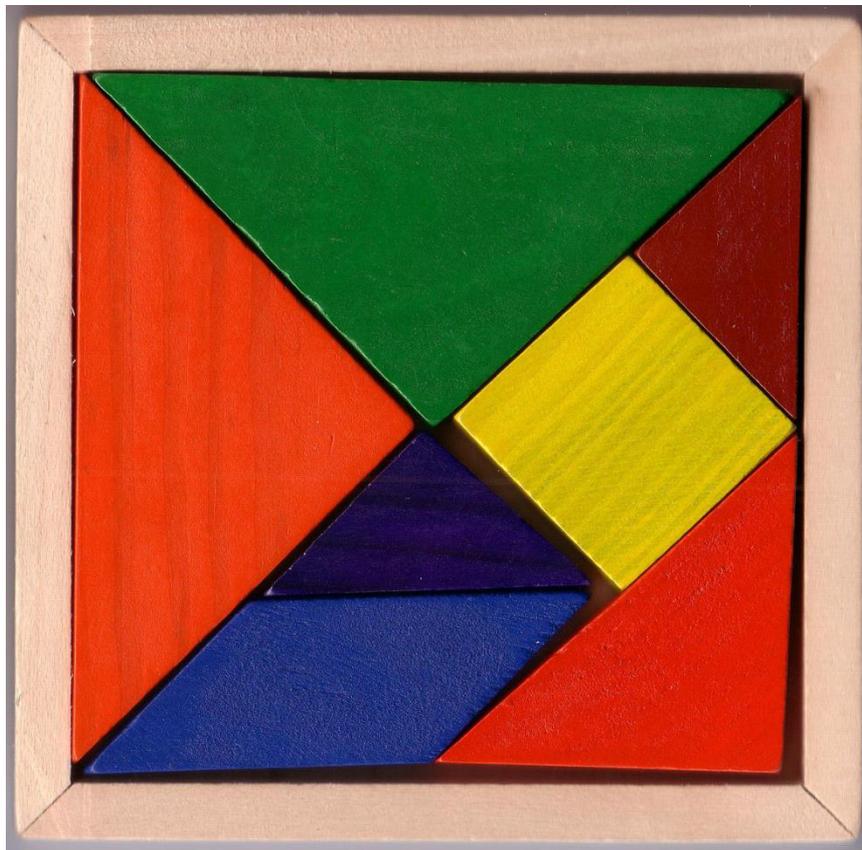


Il Tangram: un rompicapo cinese



L'origine del nome

- Il nome Tangram, secondo gli esperti, deriva dall'unione della parola "tang" o "tan", che significa "cinese", e "gram" che significa "immagine".
- Lo scopo del gioco è di formare figure di senso compiuto. Le regole sono alquanto semplici:
 - Usare tutti e sette i pezzi nel comporre la figura finale;
 - Non sovrapporne nessuno.

Un po' di storia

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".

La padronanza di questo gioco è la chiave per ottenere saggezza e talento.

Leggenda

Un imperatore cinese ordinò di realizzare una lastra di vetro di grandi dimensioni. Durante il trasporto verso il palazzo dell'imperatore, questo pezzo tanto delicato e perfettamente quadrato cadde e si ruppe in sette forme geometriche perfette.

Al momento di riassemblearlo ci si accorse che i pezzi potevano essere uniti in svariati modi, creando moltissime forme. Giunti al palazzo gli inservienti presentarono all'imperatore la lastra fatta a pezzi come si trattasse di un rompicapo e il sovrano rimase entusiasta del dono.

Il successo del Tangram

Secondo alcuni il nome Tangram deriverebbe da un vecchio termine inglese, “tan-grams” che significa “puzzle”.

