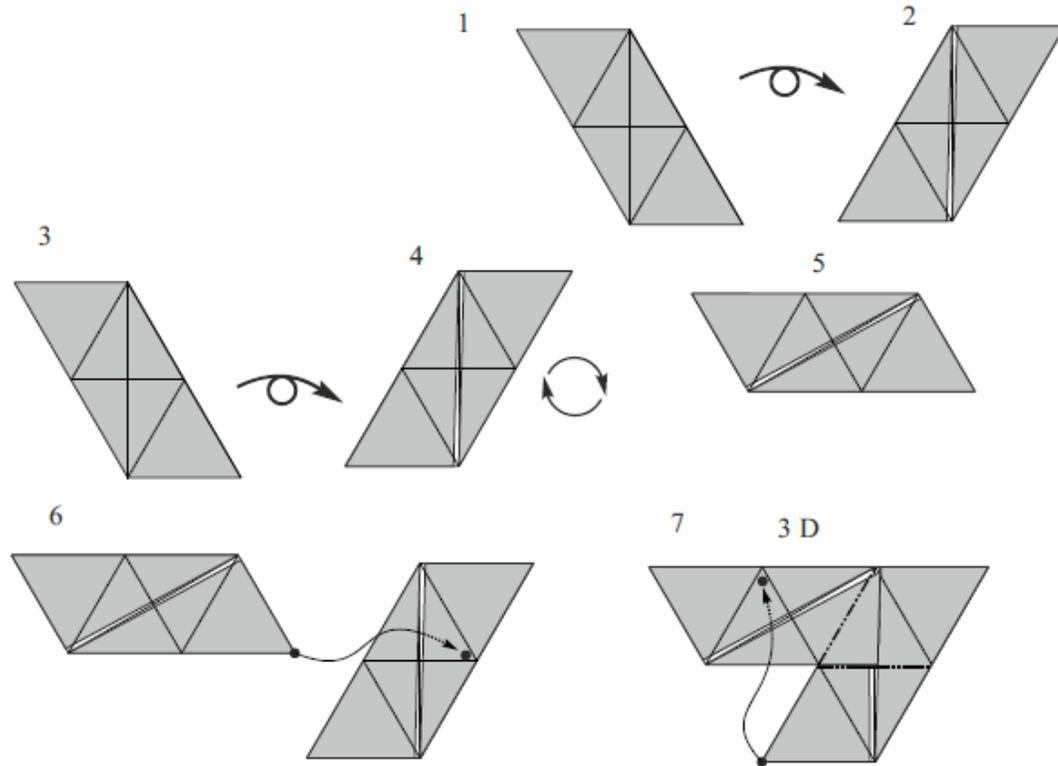
# Ottaedro: i due moduli sinistri

## Due moduli sinistri

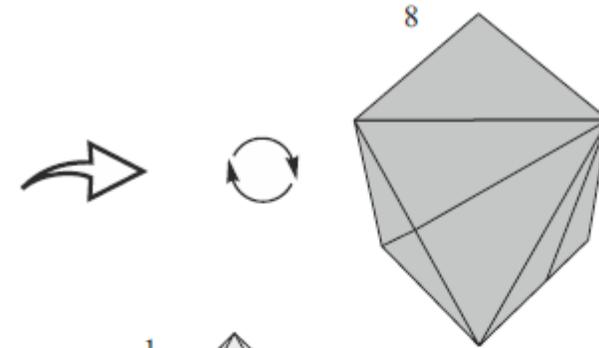


# Ottaedro: Assemblaggio dei quattro moduli

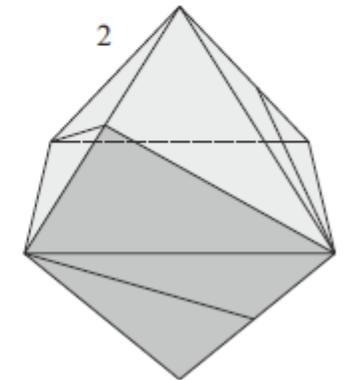
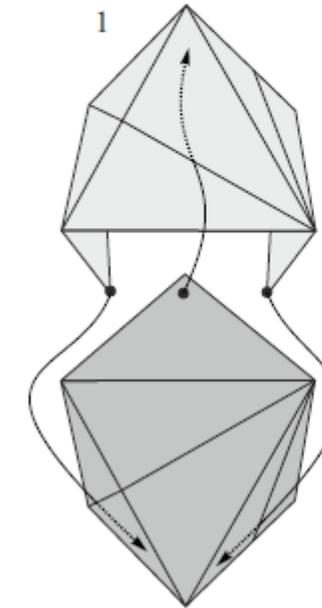
Assemblaggio di due moduli SINISTRI



Due moduli SINISTRI uniti



Unione di moduli  
DESTRI e SINISTRI



OTTAEDRO terminato