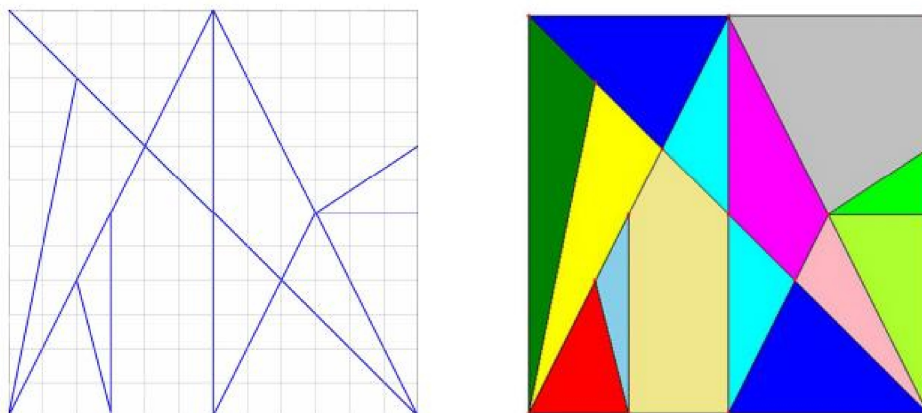


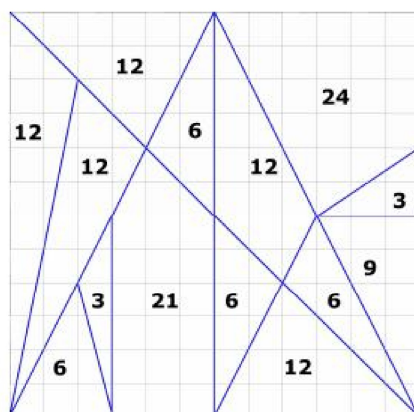
## Lo Stomachion

Su una scacchiera  $12 \times 12$  tracciamo delle linee dividendo la scacchiera in 14 pezzi, come nella figura seguente:



Abbiamo così ottenuto le 14 tessere dello Stomachion (vedi copertina), un gioco antichissimo di cui sembra si sia occupato lo stesso Archimede, studiandone le proprietà geometriche e matematiche.

Il calcolo dell'area di ogni singolo pezzo dello Stomachion si esegue elementarmente, senza scomodare il teorema di Pick, ottenendo i seguenti valori.



Risulta quindi che i 14 pezzi sono tutti commensurabili con l'area del quadrato, nei seguenti rapporti:

2 pezzi di area 3	$1/48$
4 pezzi di area 6	$1/24$
1 pezzo di area 9	$1/16$
5 pezzi di area 12	$1/12$
1 pezzo di area 21	$7/48$
1 pezzo di area 24	$1/6$

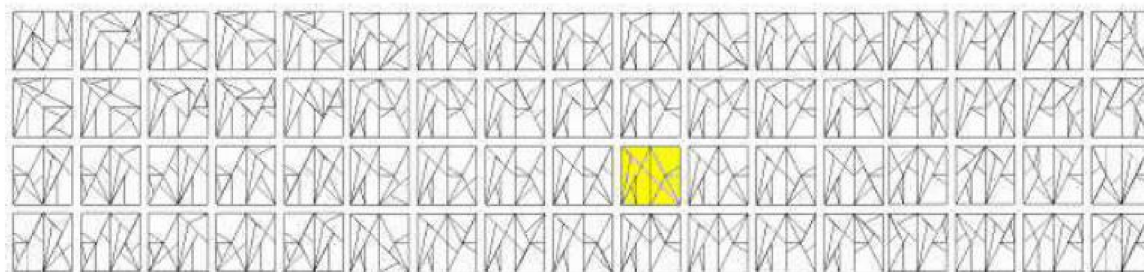
e che l'area di ciascun pezzo è multipla dell'area del pezzo più piccolo ( $1/48$ ).

Questa proprietà dei pezzi permette di costruire, usando tutti i pezzi o una parte di essi, varie figure geometriche le cui aree stiano fra loro in determinati rapporti. Un'altra caratteristica delle varie forme poligonali del gioco è la presenza in esse di diverse coppie di lati uguali e di relazioni particolari fra i vari angoli, per cui esistono svariate possibilità di assemblaggio dei pezzi nella forma di un quadrato (1). Lo Stomachion propone quindi un problema di geometria computazionale, risolto solo di recente.

Un gruppo di ricercatori della Stanford University ha calcolato che il numero totale delle configurazioni ottenibili nel quadrato  $12 \times 12$ , cioè tutte le possibili soluzioni del puzzle, è 17152.

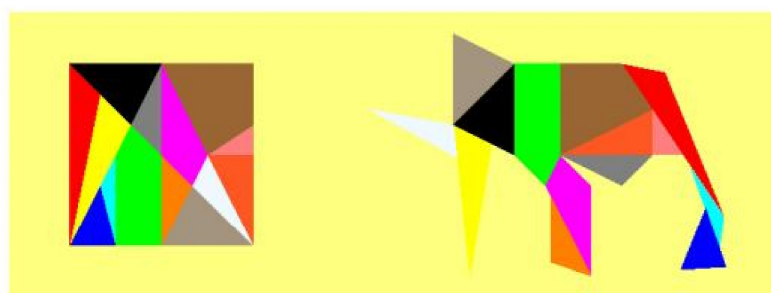
Secondo Bill Cutler della Cornell University, queste sono riducibili a 536 soluzioni distinte, se si considerano equivalenti tutte le configurazioni ottenibili l'una dall'altra per rotazione o per riflessione (2).

Mostriamo qui di seguito alcune delle 536 configurazioni distinte trovate da Cutler:



Se liberiamo il gioco dall'obbligo di assemblare le tessere separate nella forma del quadrato iniziale, allora il numero delle figure ottenibili, impiegando tutte o parte delle tessere, diventa elevatissimo, tanto da rendere significativa la possibilità di realizzare figure dalla fisionomia nota, che è l'obiettivo principale per cui il gioco viene utilizzato.

Nelle figure che seguono mostriamo l'Elefante di Ausonio ed altre figure interessanti che si possono costruire con lo Stomachion:



## Note

1 – Osservando le configurazioni di Cutler si possono vedere i vari modi in cui è possibile assemblare più pezzi, aventi lati la cui somma dia il lato del quadrato, da disporre quindi su un lato, oppure pezzi con angoli che sommati diano un angolo retto, da piazzare sui vertici, ed altre possibilità.

2 - Non ci vuole molto a calcolare, partendo dal numero 17152 di soluzioni possibili, il numero 536 di soluzioni distinte. Infatti, combinando i numeri seguenti:

*4 rotazioni intorno al centro del quadrato*

*2 riflessioni rispetto ai lati*

*2 riflessioni rispetto agli assi*

*2 riflessioni rispetto alle diagonali*

Otteniamo:  $4 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

Per cui:  $17152 / 32 = 536$