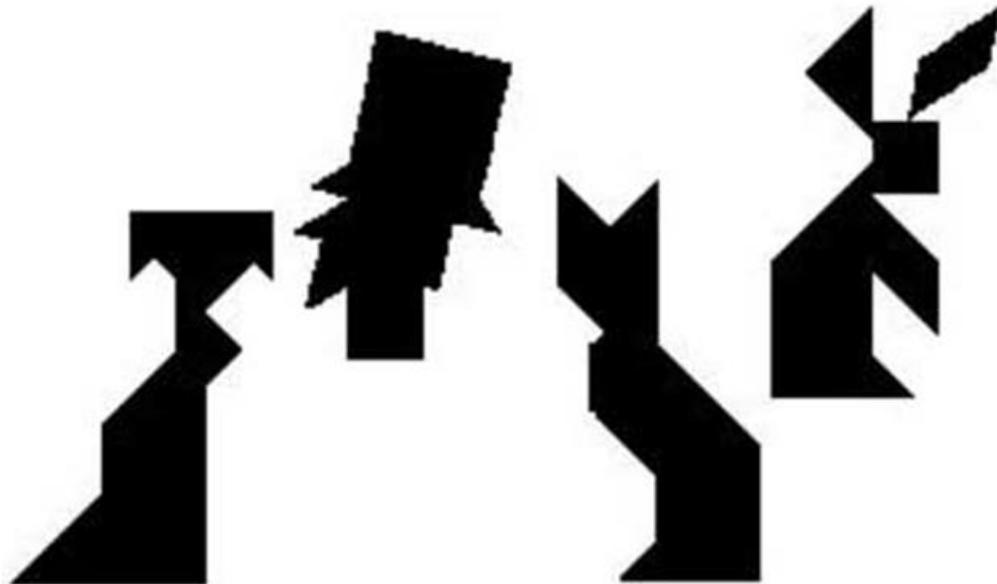
Nel 1903 Sam Loyd scrisse una storia sulle origini del Tangram, dal titolo «L’ottavo libro di Tan».

Il gioco fu inventato 4000 anni fa dal dio Tan e venne descritto nei primi 7 libri di Tan. In essi erano contenute circa 1000 figure che si supponevano illustrassero la creazione del mondo e l’origine delle specie. Loyd relazionava i 7 pezzi con Luna, Marte, Mercurio, Giove, Venere, Saturno e il Sole, cioè i 7 astri erranti che hanno dato il nome ai giorni della settimana.

- Per altri alla sua origine ci sarebbe invece la Dinastia Tang, popolo che viveva lungo le rive del fiume Tanka. Era gente dedita al commercio, in particolare di oppio, e i navigatori occidentali, che attraccavano nei loro porti, lo impararono dalle donne del posto che andavano a trovare e lo riportarono nei loro paesi.
- Sembra comunque certa la sua origine orientale dove sarebbe comparso tra il 1796 e il 1801 per diffondersi poi in tutto il mondo.

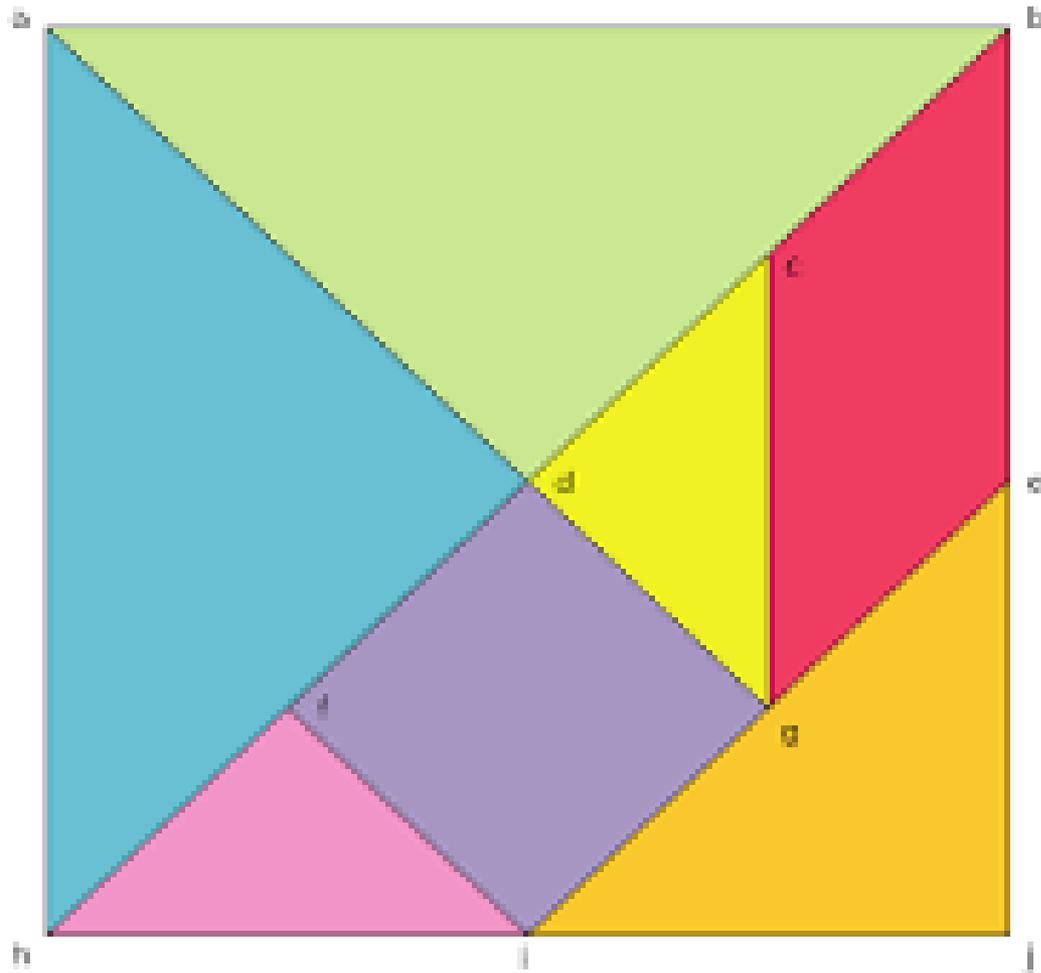
Si racconta che Napoleone, nei suoi giorni d'esilio all'isola d'Elba, dedicasse molto tempo al Tangram.

