# COSTRUZIONI OTTAGONALI

OriDidaZoom

*Luciana Piras*
lucianapiras2@gmail.com

*Barbara Sbrega*
sbrega.bar@gmail.com

*Esploreremo varie modalità per ottenere un ottagono*

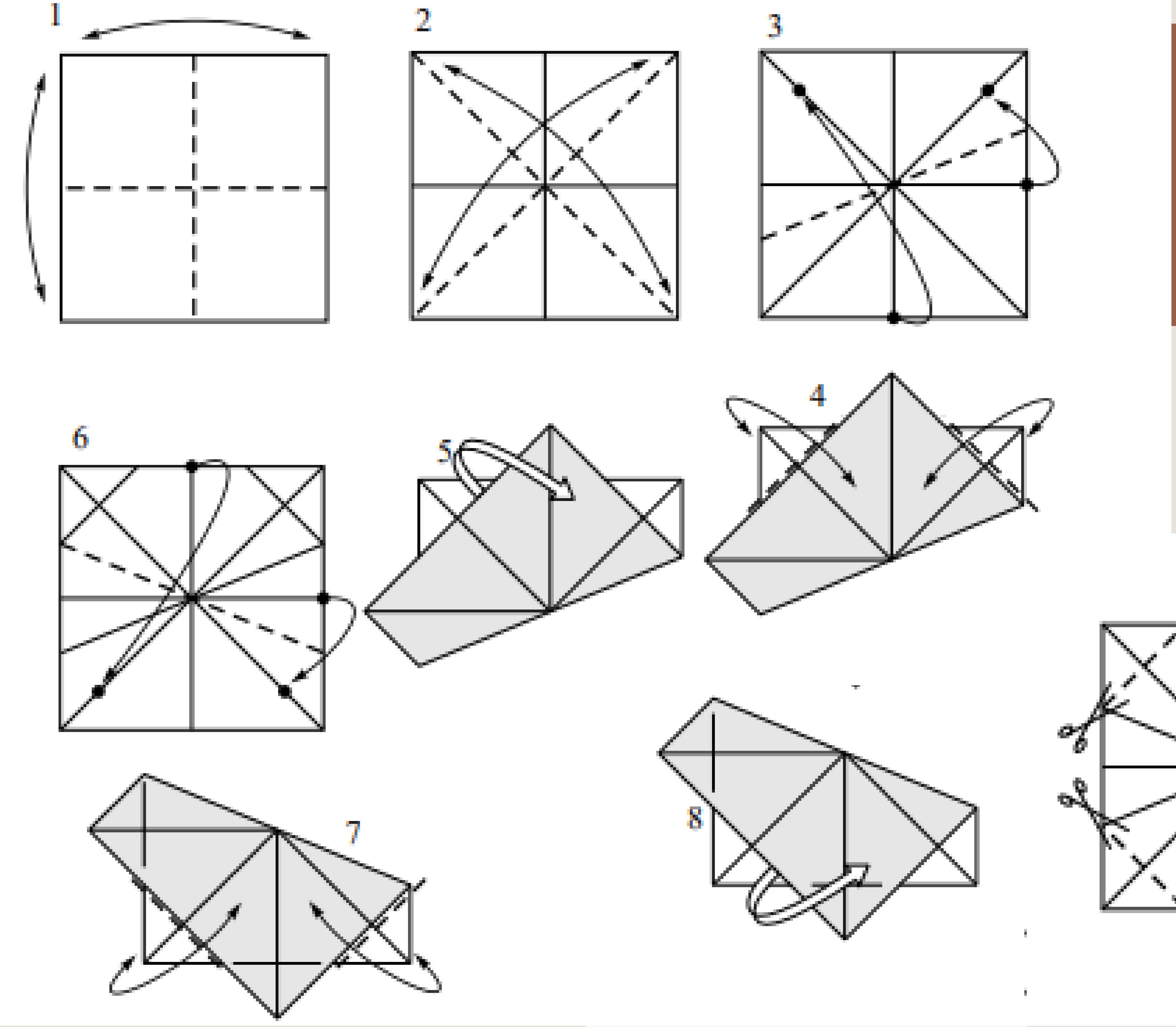
*Vedremo alcune scomposizioni*

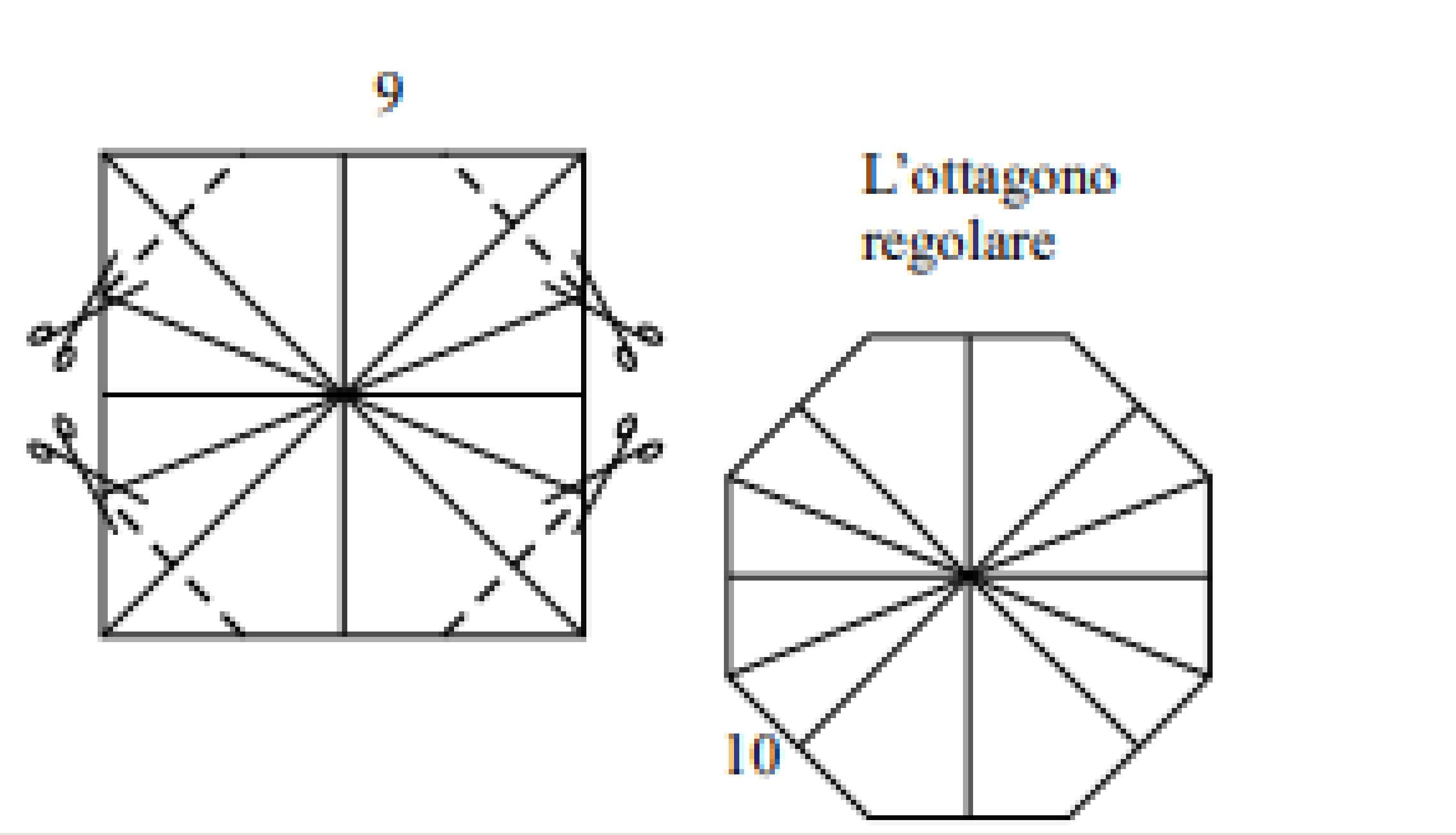
*Ci concentreremo su una scomposizione particolare che permette interessanti osservazioni e considerazioni didattiche*

