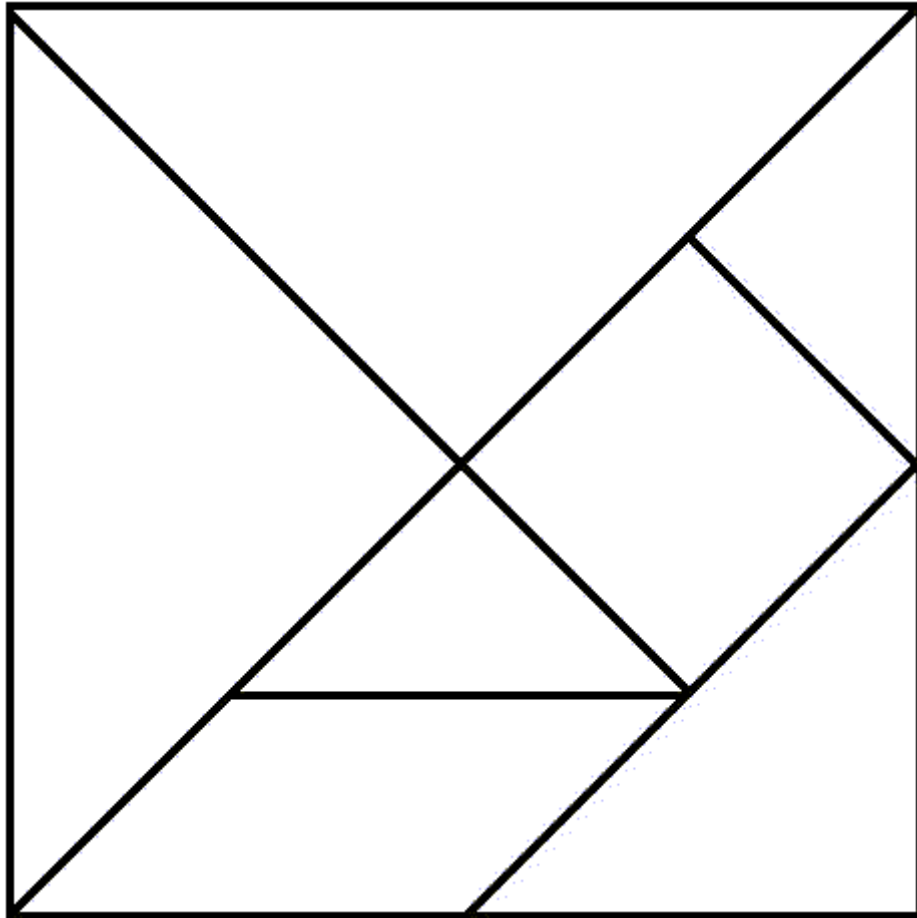


TANGRAM¹



- Descrivi la configurazione
- Descrivi la configurazione in modo che un tuo compagno possa disegnarla
- Quante figure vedi? Di quali parti credi che si possa calcolare l'area e il perimetro?
- Quali elementi ti servono per calcolare le aree e i perimetri che hai indicato al punto precedente?
- Supponendo che il quadrato abbia lato $12u$ di quante parti/figure puoi calcolare l'area?
Prova a scrivere il procedimento che porta al calcolo di queste.

¹ "Quadrato delle sette astuzie" ovvero "Il quadrato della saggezza"

1. Il quadrato della saggezza

L'infinito, per i saggi dell'Antica Cina, era un quadrato senza lati. E dal quadrato nasce, proprio nell'Antica Cina, il più celebre puzzle della storia: il *Tangram*, noto come il "Quadrato delle sette astuzie" ovvero "Il quadrato della saggezza".

E' molto semplice da costruire: è sufficiente dividere un quadrato in sette parti, come indicato in figura, 2 triangoli piccoli, 1 medio, 2 grandi, 1 parallelogramma e un quadrato. Con i sette pezzi così ottenuti, chiamati *tan* si possono costruire migliaia di figure diverse.