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.



Tangram e matematica

- E' un gioco che favorisce certamente la concentrazione e risulta un ottimo esercizio matematico, per la comprensione delle figure e dello spazio.
- I problemi geometrici che sorgono dal Tangram sono molti e a vari livelli di difficoltà. Per questo viene inserito, come proposta didattica, in molti progetti didattici, a partire, ad esempio, dal celebre *School Mathematics Project* della Cambridge University, che rimane ancora oggi uno dei più importanti riferimenti per la didattica della matematica.

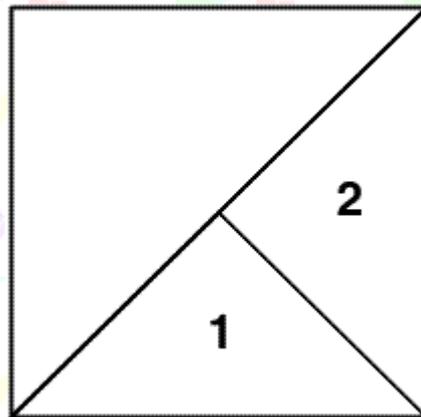


E' composto da:

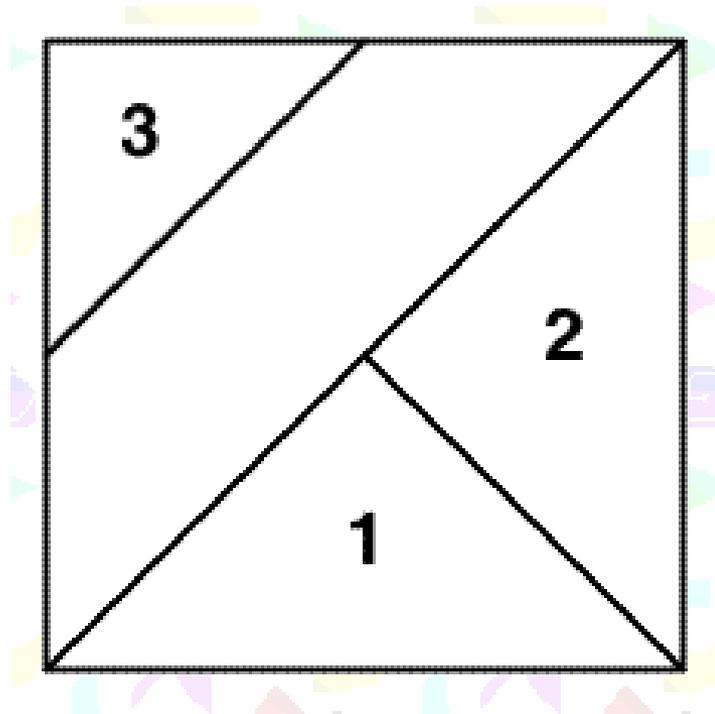
Un quadrato, un parallelogramma, 2 triangoli rettangoli uguali grandi, un triangolo medio e 2 triangoli piccoli uguali.

Come costruirlo

si prende un quadrato, si traccia una diagonale, uno dei 2 triangoli viene diviso in 2 parti dall'altezza relativa all'ipotenusa e si formano i due triangoli rettangoli grandi