*Piegheremo i moduli e ci divertiremo a costruire diverse combinazioni*

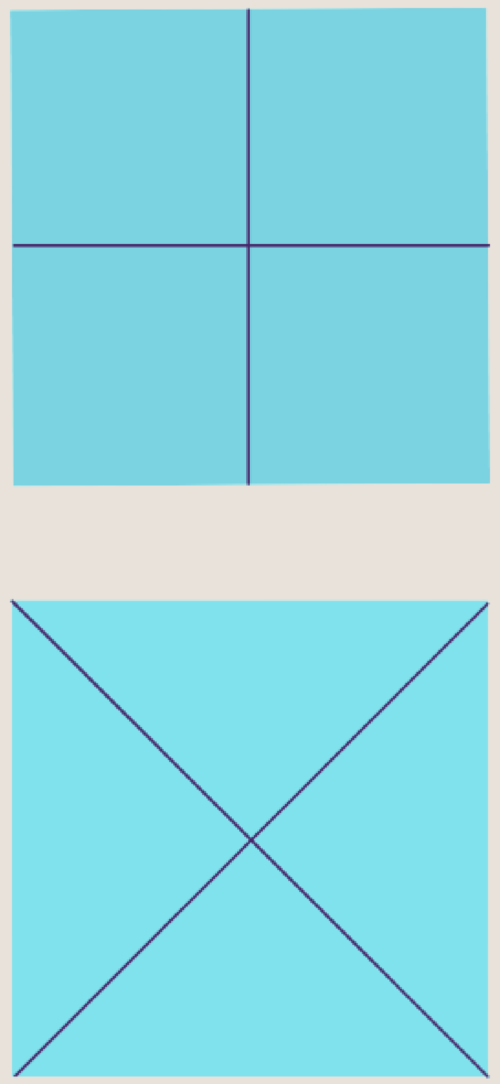
# VARI MODI PER OTTENERE UN OTTAGONO

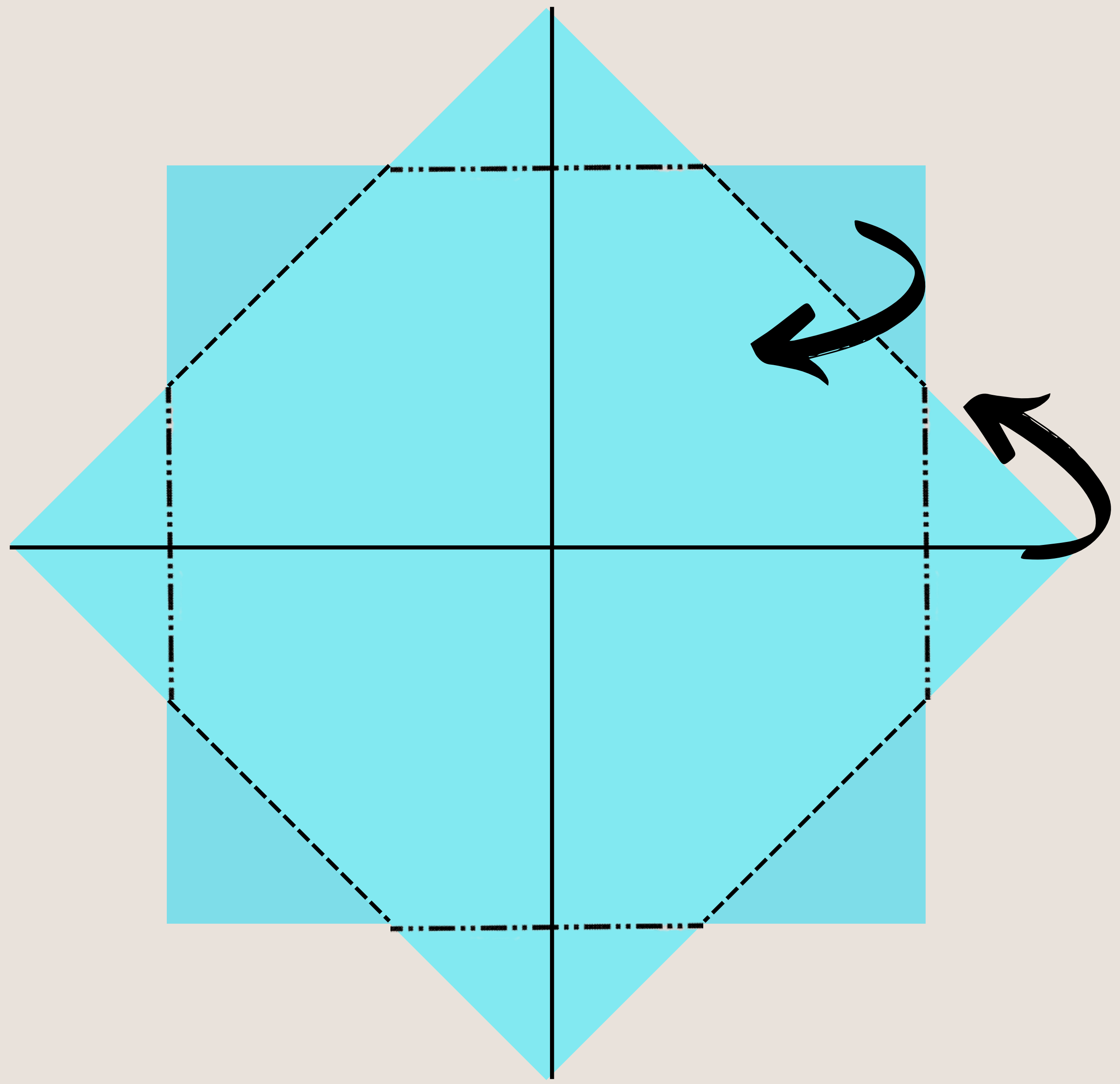
Ottagono regolare da quadrato

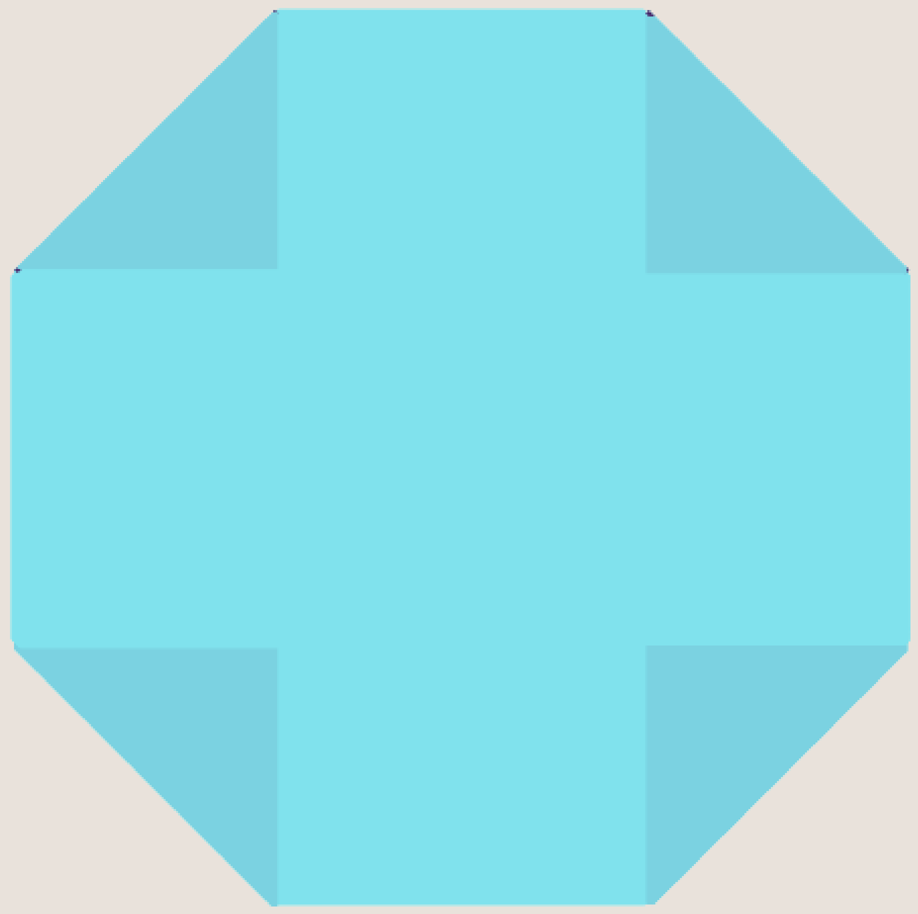


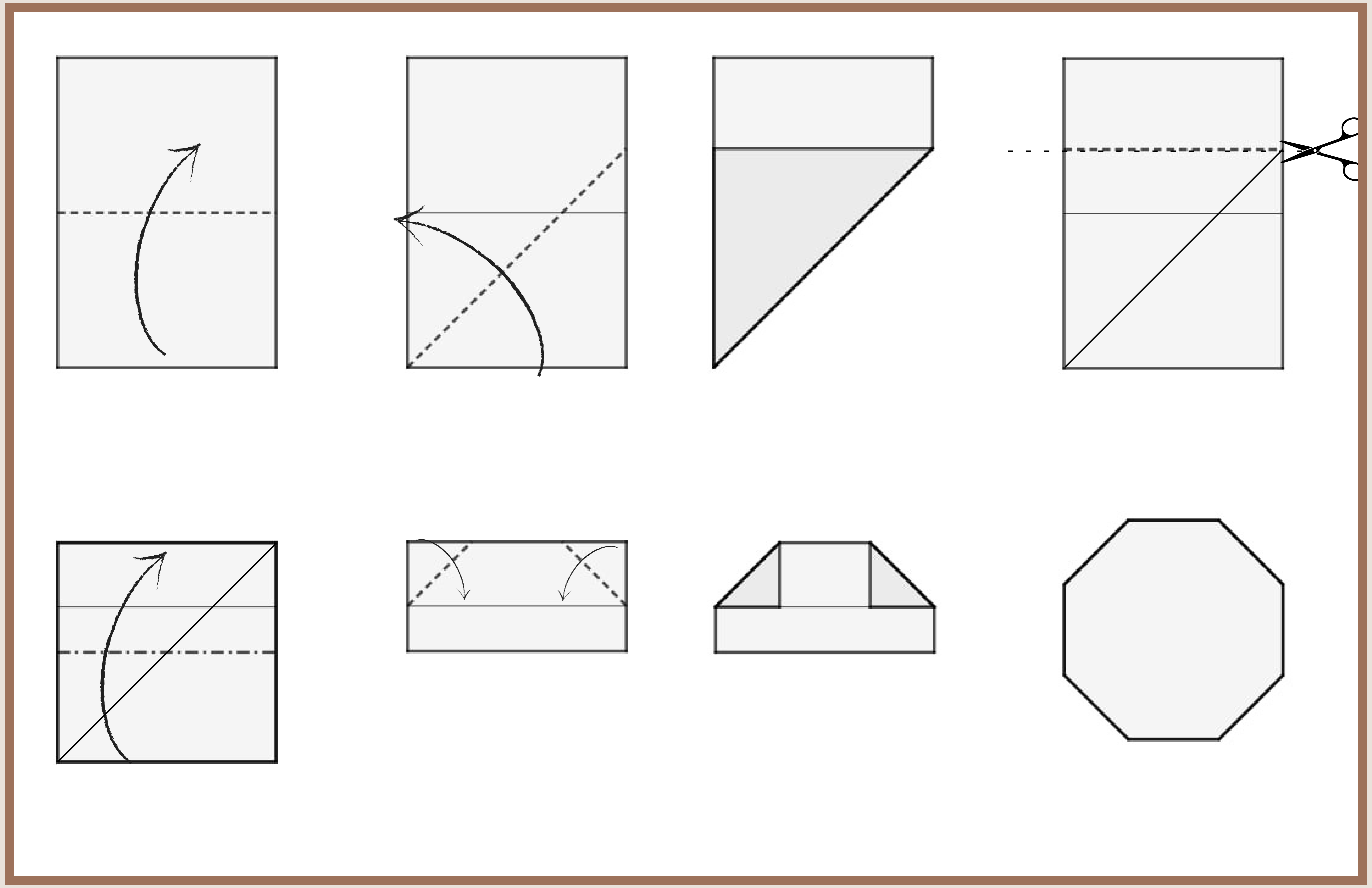
# Con 2 foglietti quadrati

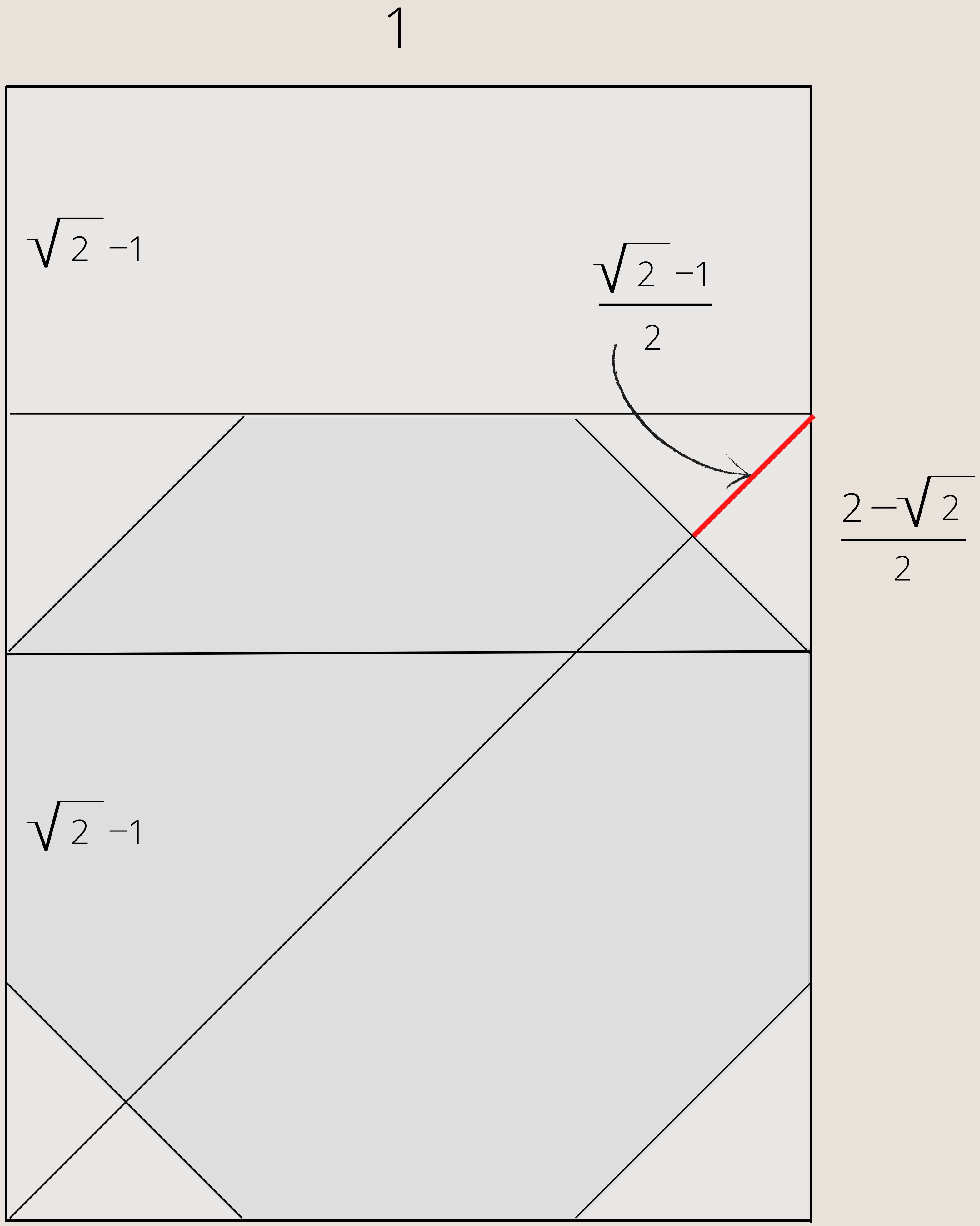






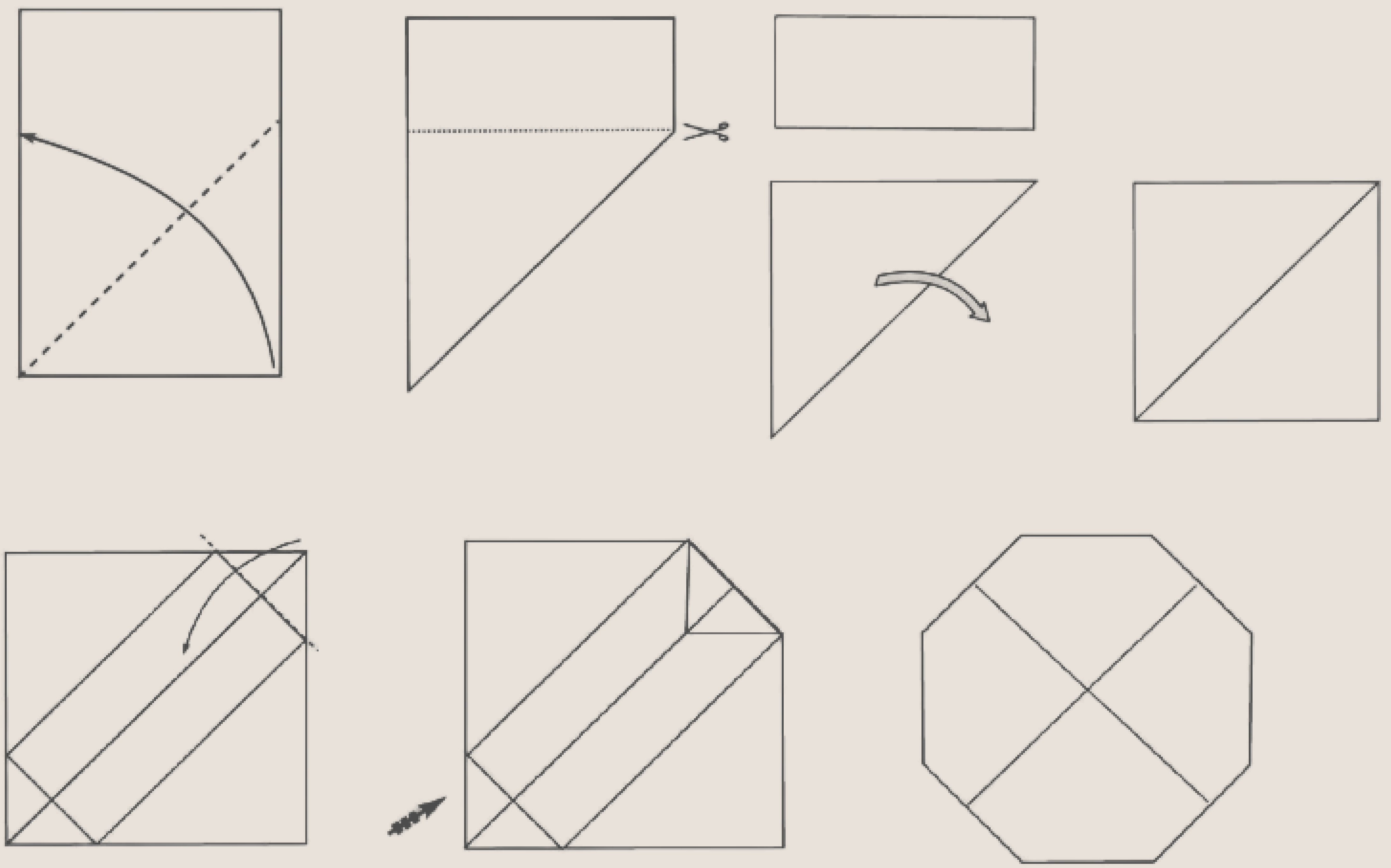
# Ottagono da foglio A4



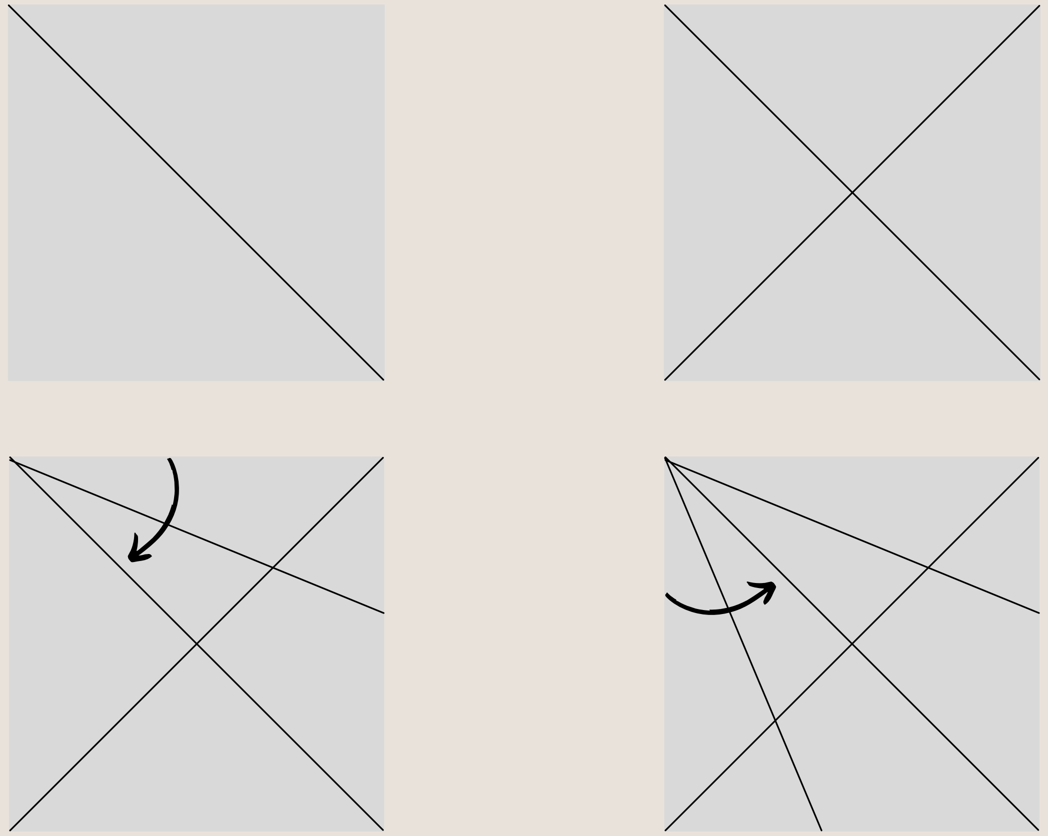


# Ottagono da foglio A4

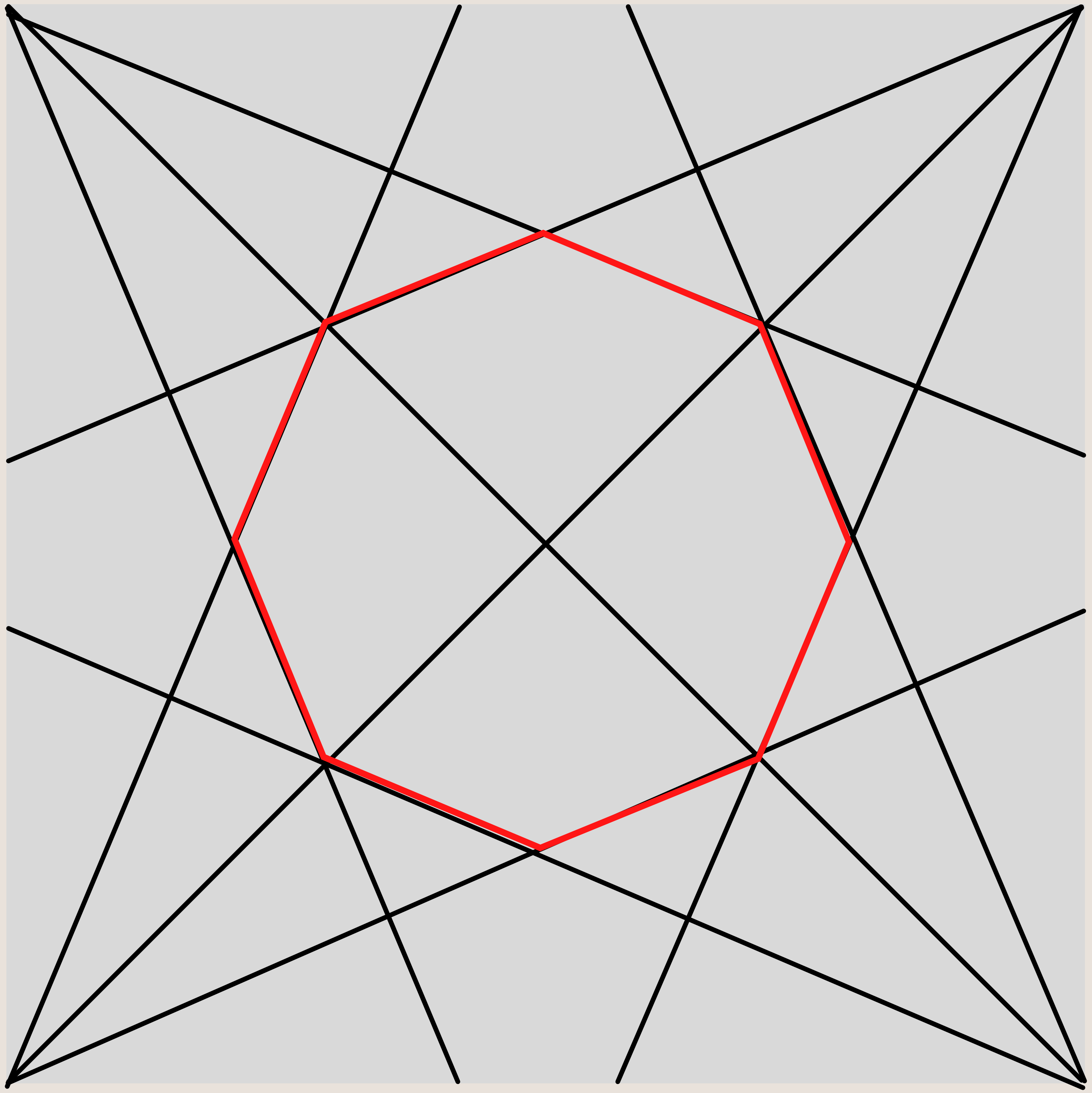
## Pieghe e radice di 2



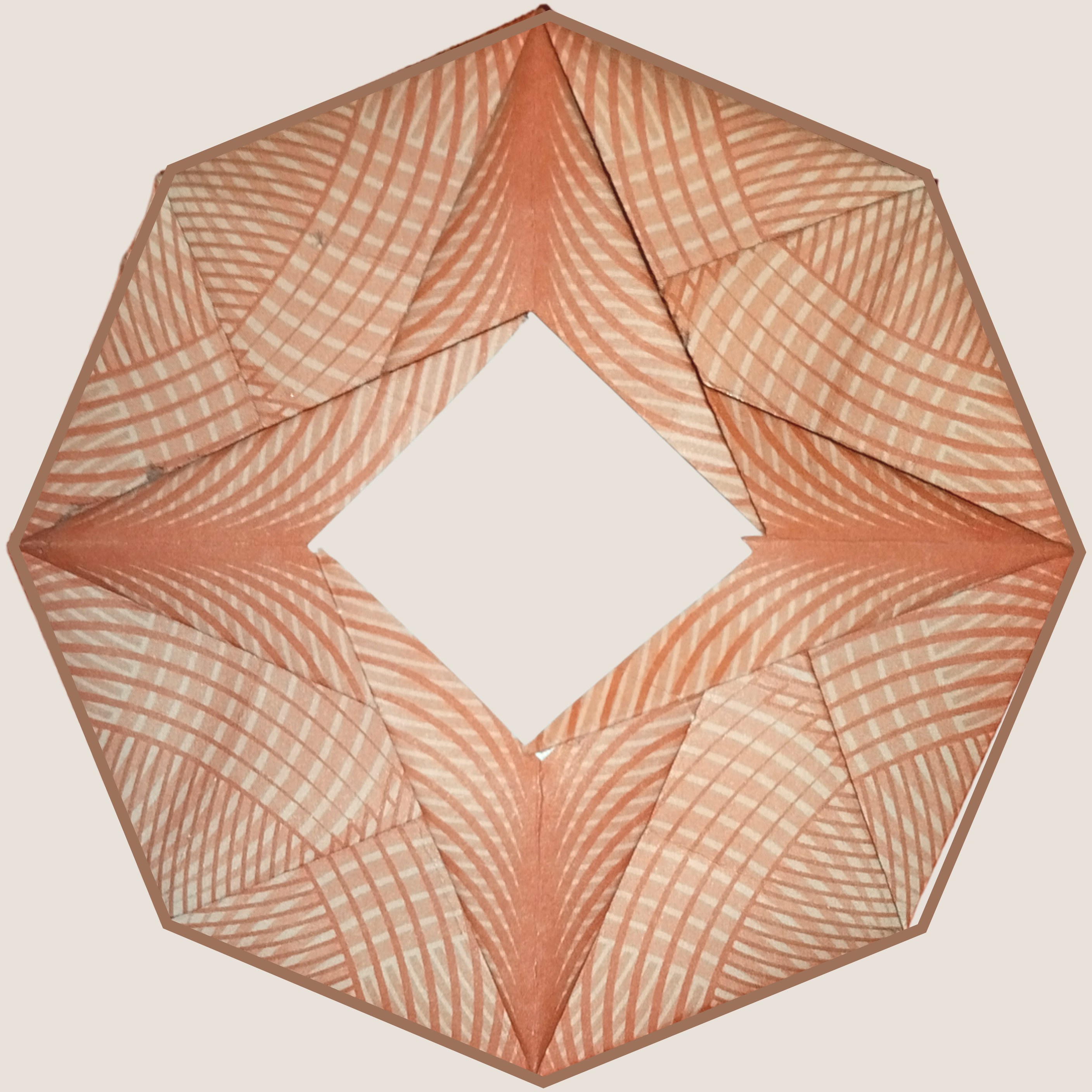
**Ancora da quadrato, un ottagono interno...**

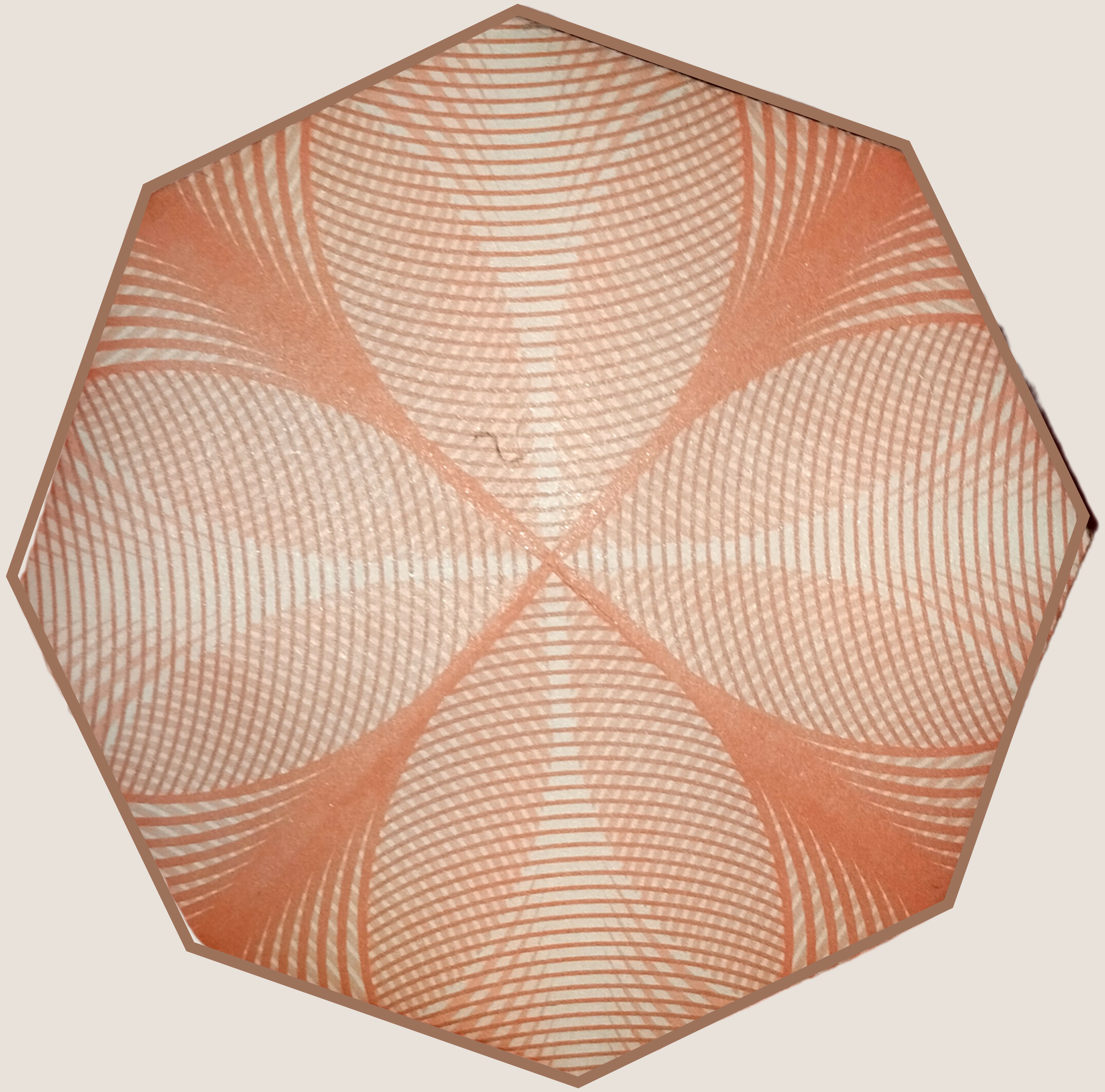


Ripetendo le stesse pieghe per tutti gli altri lati (e su entrambe le diagonali) si ottiene il CP qui accanto