Tangram e matematica

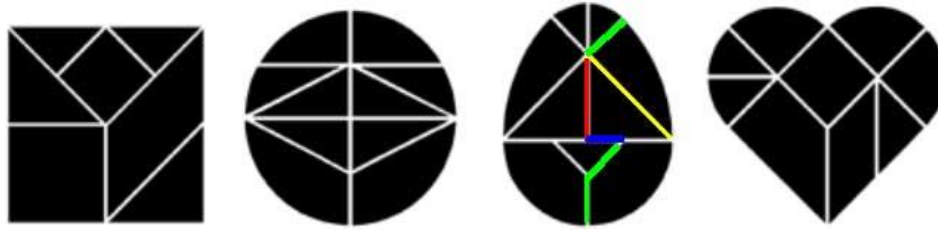
Secondo alcuni il nome Tangram deriverebbe da un vecchio termine inglese, "tangram" che significa "puzzle". Per altri alla sua origine ci sarebbe invece la Dinastia Tang. Sembra comunque certa la sua origine orientale dove sarebbe comparso nel diciottesimo secolo per diffondersi poi in tutto il mondo. Si racconta che Napoleone, nei suoi giorni d'esilio all'isola d'Elba, dedicasse molto tempo al Tangram. Anche Edgar Allan Poe e Lewis Carroll, amavano questo gioco. Il padre di Alice ricostruì le figure di molti suoi personaggi del *Paese delle Meraviglie* con i sette tan.

5. Problemi

- 1) Se prendiamo come lunghezza unitaria il lato del *tan* quadrato, quali sono le dimensioni degli altri tan?
- 2) Sempre con il lato del *tan* quadrato come unità di misura, trova le altezze di ciascuno dei tan di forma triangolare.
- 3) Qual è l'ampiezza degli angoli dei sette *tan*?
- 4) Calcola l'area dei sette *tan*, prendendo come unità di misura l'area del tan di forma quadrata oppure l'area del triangolo grande.
- 5) Quale frazione del quadrato sono i sette *tan*?
- 6) Qual è l'area di ognuno dei dodici poligoni che si possono costruire con il *Tangram*?
- 7) Sempre con riferimento alla figura dei dodici poligoni, trova le ampiezze degli angoli di ogni poligono.

Varianti del Tangram

Quelle che seguono sono quattro varianti del Tangram. La prima è una diversa scomposizione del quadrato, la seconda è una scomposizione del cerchio, la terza di una figura a forma d'uovo e la quarta, la scomposizione di un cuore ottenuto partendo da un quadrato Al quale si aggiungono due semicerchi e si effettua poi la scomposizione indicata in figura.



Alcune figure con il “tangram a uovo”, di cui riportiamo le misure per la sua costruzione.

1



$\sqrt{2} \approx 1,414$



$2 - \sqrt{2} \approx 0,586$

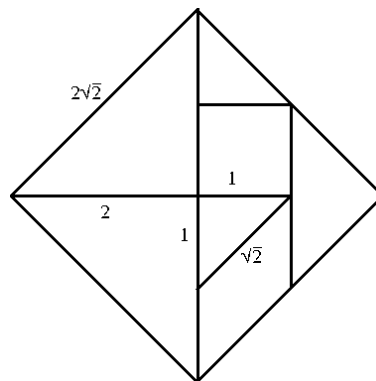


$\sqrt{2} - 1 \approx 0,414$



I problemi

1)



2) L'altezza dei triangoli grandi è $\sqrt{2} u$, quella del triangolo medio è u e quella dei triangoli piccoli è $\sqrt{2}/2u$.

3) Tutti i triangoli sono rettangoli e simili. I loro angoli misurano rispettivamente 90° , 45° e 45° . Gli angoli del quadrato misurano 90° e quelli del parallelogramma 135° e 45° .

4) L'area dei due triangoli grandi è $2u^2$, del triangolo medio u^2 e quella dei due triangoli piccoli $1/2 u^2$. Il quadrato ha, per definizione, area unitaria e il parallelogramma ha anch'esso area unitaria.

5) I due triangoli grandi $1/4$, il triangolo medio $1/8$, i due triangoli piccoli $1/16$, il parallelogramma $1/8$ e il quadrato $1/8$.

6) I poligoni sono naturalmente equivalenti.

7) Triangolo: 45° e 90° - Parallelogramma: 45° e 135° - Trapezio isoscele: 45° e 135° - Trapezi rettangoli: 45° , 90° e 135° - Esagoni: 90° e 135° - ...