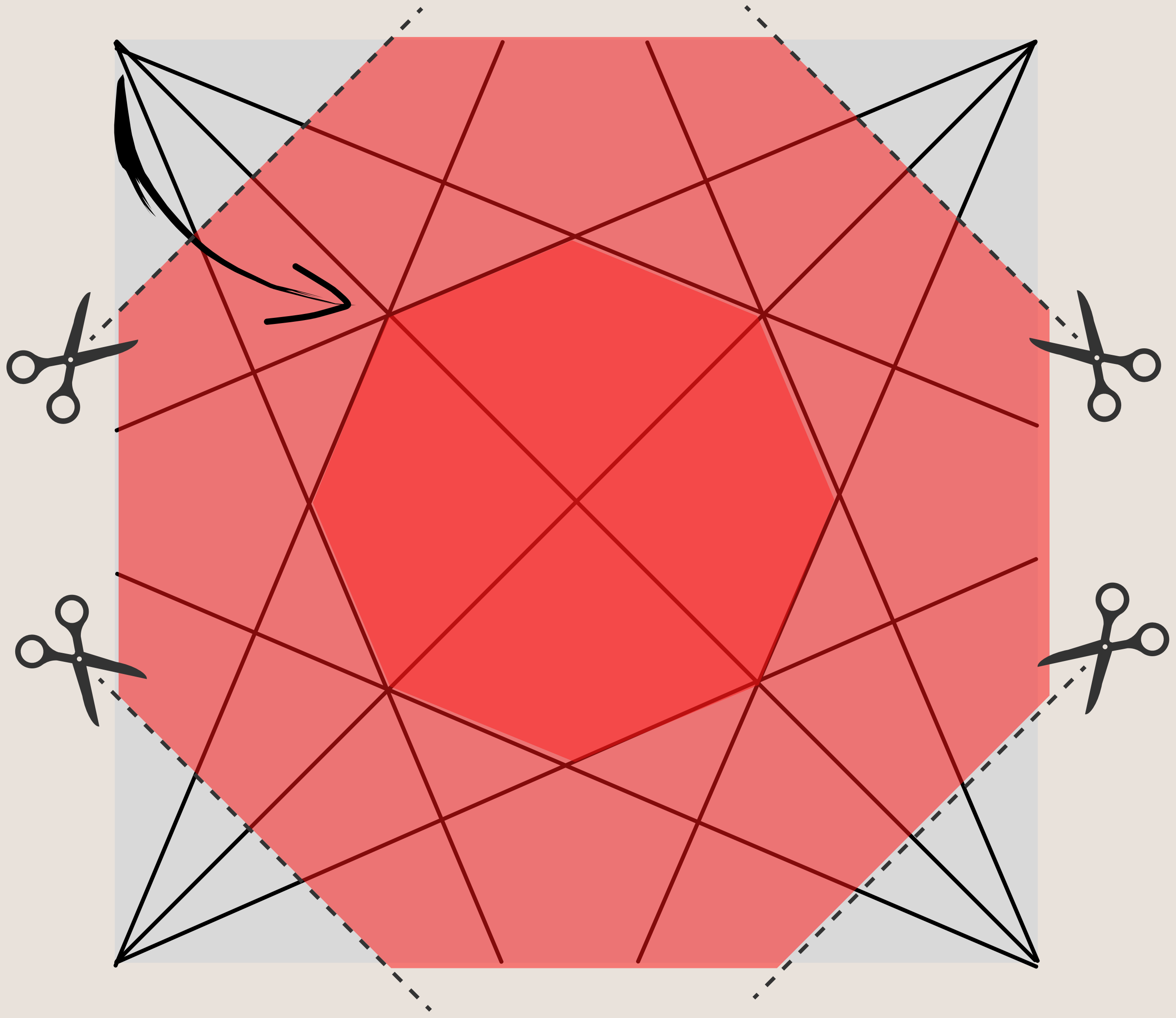
Da questo crease pattern si può poi ottenere la busta ottagonale

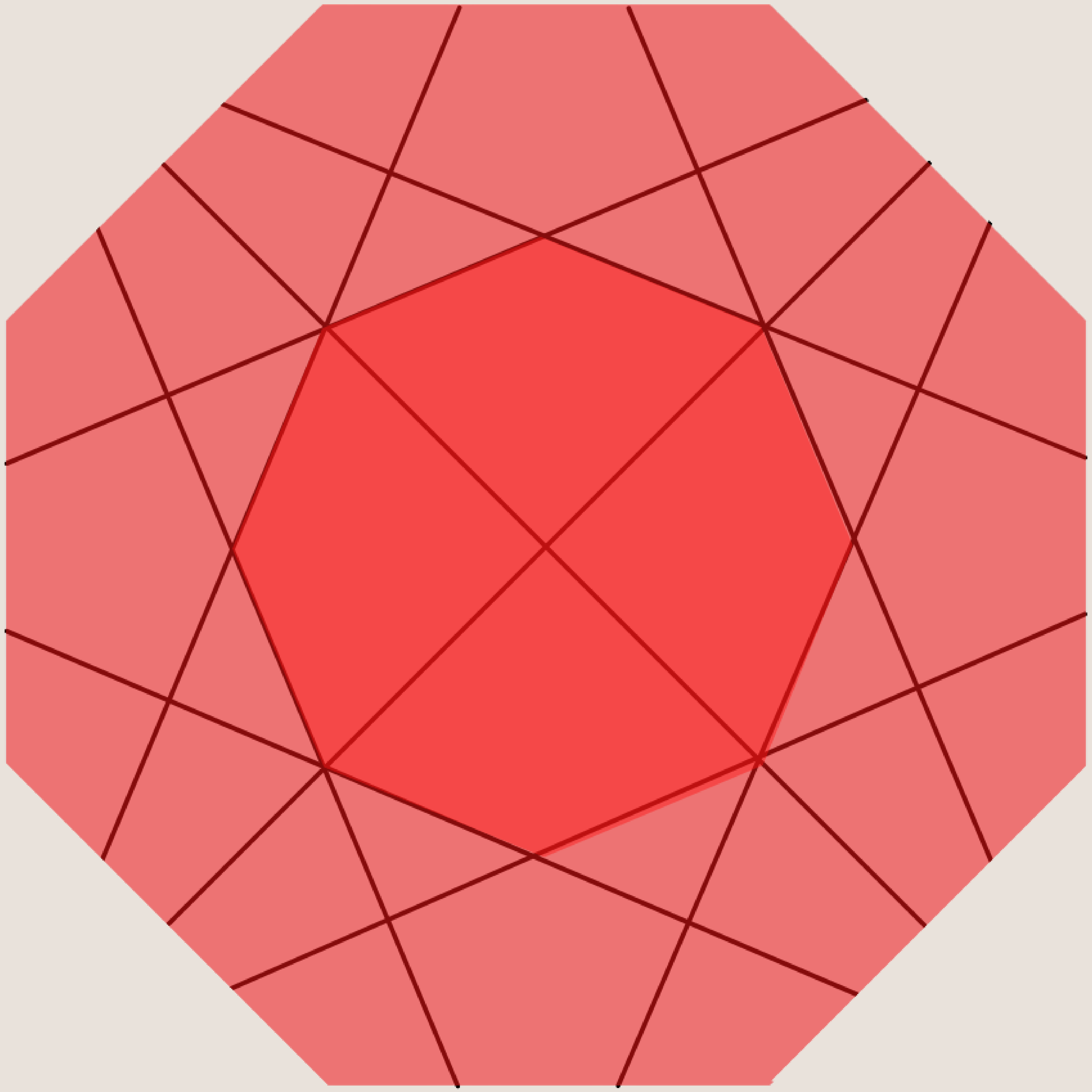




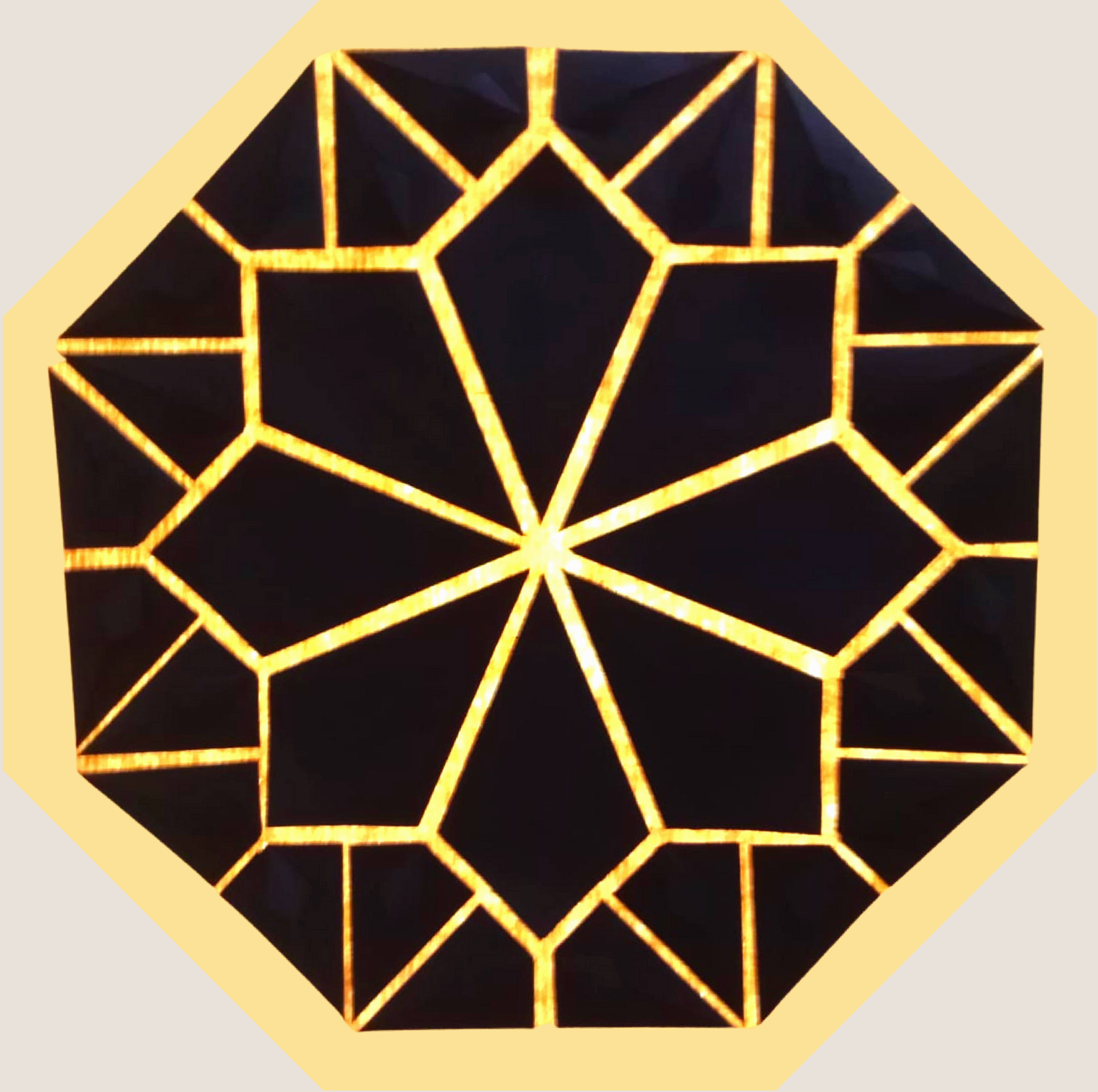
**...e uno esterno**

ripiegando il vertice del quadrato sul vertice dell'ottagono interno e ritagliando gli angoli

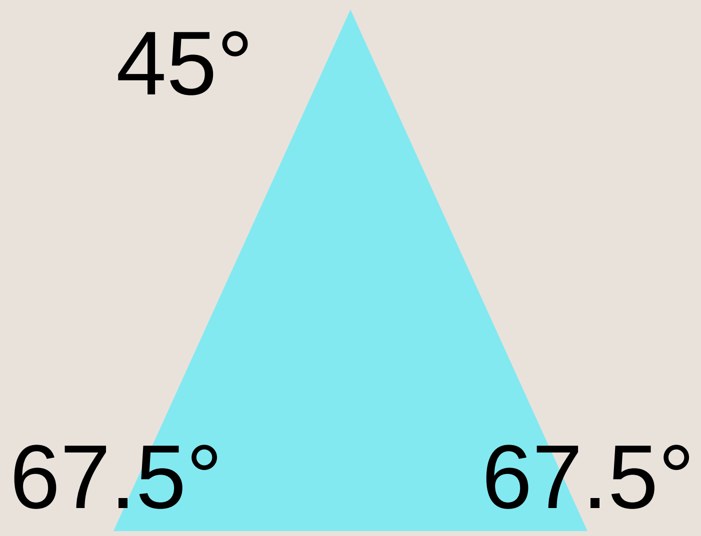


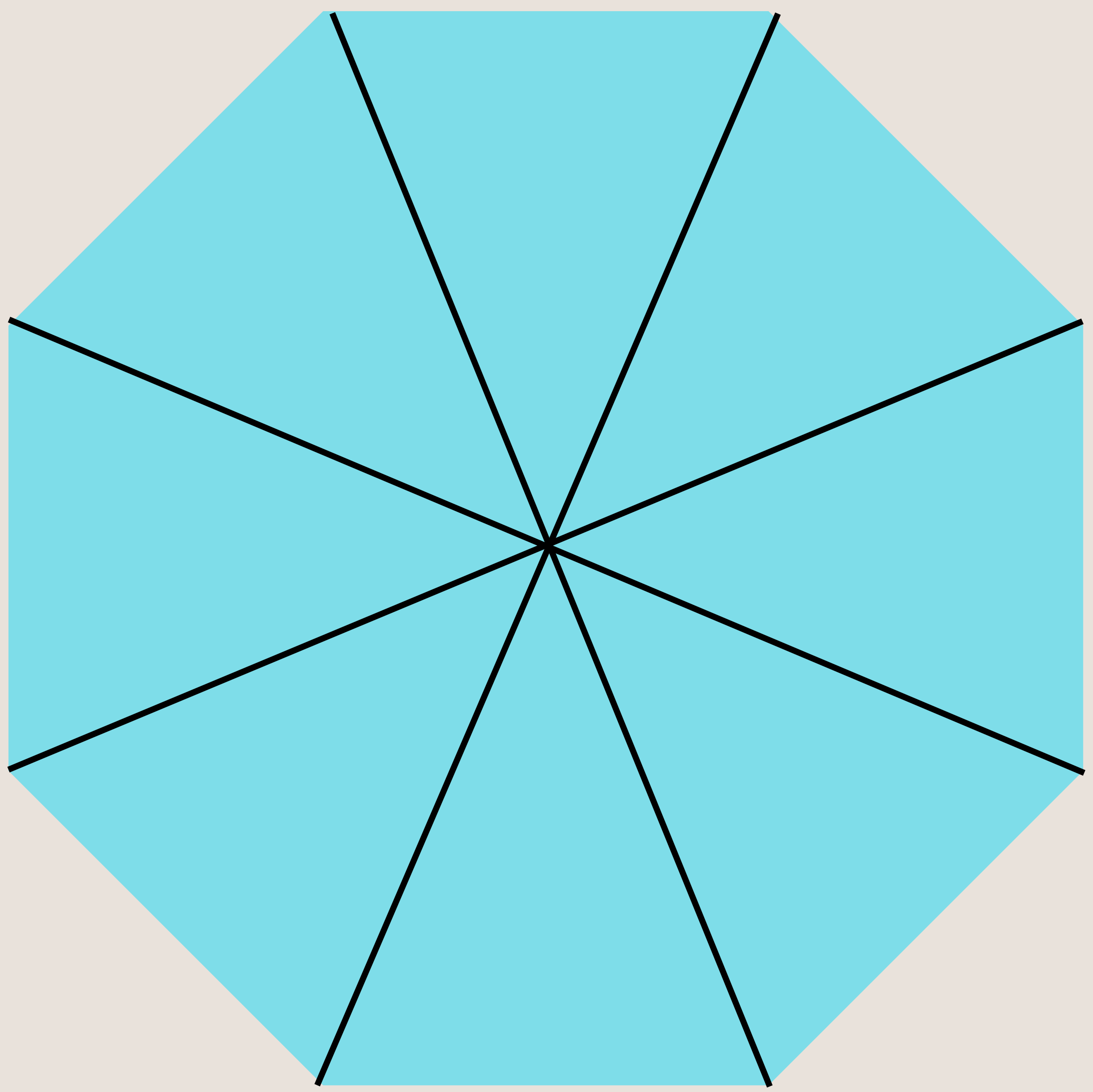


# Alcune scomposizioni dell'ottagono...

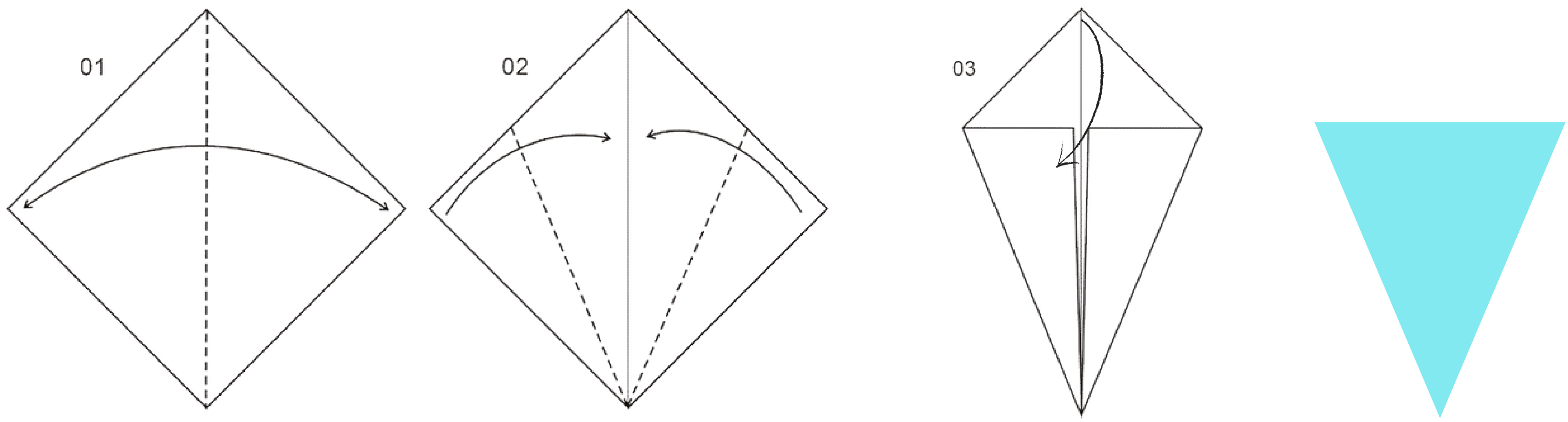


# Con triangoli

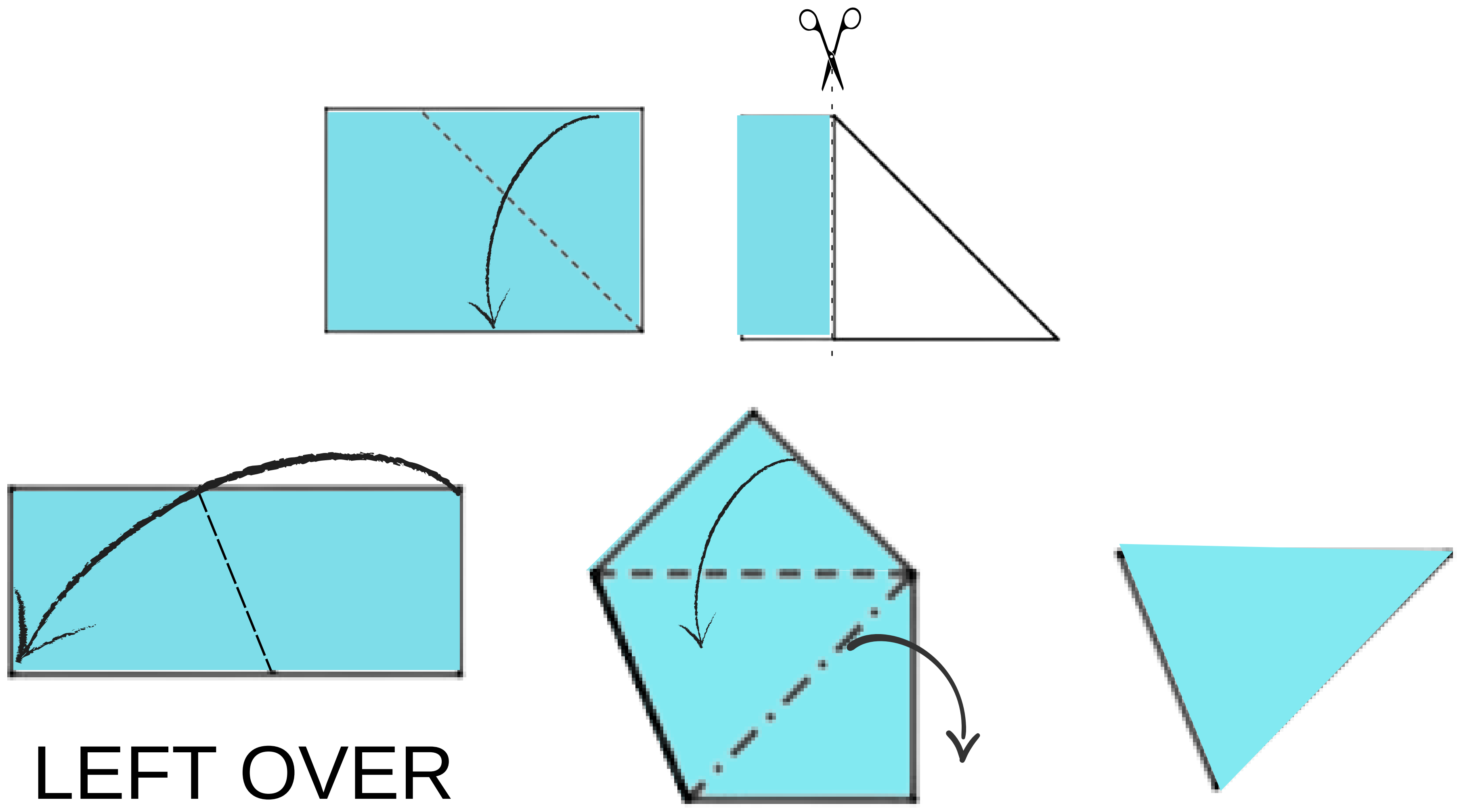


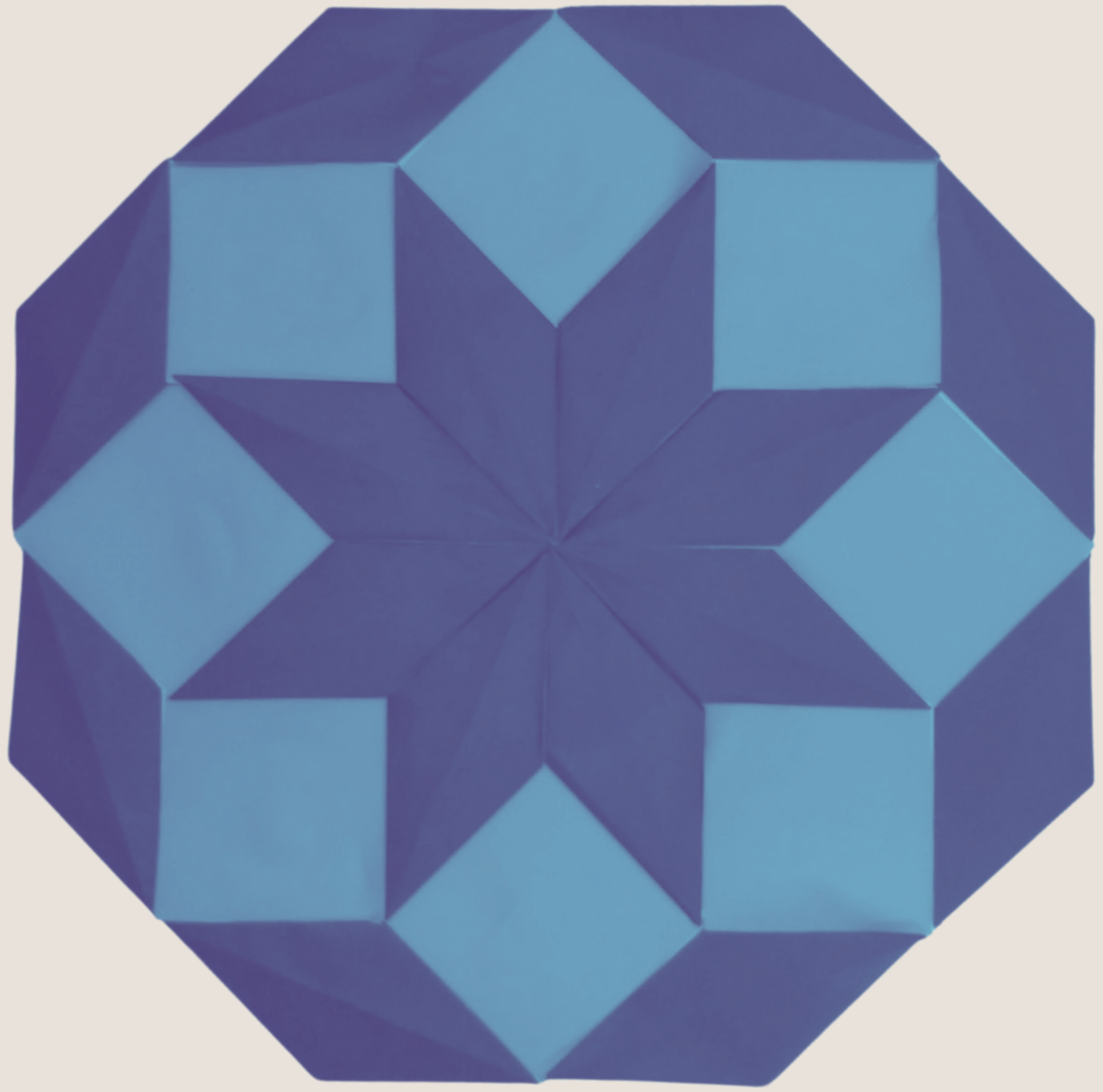
derivanti dalla base aquilone

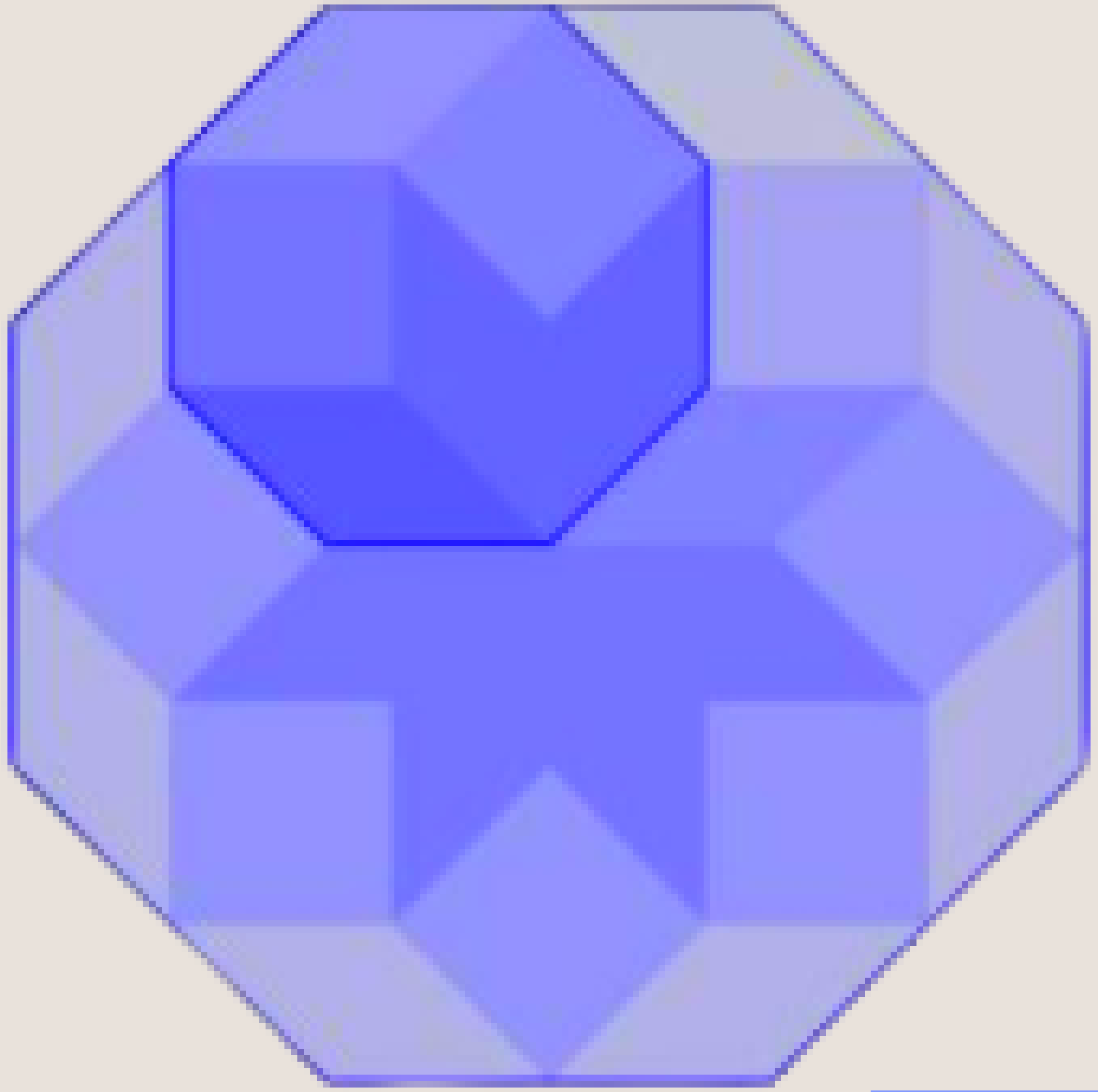


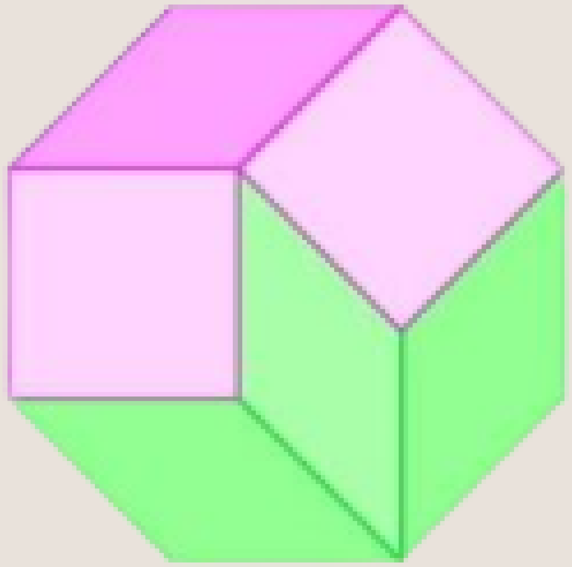

o da left over

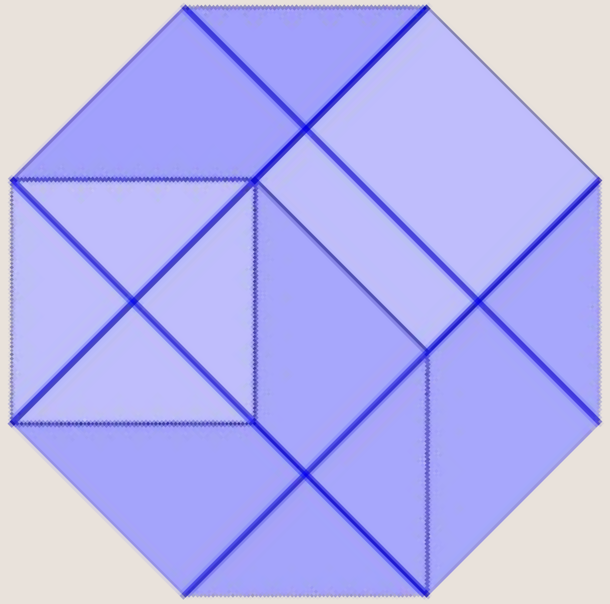


# Con rombi







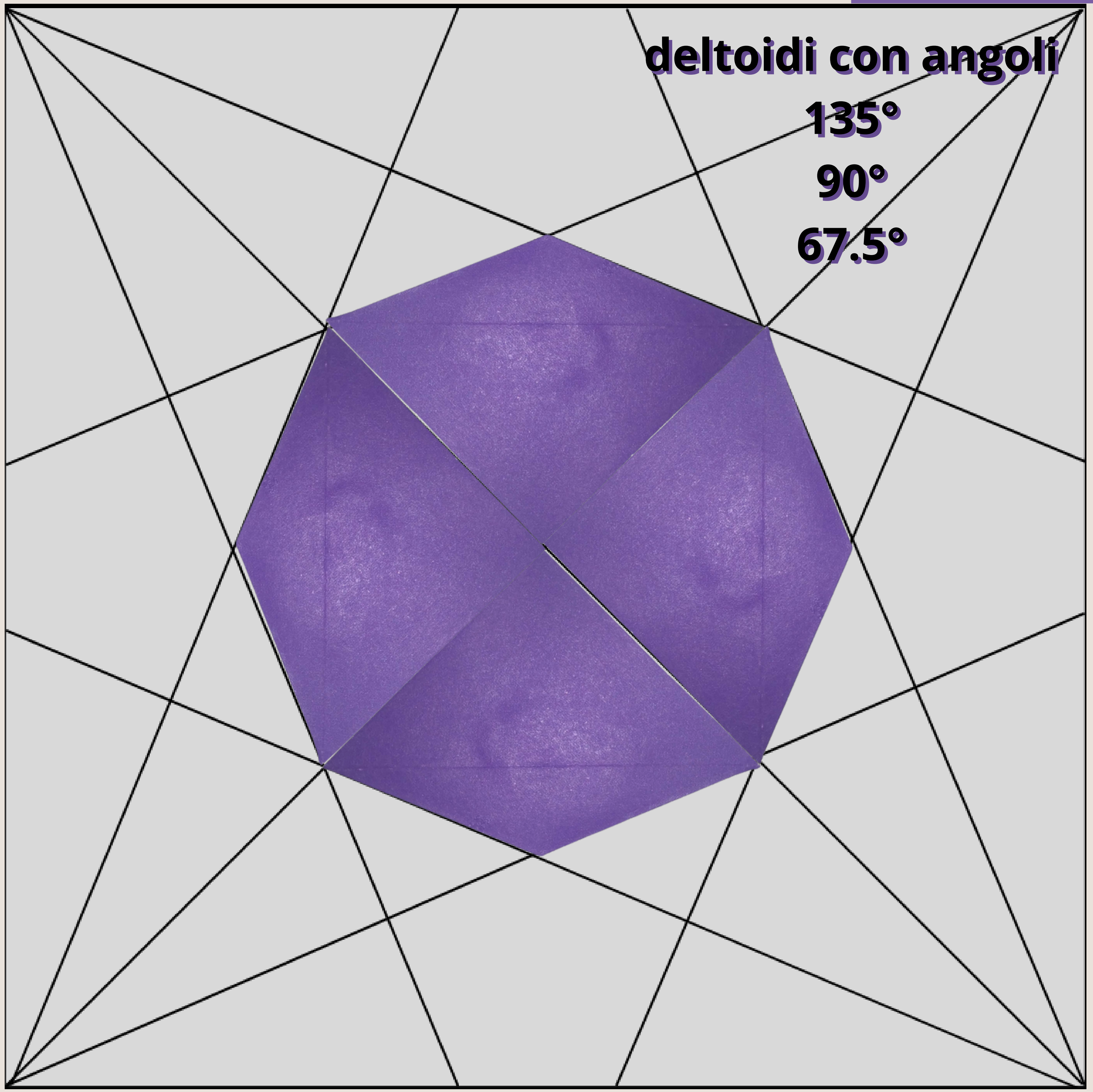


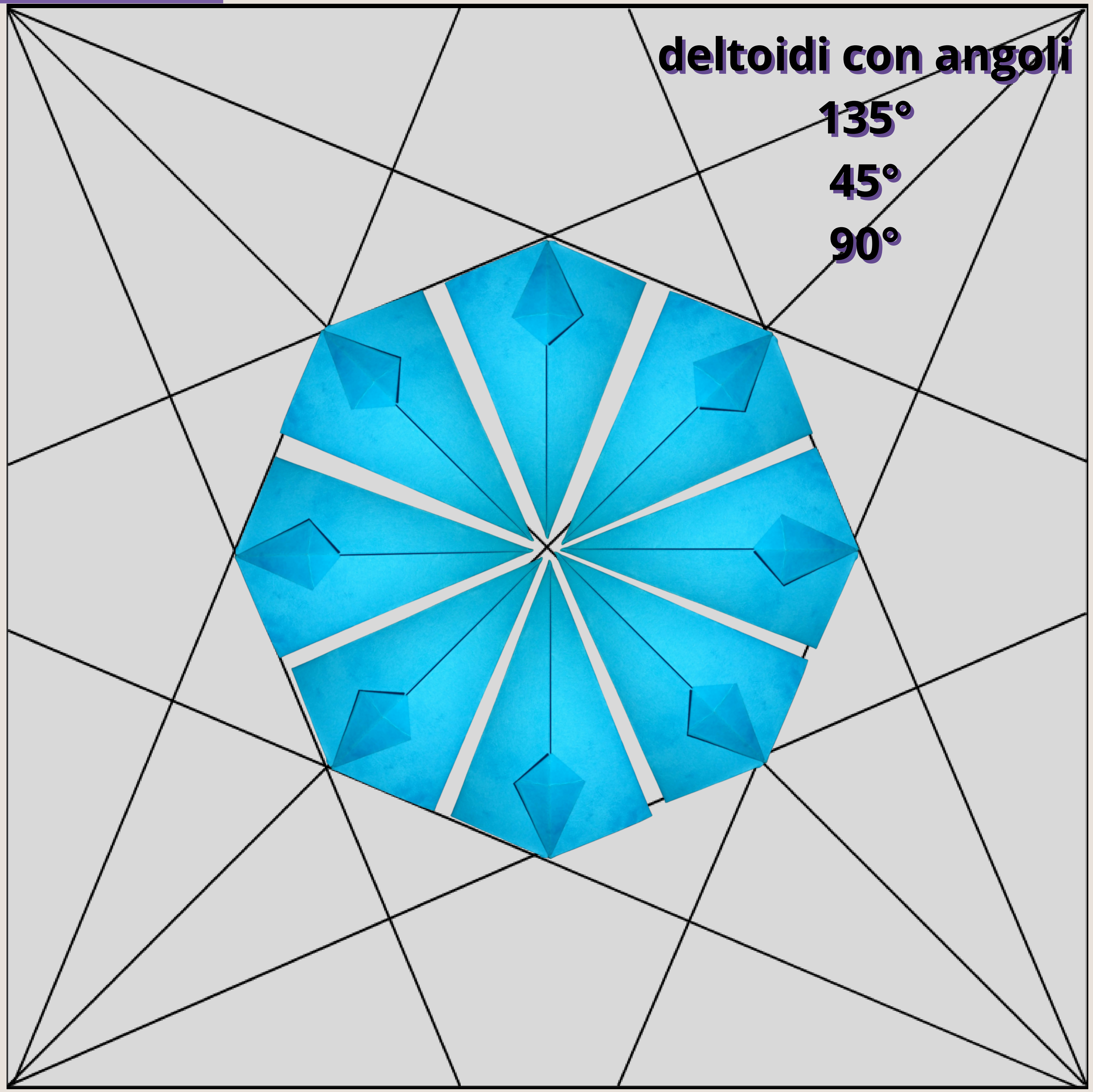
*da "Una primavera di Rombi"*

**Confrontando queste due scomposizioni si osserva che ogni rombo è equivalente ad un rettangolo con area**

$$\ell^2 / \sqrt{2}$$

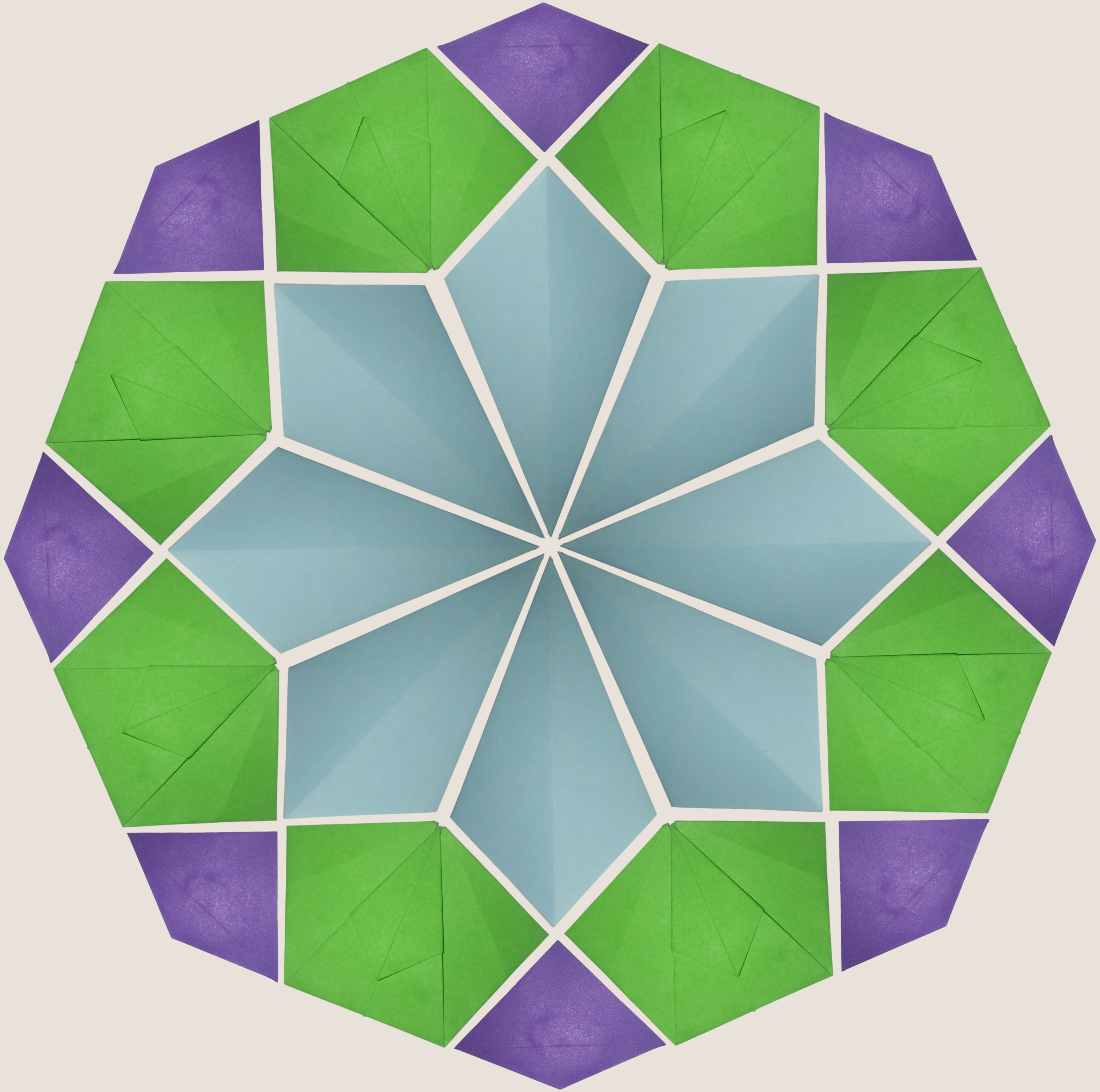
# con deltoidi



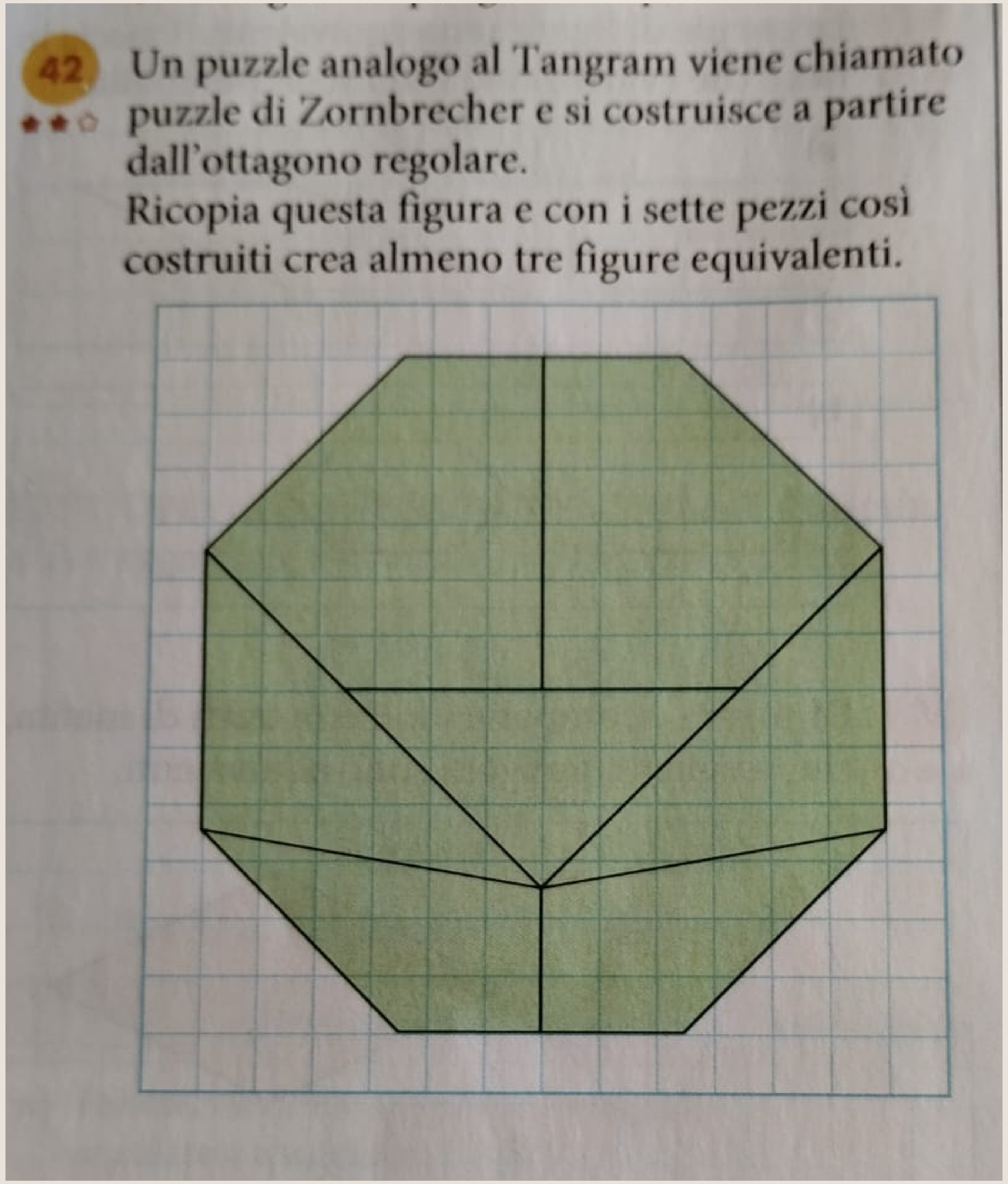



# Con vari moduli

basi aquilone
pentagoni Cairo
deltoidi con angoli
135°- 90°- 67.5°



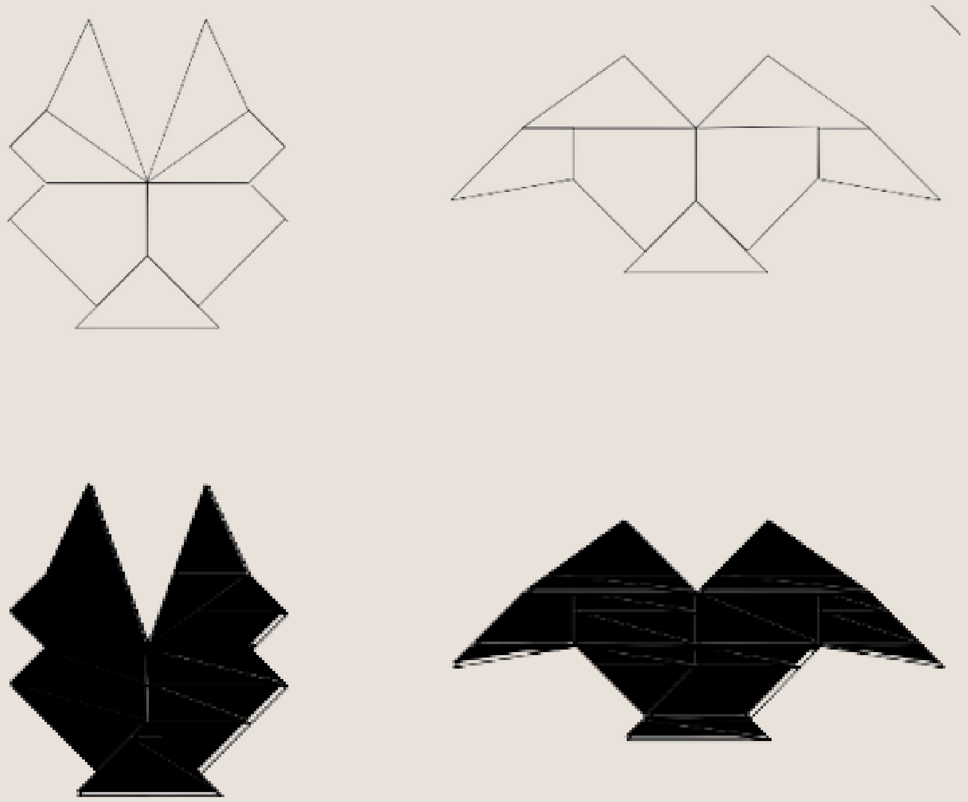
Dal libro di testo...

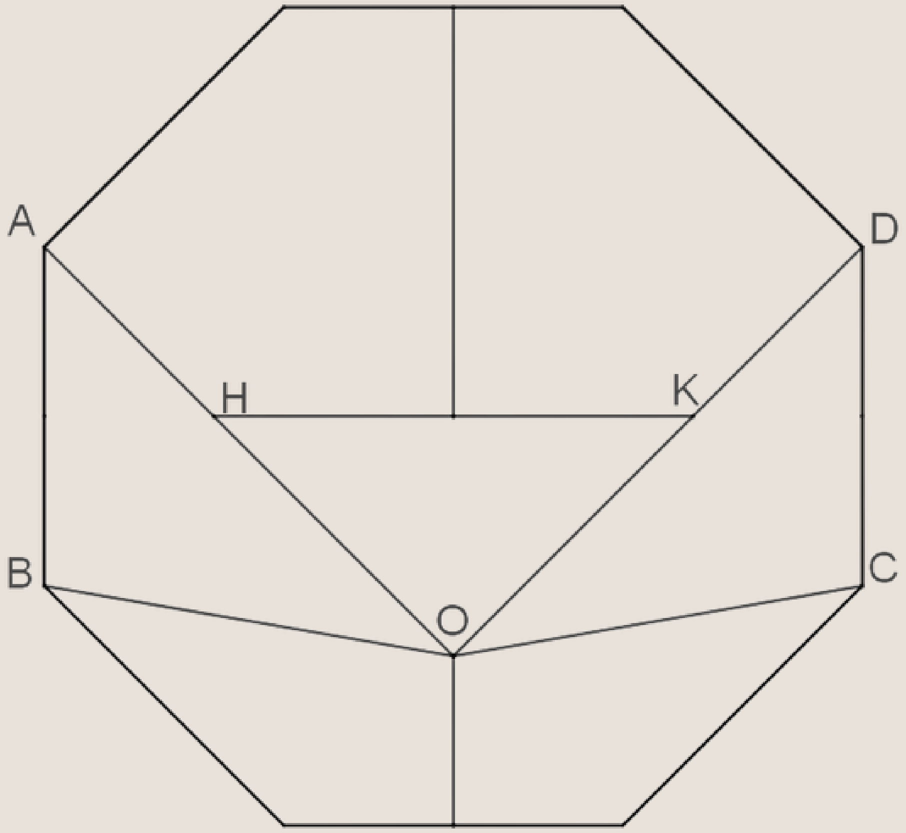


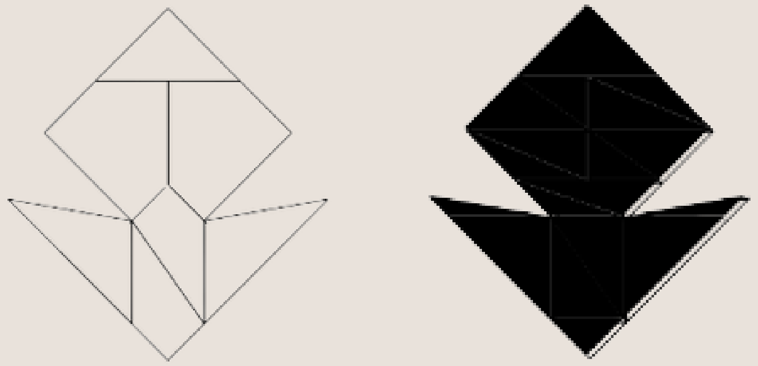
**42** Un puzzle analogo al Tangram viene chiamato puzzle di Zornbrecher e si costruisce a partire dall'ottagono regolare.
Ricopia questa figura e con i sette pezzi così costruiti crea almeno tre figure equivalenti.

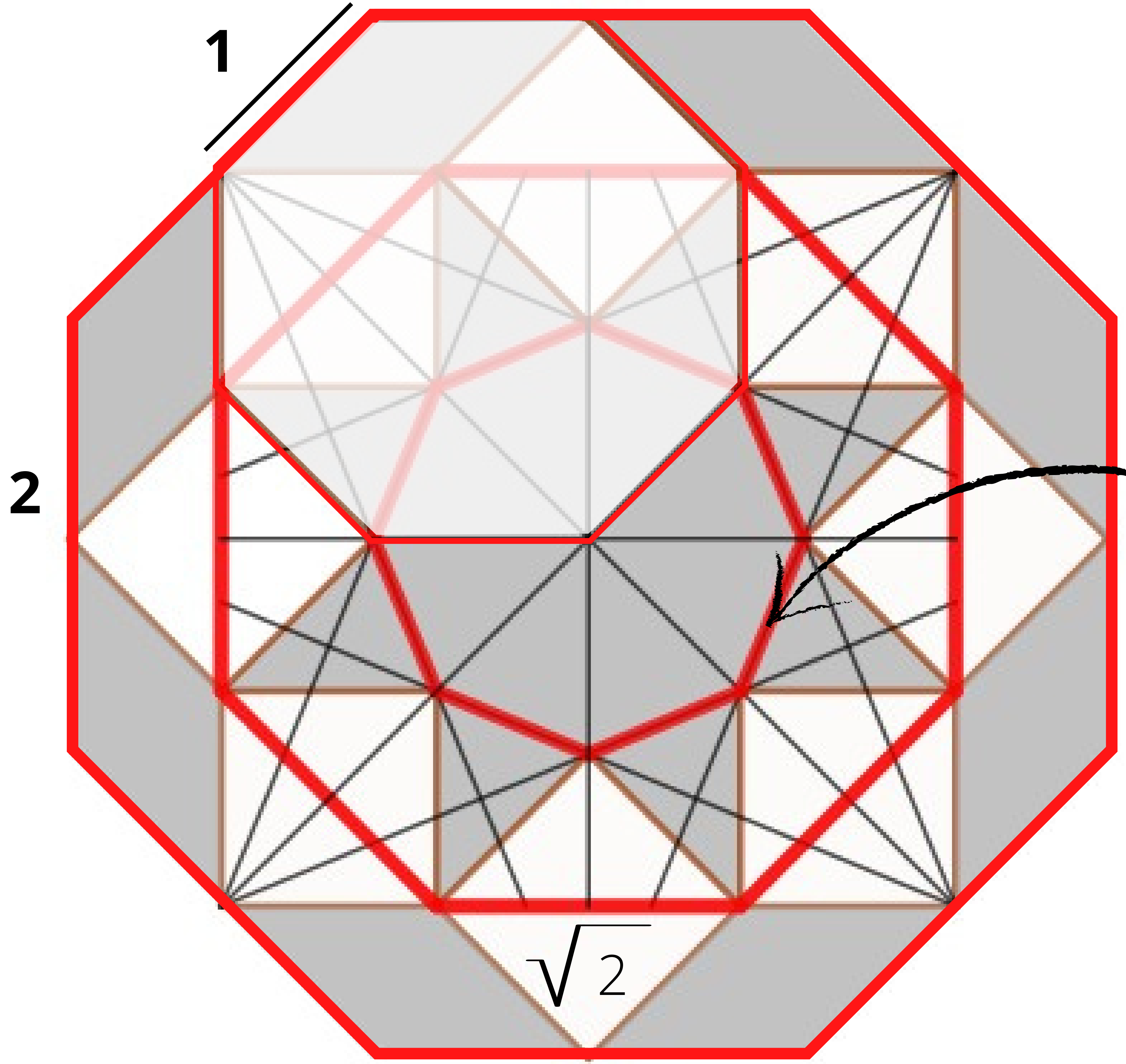
PUZZLE DI ZORNBRECHER

Il più antico esempio conosciuto di questo puzzle risale al 1892. Per la suddivisione dell'ottagono nei sette pezzi si procede così: si tracciano le diagonali da A e D che si incontrano nel punto O. Si tracciano poi gli assi di simmetria e si individuano i loro punti di incontro con le due diagonali e infine si uniscono con O i punti B e C.







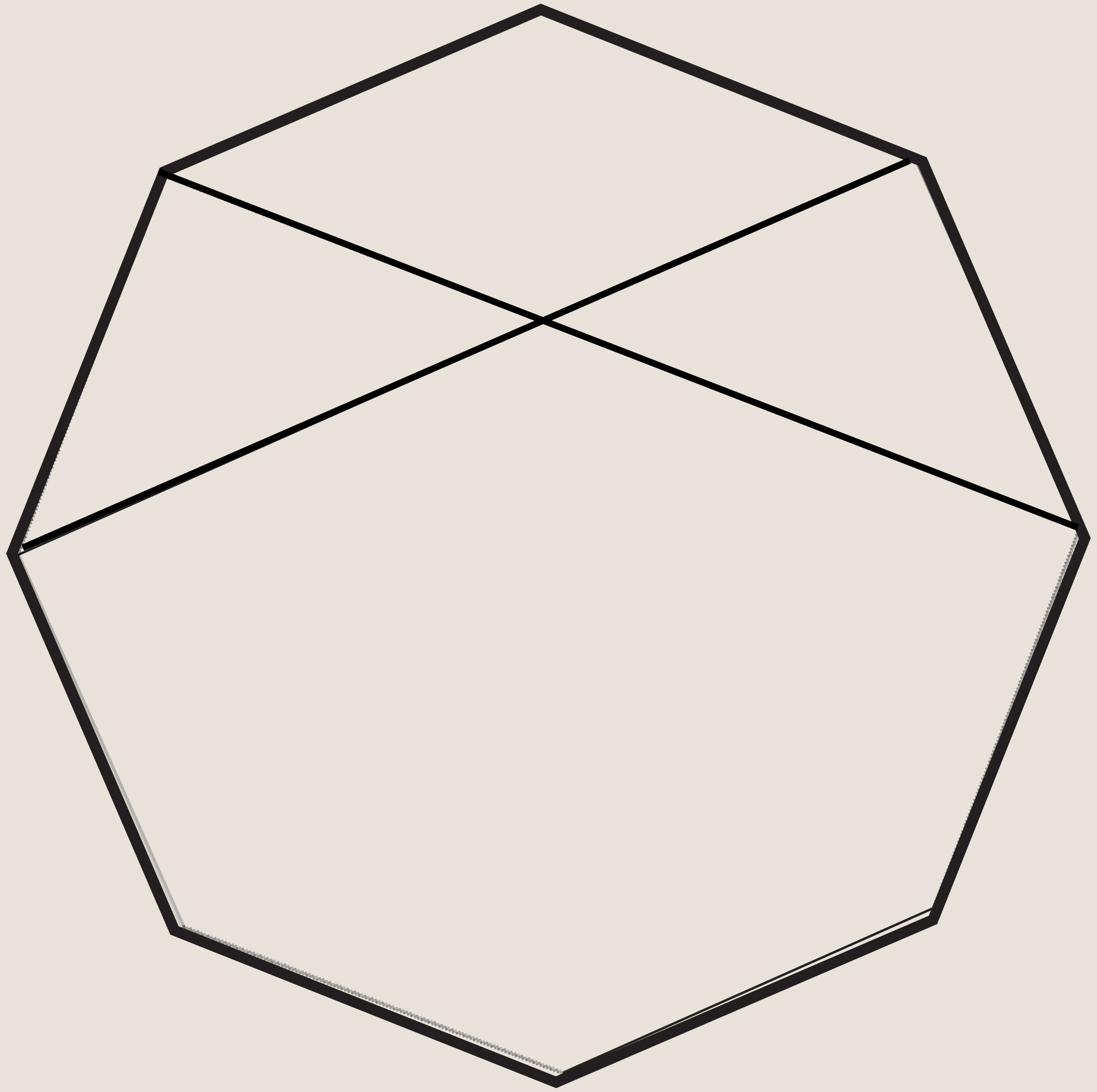

In questa figura si osserva la corrispondenza tra alcune delle precedenti scomposizioni e si possono mettere in relazione i lati e le aree dei diversi ottagoni.

| LATO | AREA |
|---|---|
| $\sqrt{2-\sqrt{2}}$ | $2\sqrt{2}$ |
| 1 | $2+2\sqrt{2}$ |
| $\sqrt{2}$ | $4+4\sqrt{2}$ |
| 2 | $8+8\sqrt{2}$ |

Tracciando due diagonali...

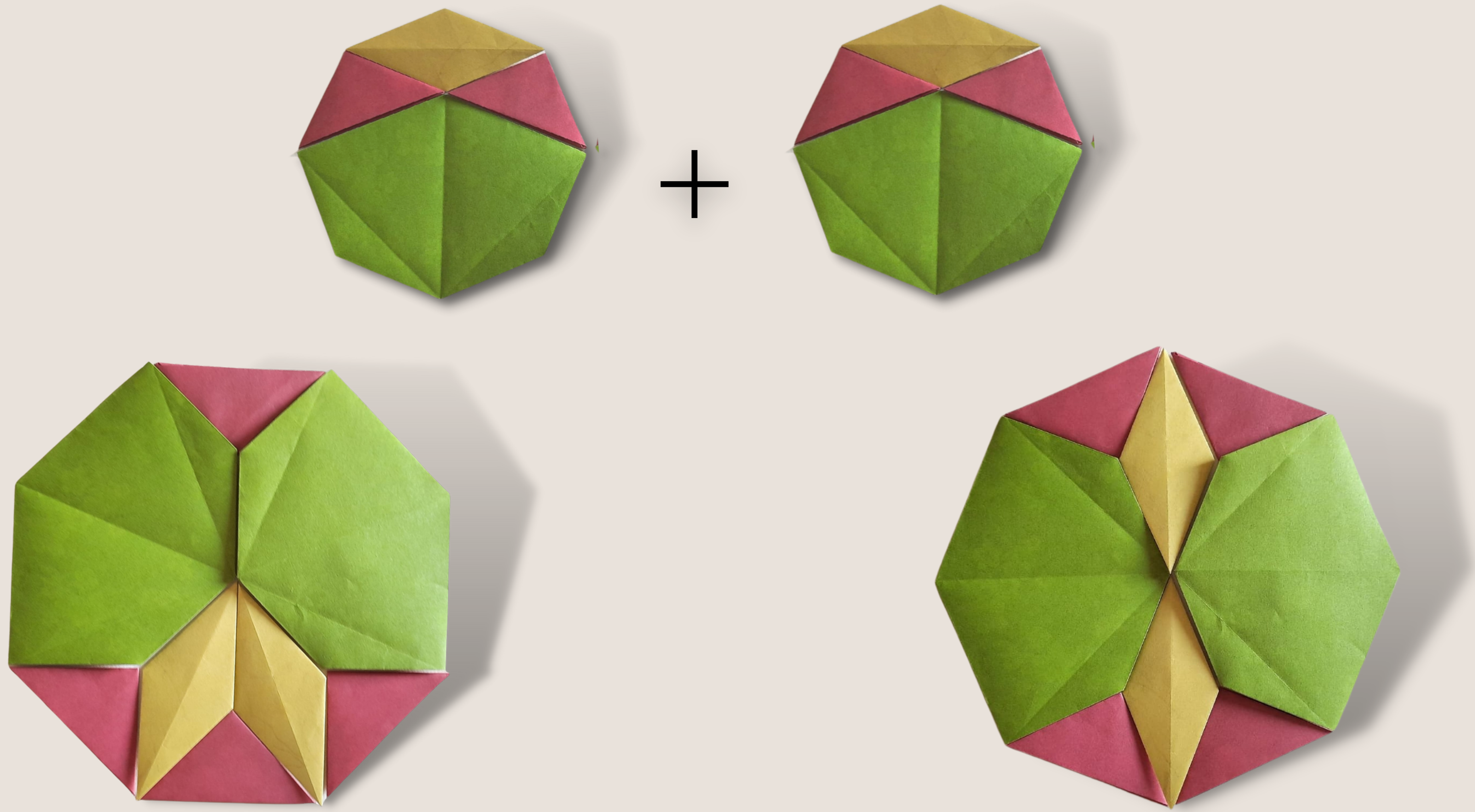
rombo a 45° - 135°
triangoli rettangoli isosceli
esagoni con angoli
135°- 90°

diagrammi qui



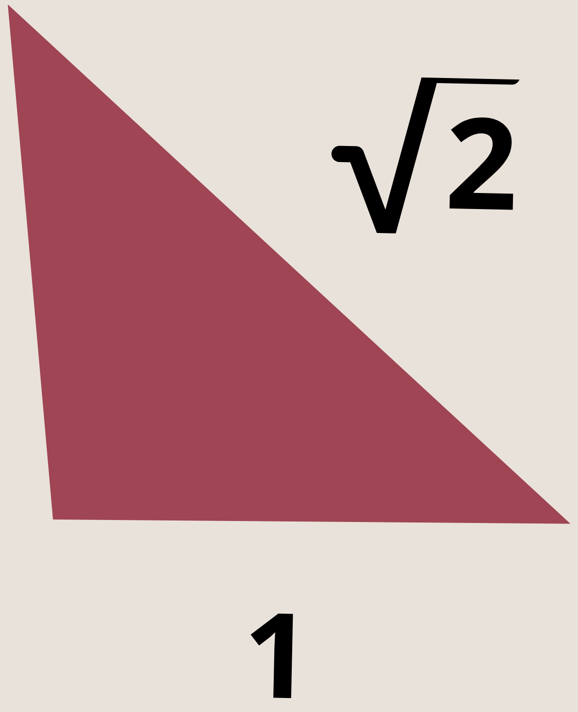
o qui

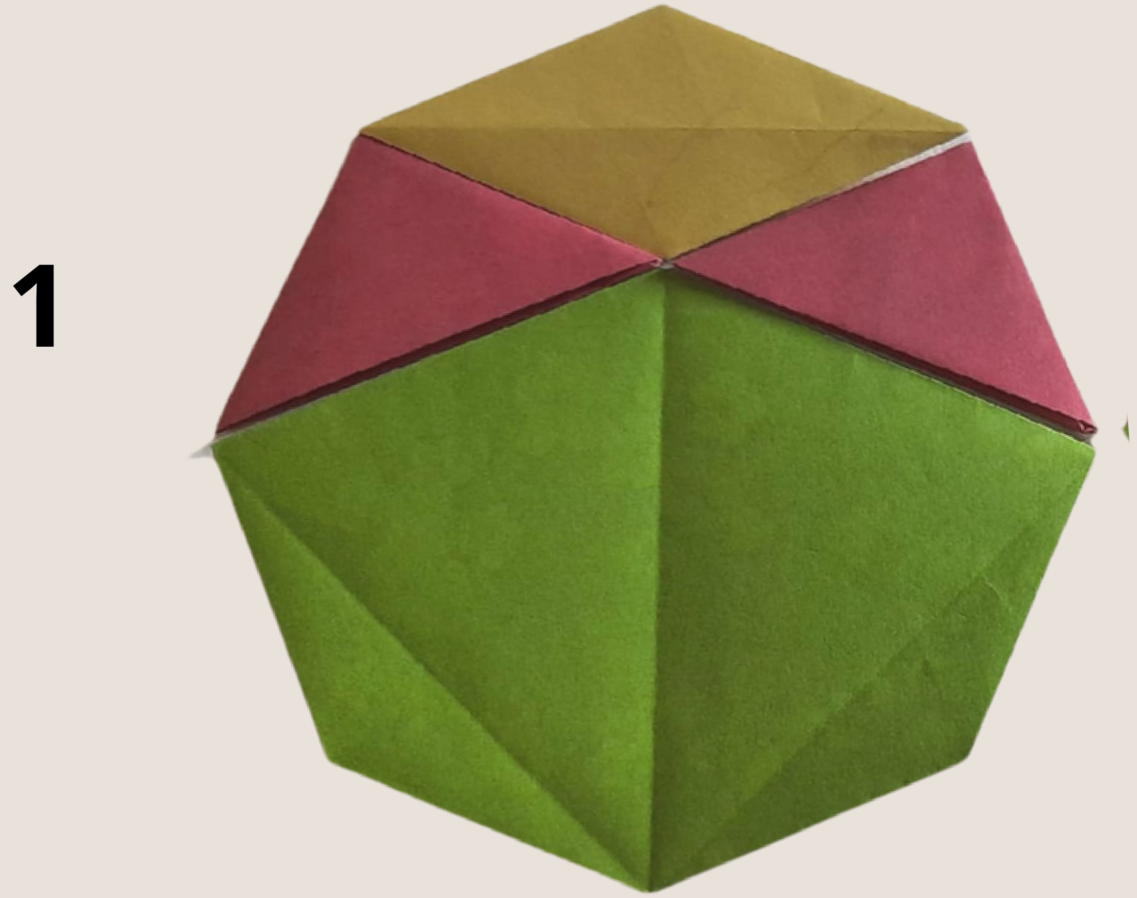
**Si possono unire i moduli di 2 ottagoni per ottenere un nuovo ottagono di area doppia con due possibili disposizioni dei moduli**

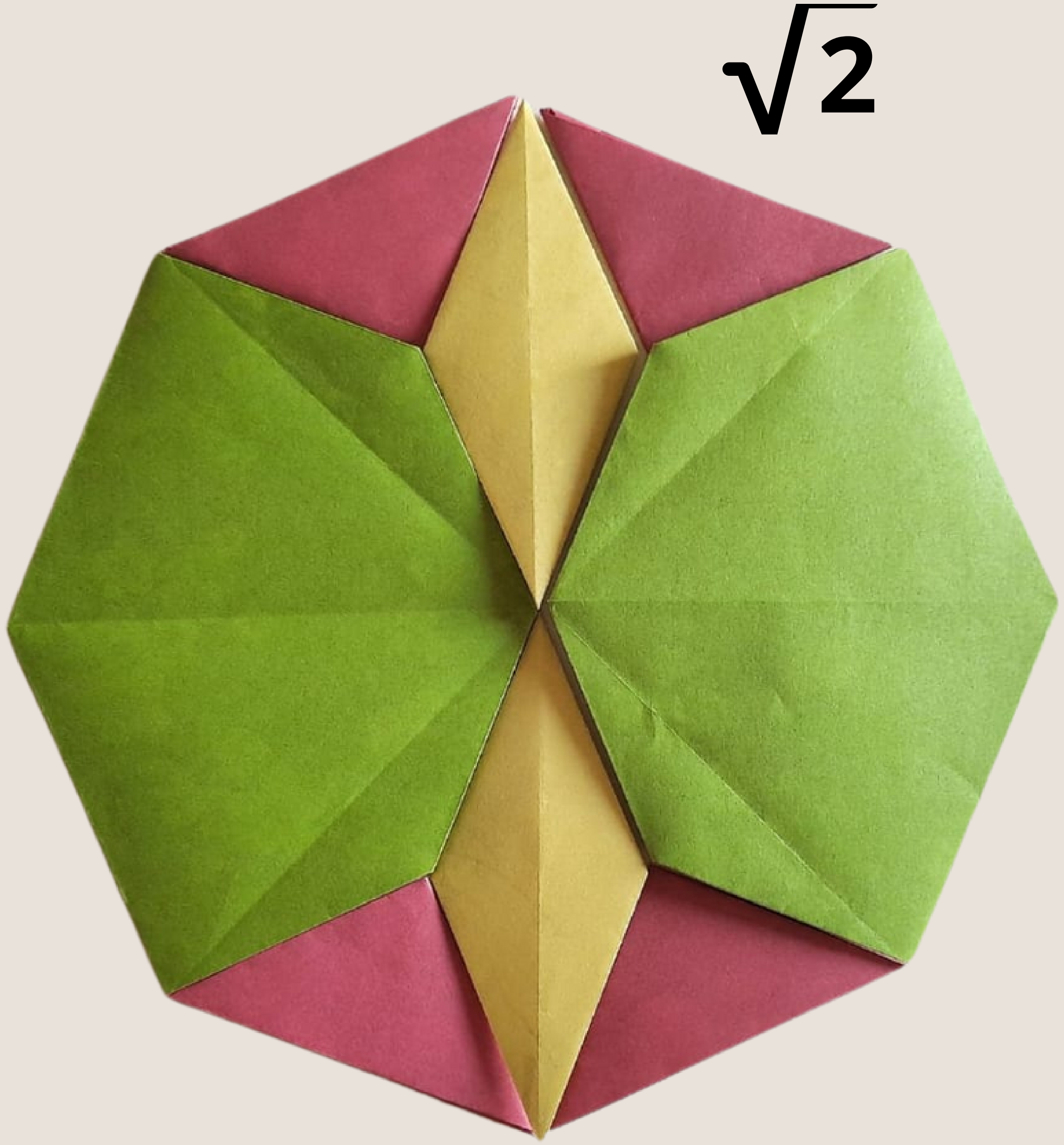


# Relazione tra lati dei due ottagoni

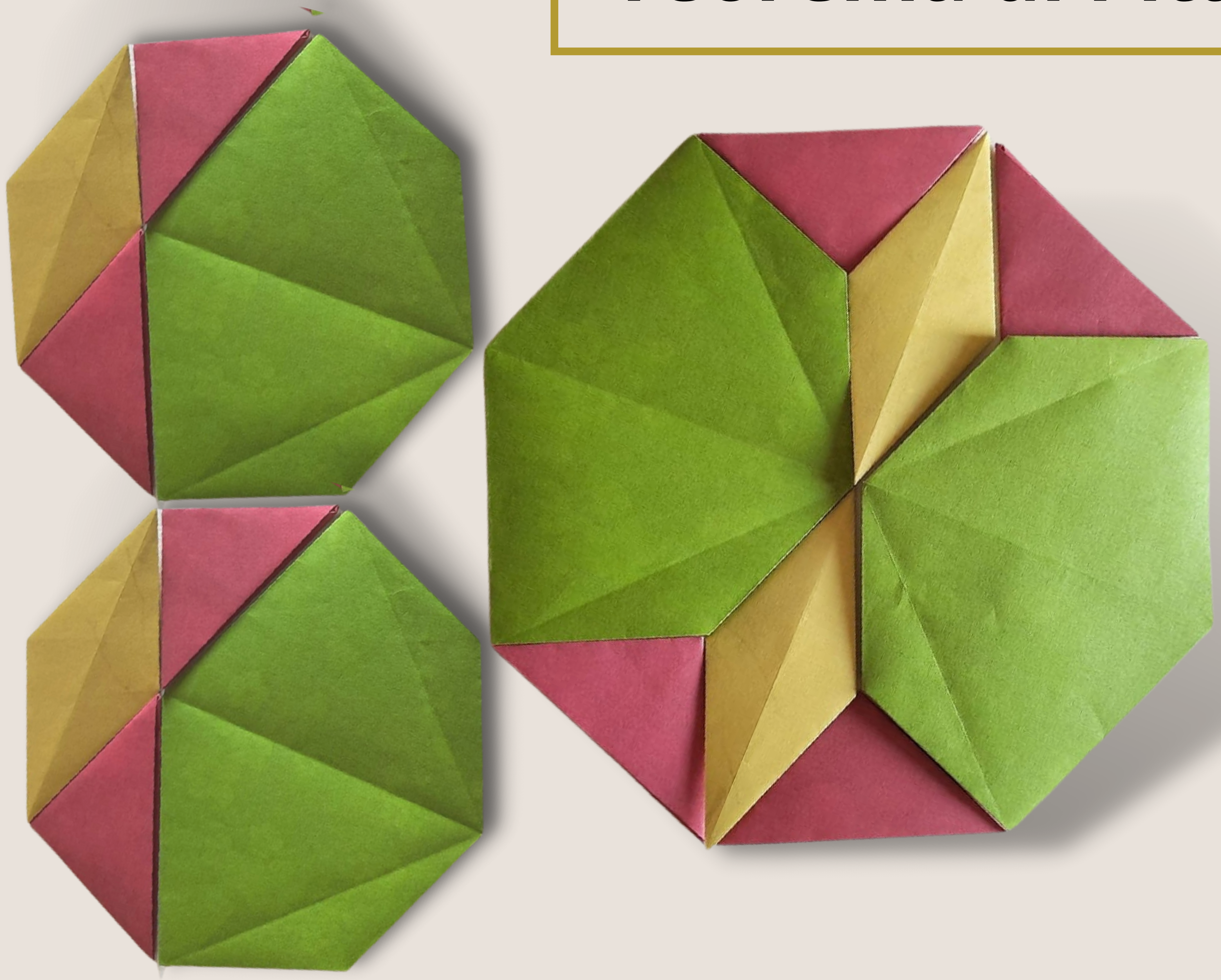
**è sufficiente osservare la disposizione del triangolo rettangolo isoscele**



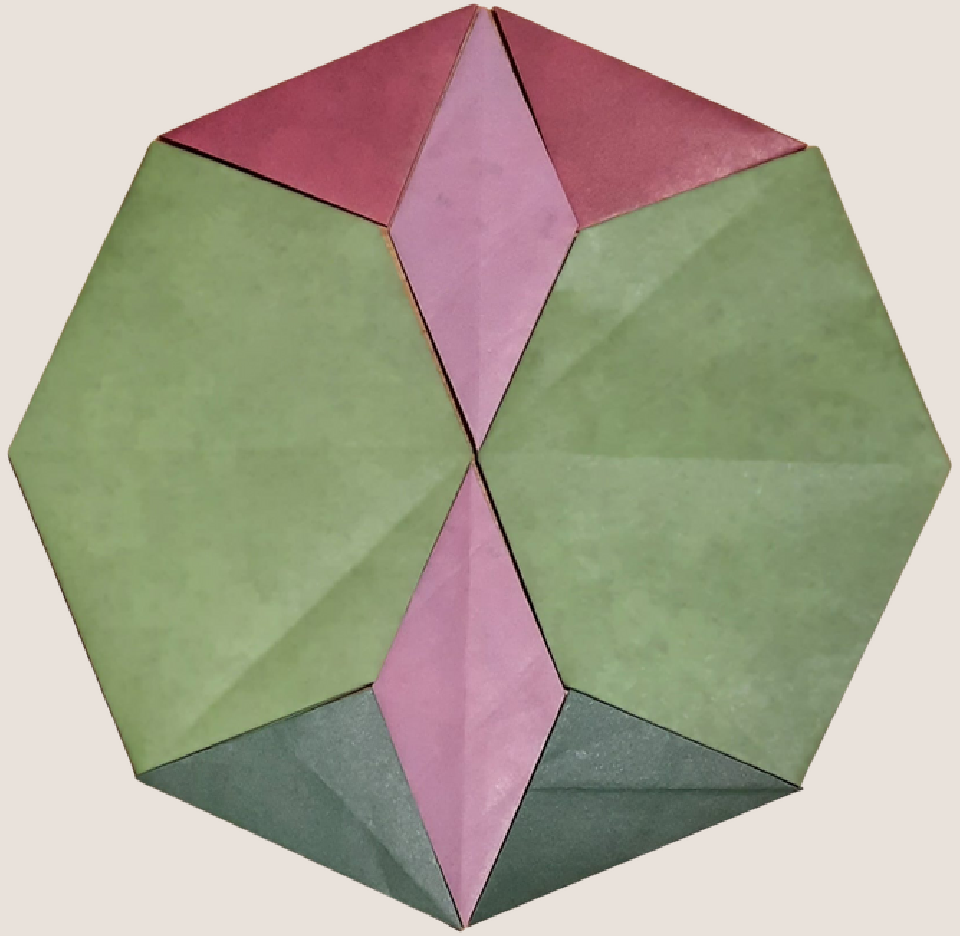



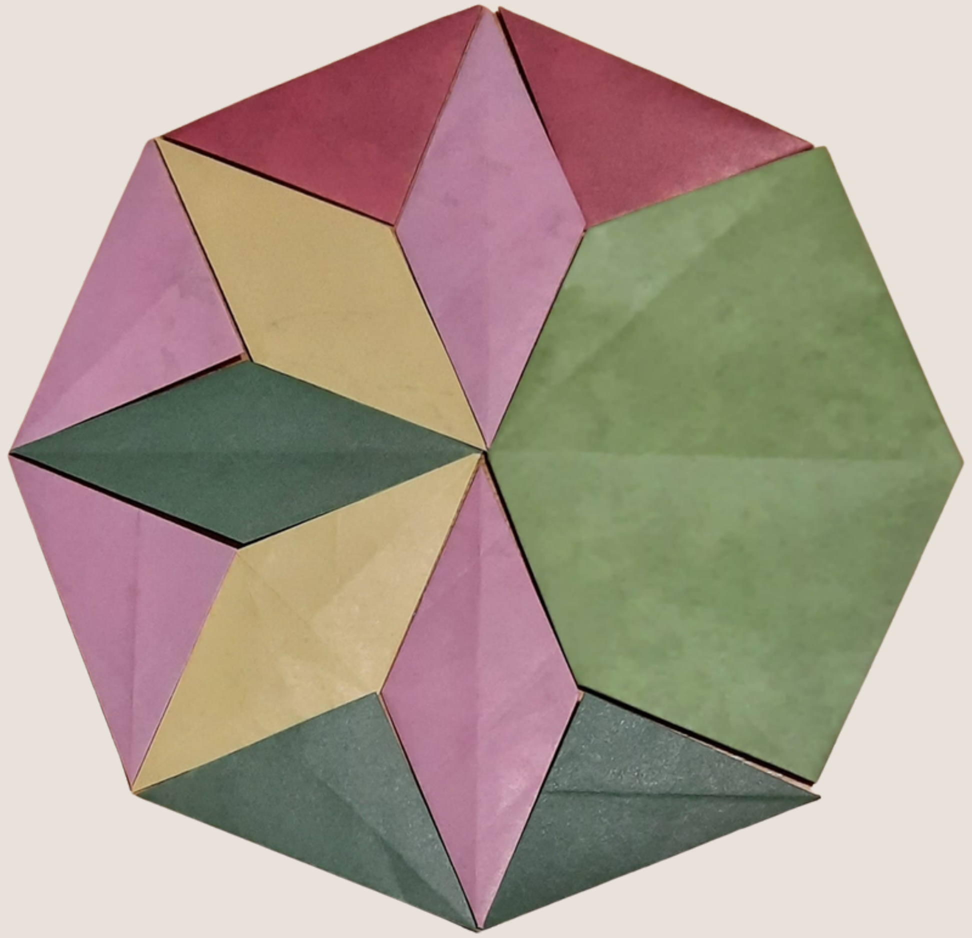



# Teorema di Pitagora

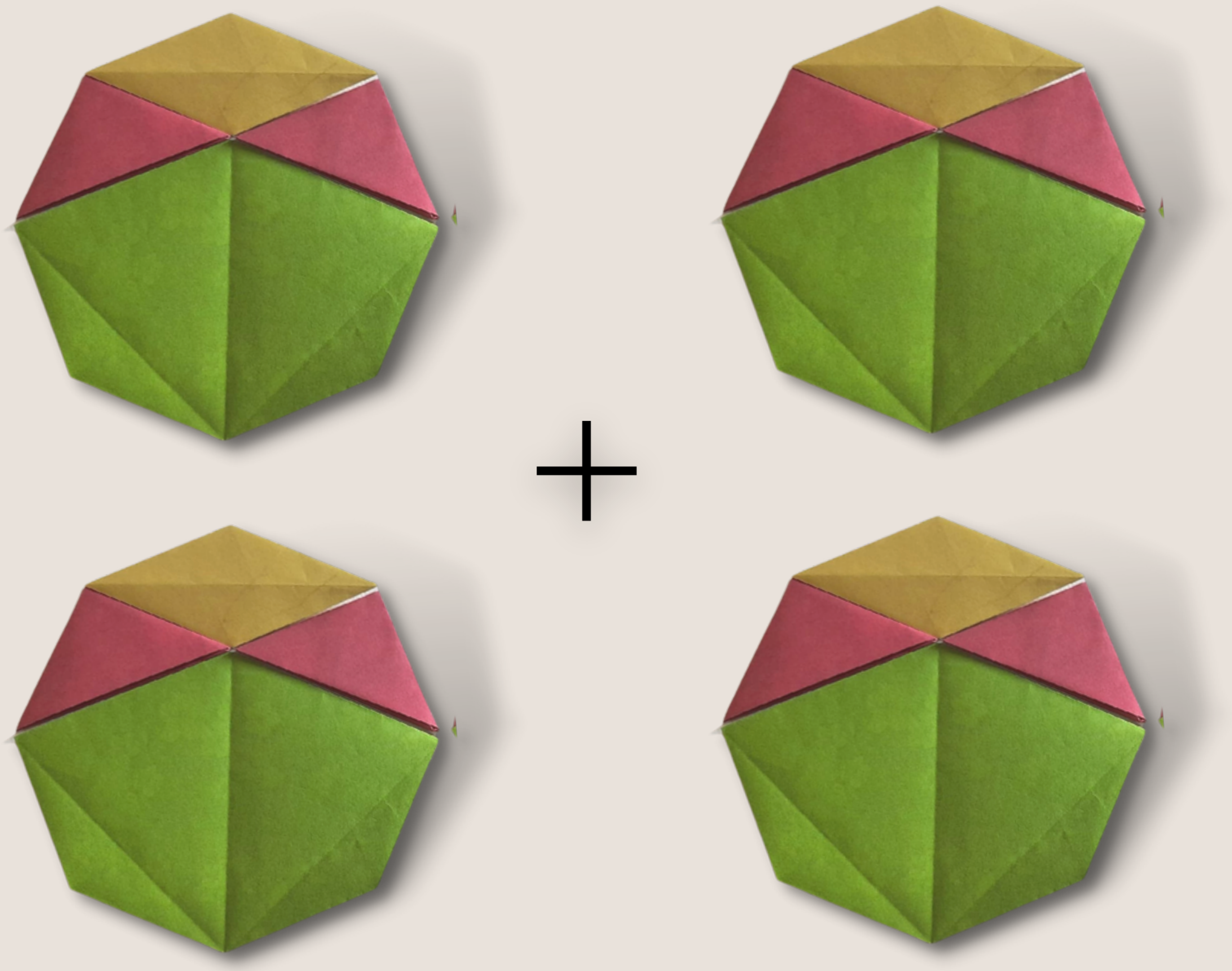


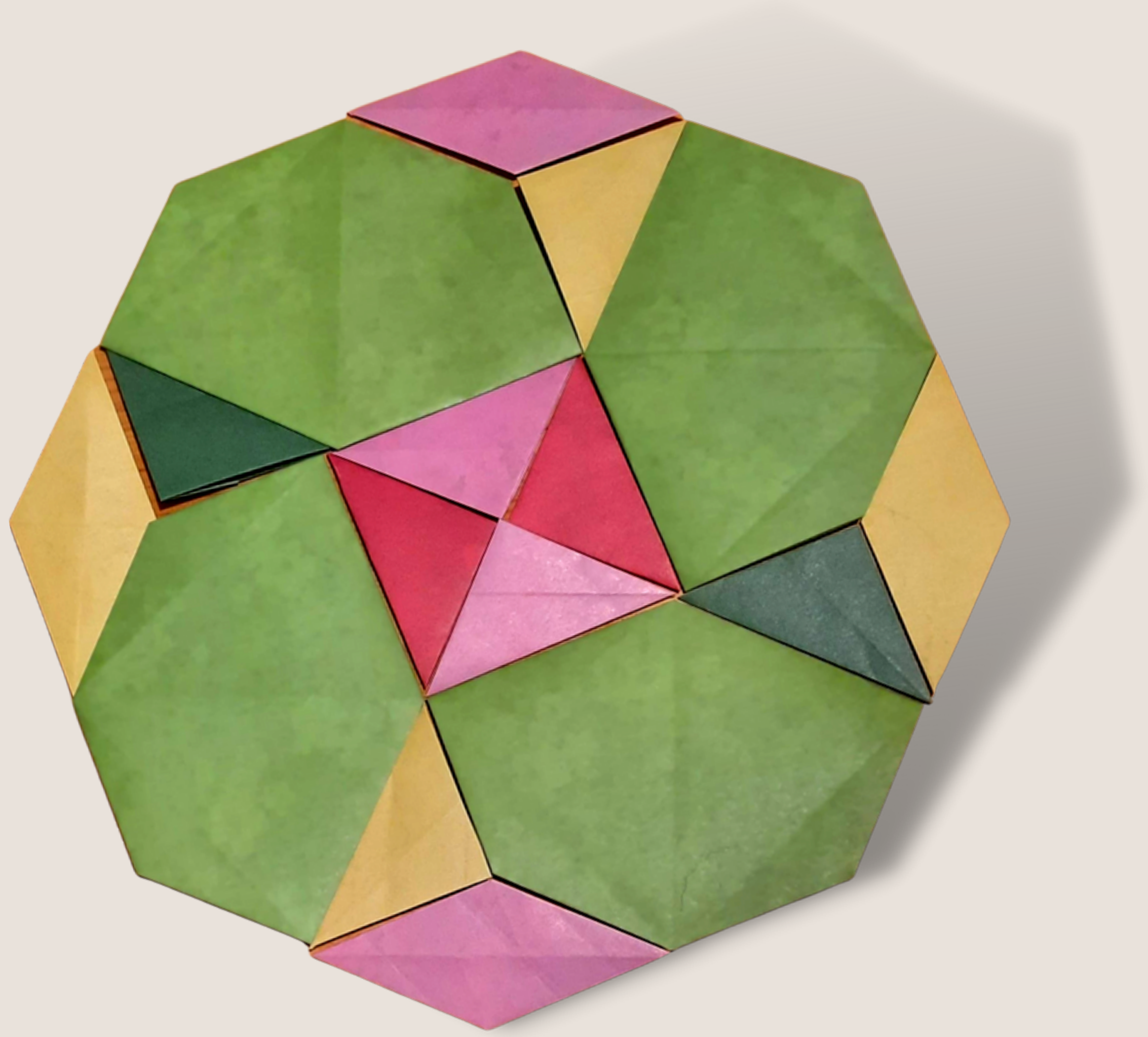
Si può osservare la corrispondenza tra le parti di questa scomposizione e quella già vista con rombi e triangoli



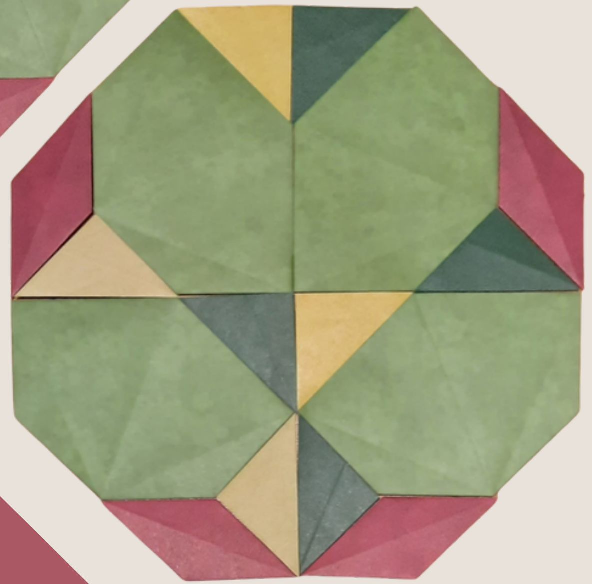


Si può inoltre quadruplicare l'area dell'ottagono con i lati che raddoppiano

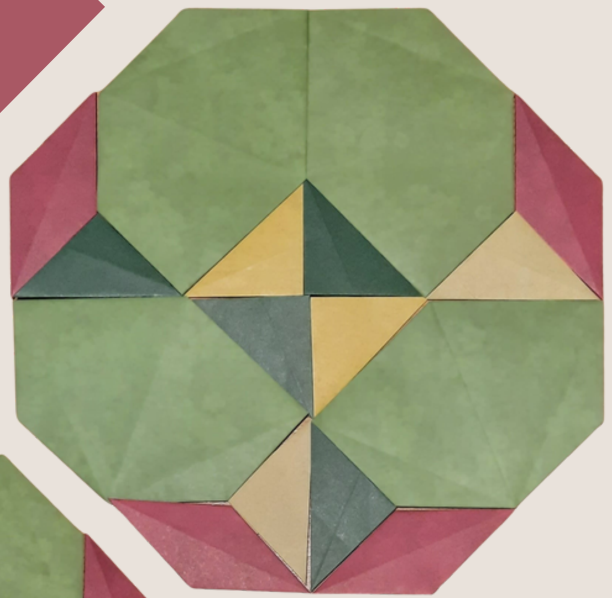




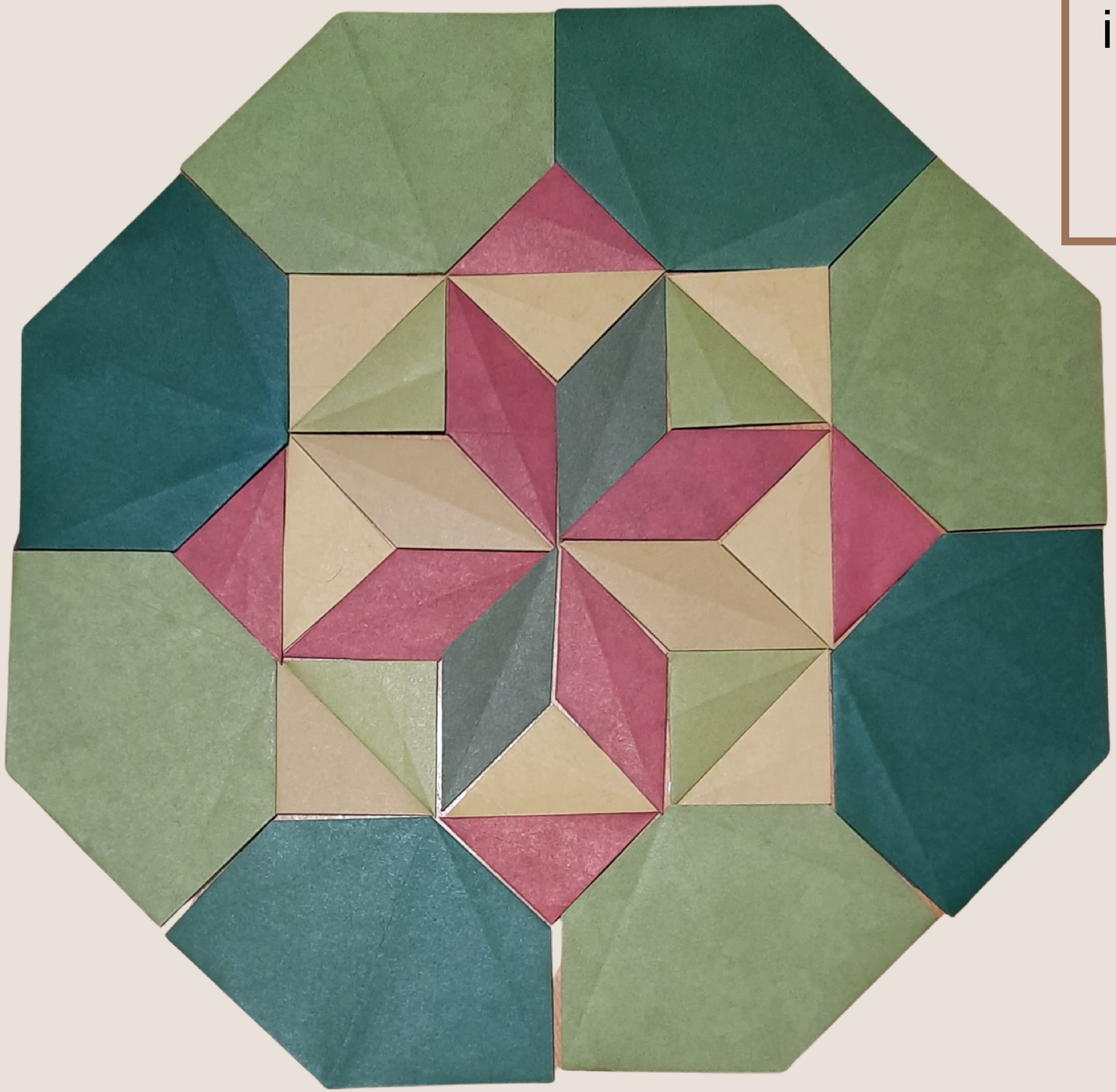


Nell'ottagono quadruplo si possono realizzare otto disposizioni

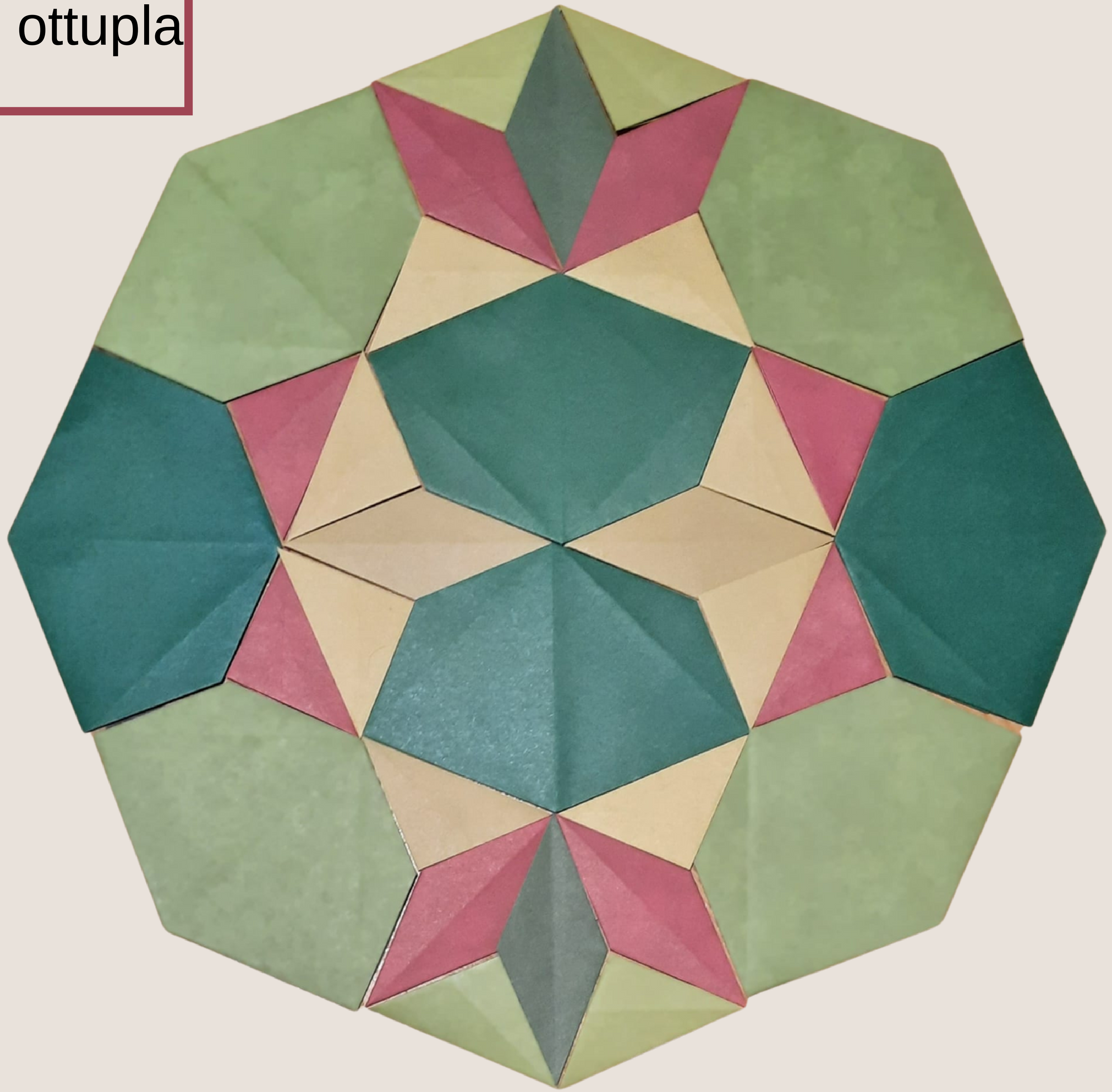
Si può anche ottenere un ottagono combinando otto ottagoni



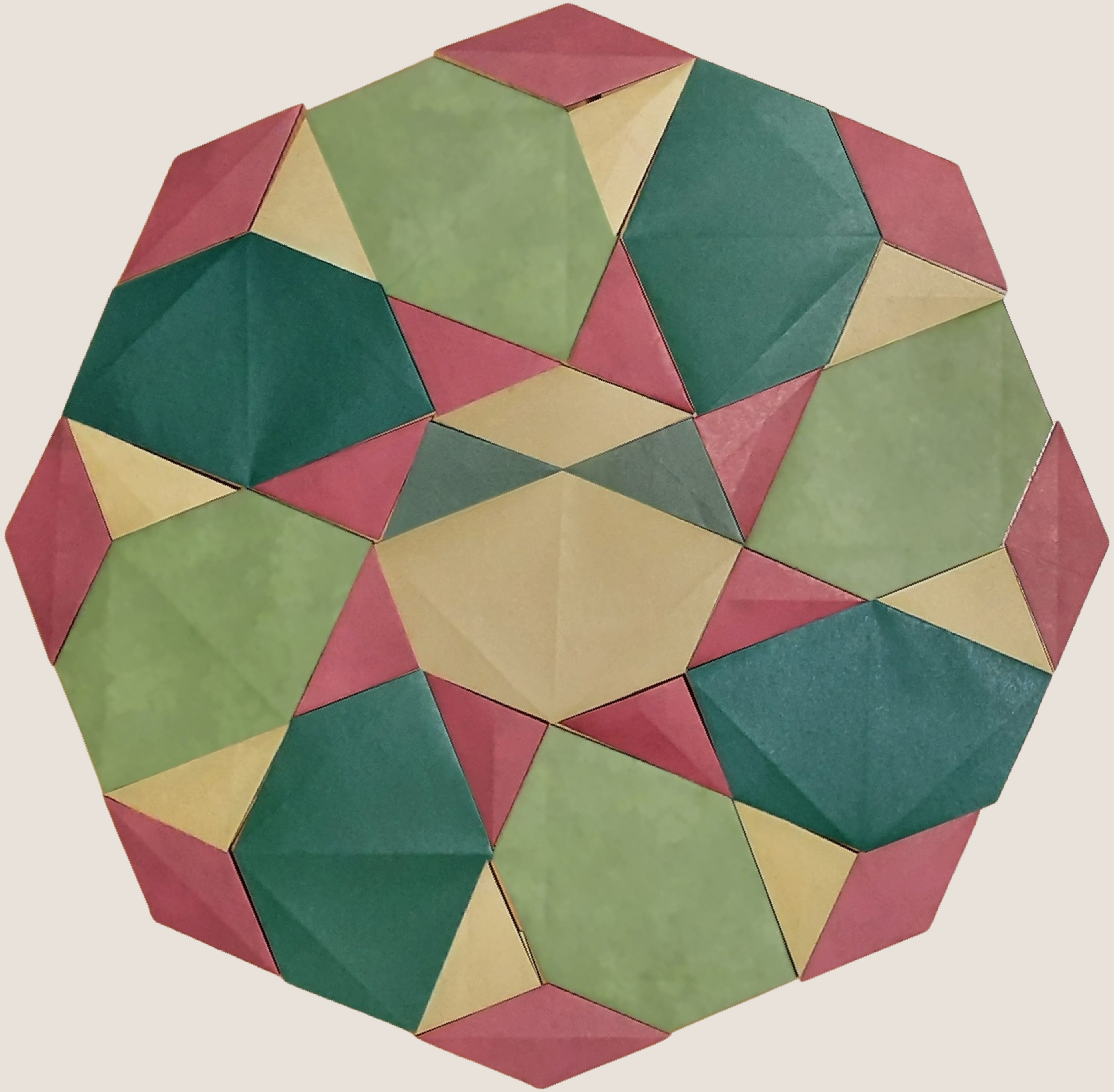
il lato in questo caso sarà

$$2\sqrt{2}$$

# Un'altra composizione ottupla

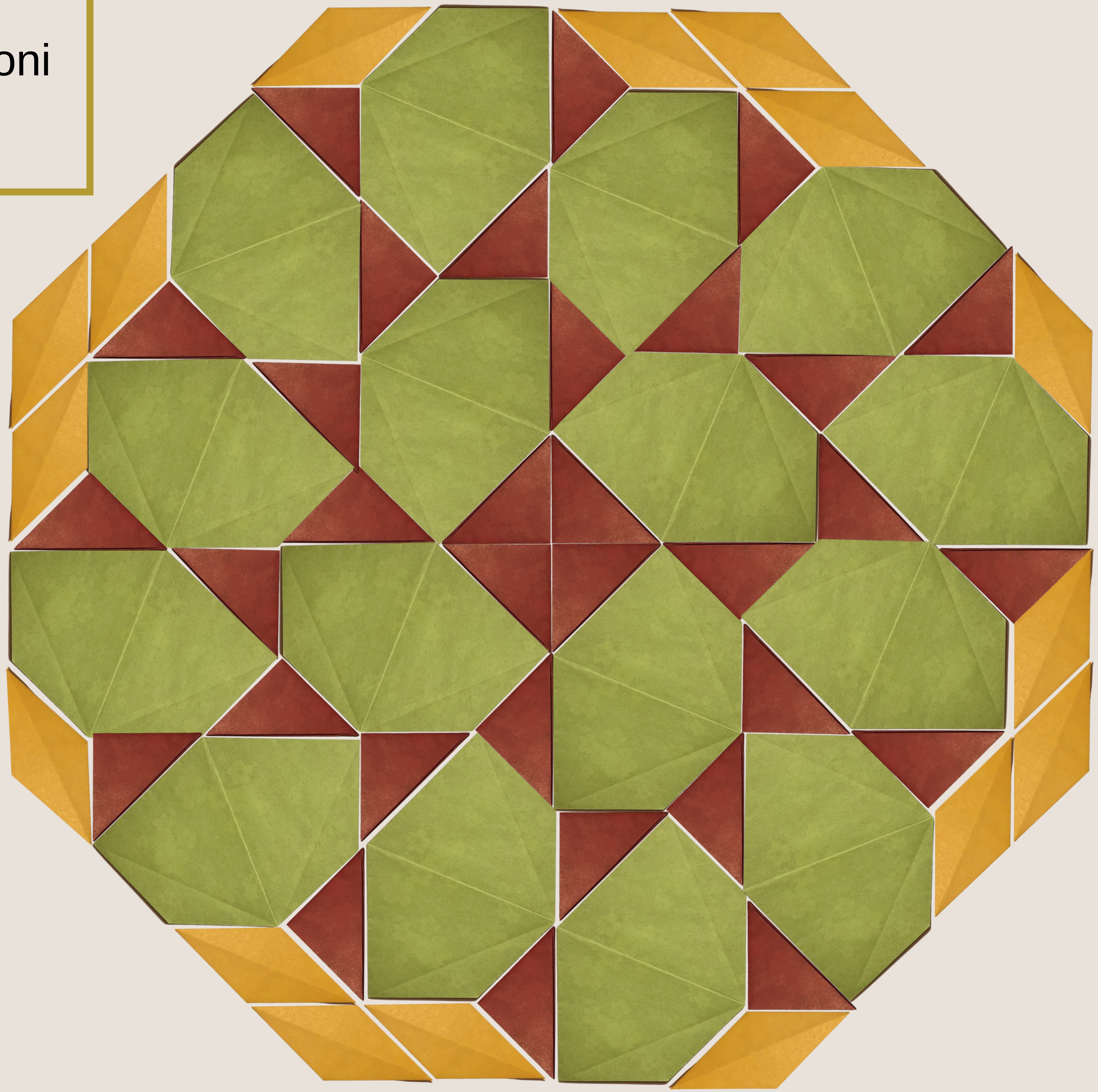


Si può ottenere anche un ottagono con 9 ottagoni!



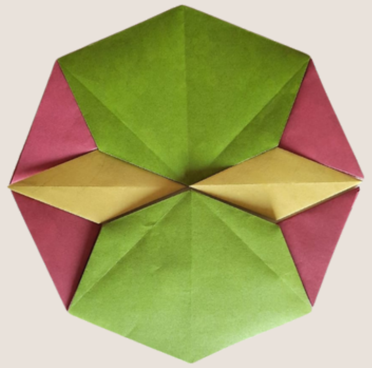
il lato in questo caso sarà triplo

composizione con 16 ottagoni
con lato 4

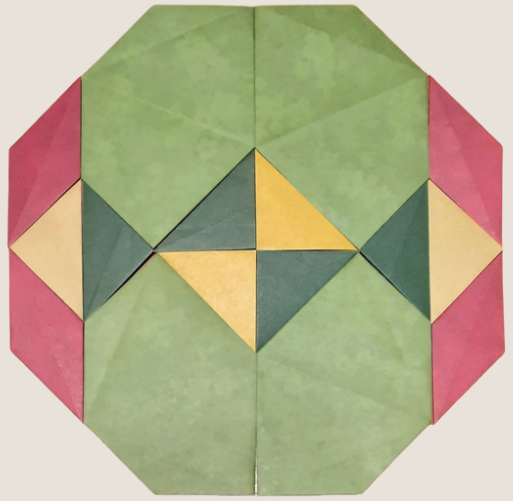


# Serie delle potenze di 2

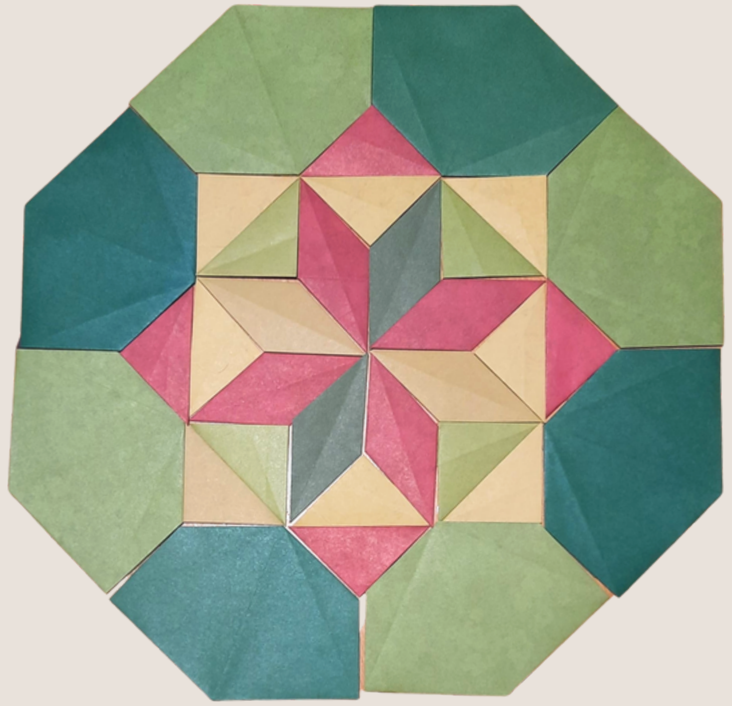
1



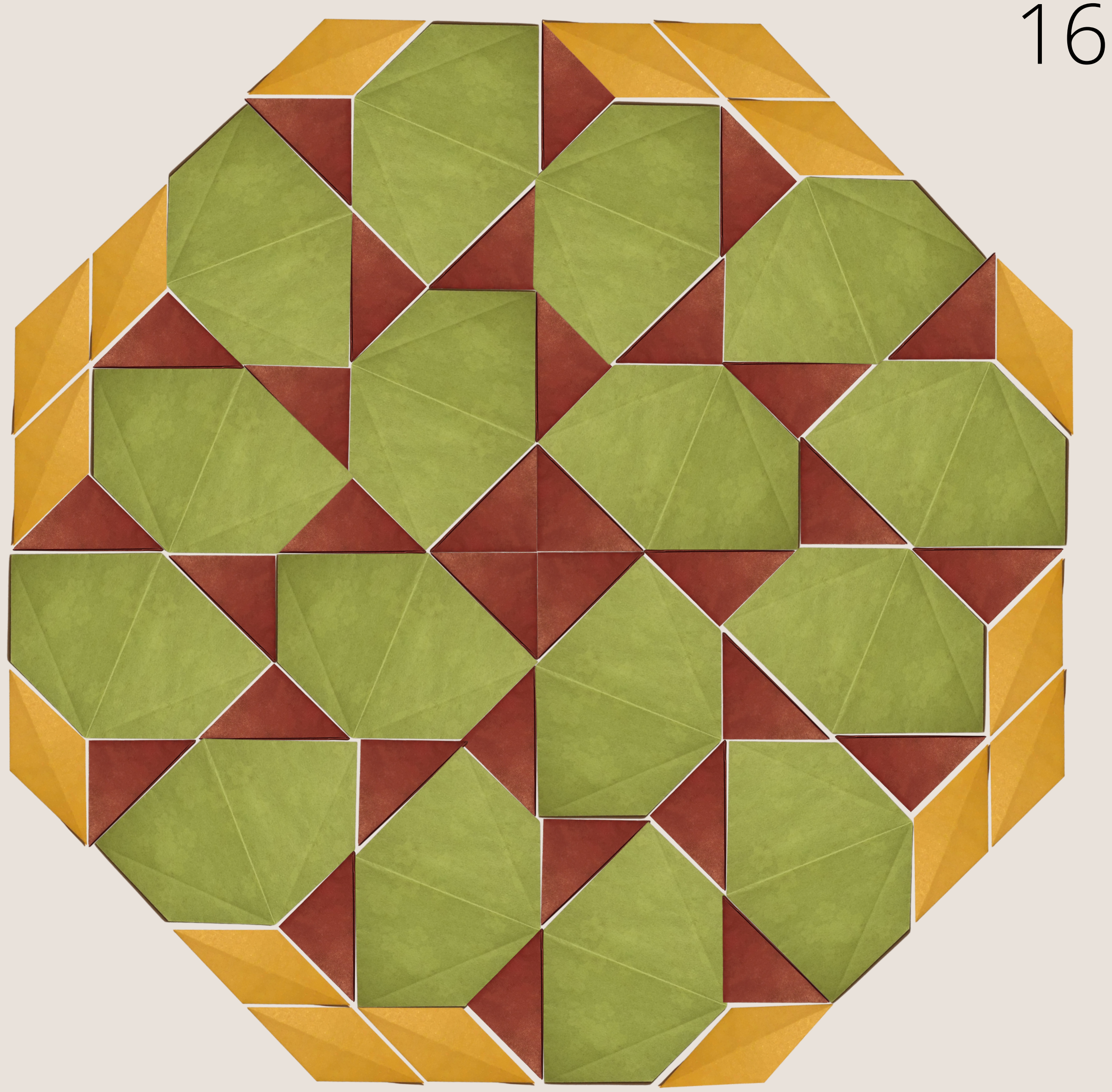
2



4



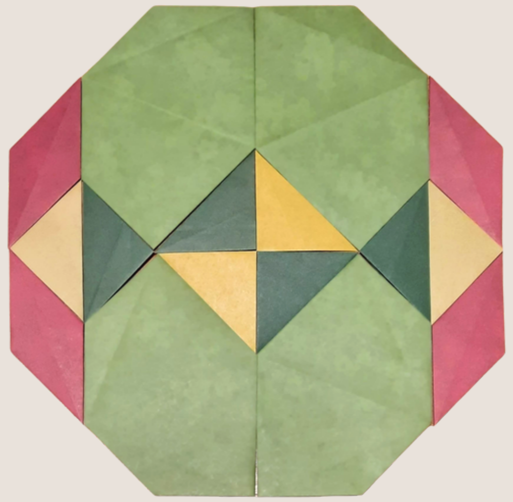
8



16

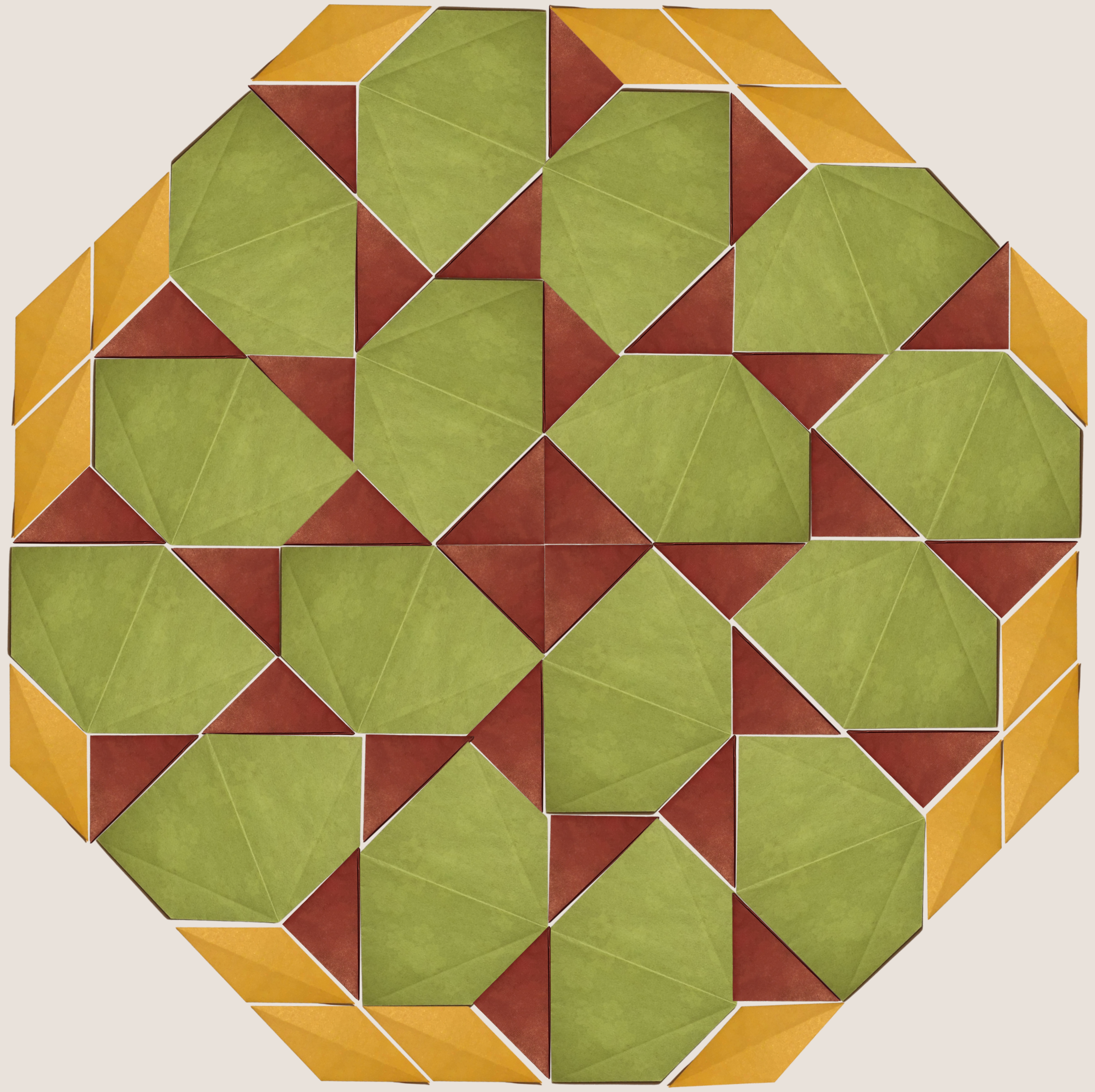
# Serie dei quadrati perfetti

1



4

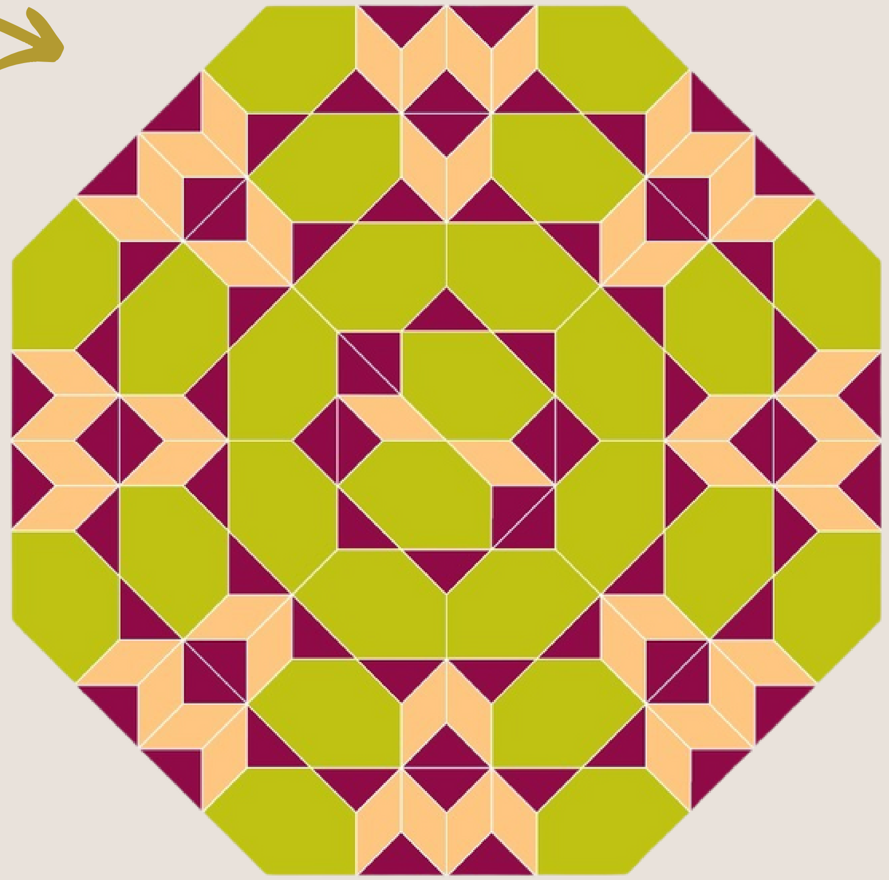
9

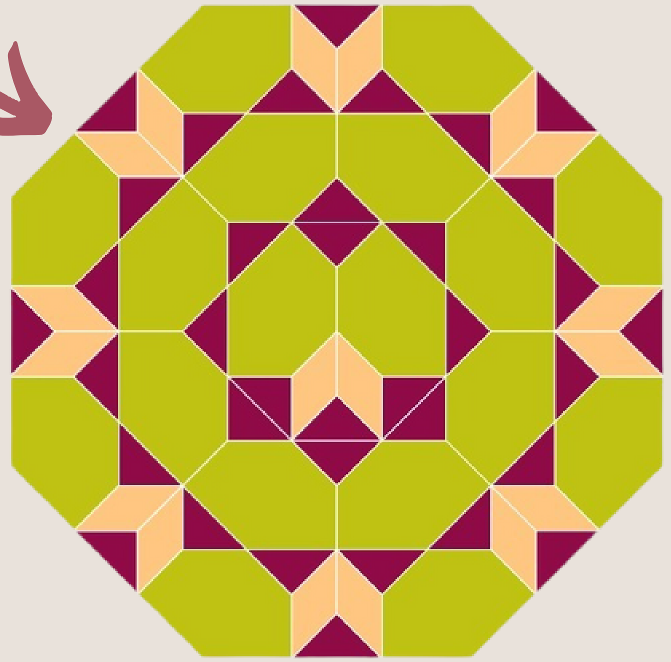


16

Analogamente a quanto visto nei reptiles il fatto di poter disporre di due tipi di lato, 1 e $\sqrt{2}$, ci permette di avere più serie di multipli dell'area, i quadrati, le potenze di 2 e combinazioni delle due serie

nonostante il lato qui sia $4\sqrt{2}$ non è venuta una vera composizione di 32 ottagoni





18 ottagoni lato $3\sqrt{2}$

Ma queste composizioni non sono un vero e proprio reptile quindi, non abbiamo garanzie che tutti i multipli delle serie siano realizzabili, ad esempio il 32 non ci è venuto, volete provarci voi?...

*Un ringraziamento speciale a Francesco Decio per la realizzazione dei diagrammi*

# GRAZIE!

# Bibliografia-Sitografia

- Le Geometrie della Certosa quaderno n.9 del Centro di Documentazione e Risorse Educative 2005  Assessorato Pubblica Istruzione e sport prov. Pisa

-La radice di 2 ...in serie A - F. Mancini, Atti del IV Convegno di Origami, Dinamiche Educative e Didattica - Senigallia 2018

-Origami tradizionali giapponesi - F. Decio, V. Battaglia, ed. NuiNui

-Dal sito del CDO: ottagono da quadrato https: //www.origami-cdo.it/articoli/files/ottagono.pdf

-Matematica in azione 2.0 volume 2 Geometria ed. Zanichelli

-Una primavera di rombi - Orididazoom n. 7, 20 Gennaio 2022: https://www.origami-cdo.it/orididazoom/