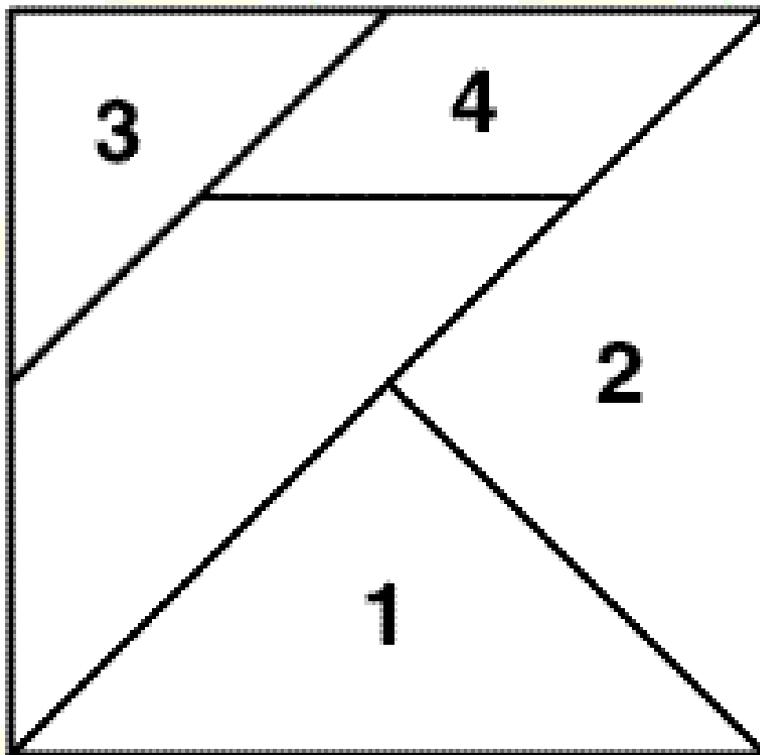


L'altro triangolo viene diviso in due parti congiungendo i punti medi dei due cateti, formandosi così il triangolo rettangolo medio

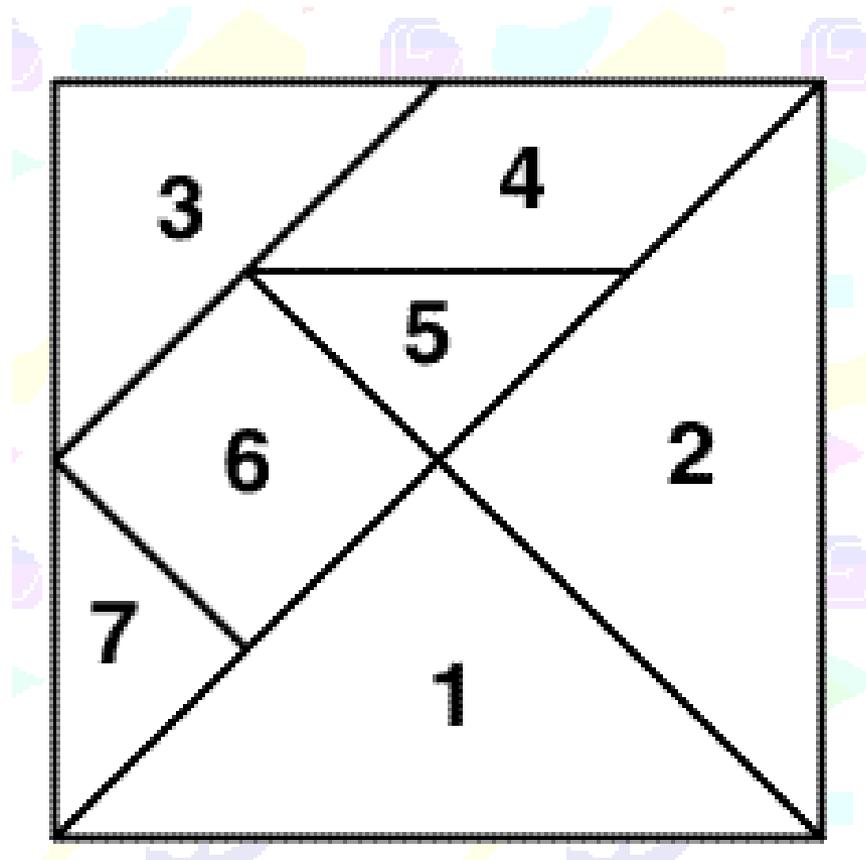


Il trapezio viene diviso dalla linea che congiunge il punto medio dell'ipotenusa del 3 con il punto medio del cateto del 2.

Si forma il parallelogramma



Il trapezio isoscele rimasto viene diviso in tre parti dalle altezze relative alla base, formandosi il quadrato e i due triangoli rettangoli piccoli



Relazione tra le aree

- Il triangolo grande ha un'area che è il doppio di quella del triangolo medio.
- Il triangolo medio, il quadrato e il parallelogramma hanno la stessa area.
- Il triangolo medio ha un'area che è il doppio di quella del triangolo piccolo

Misure degli angoli

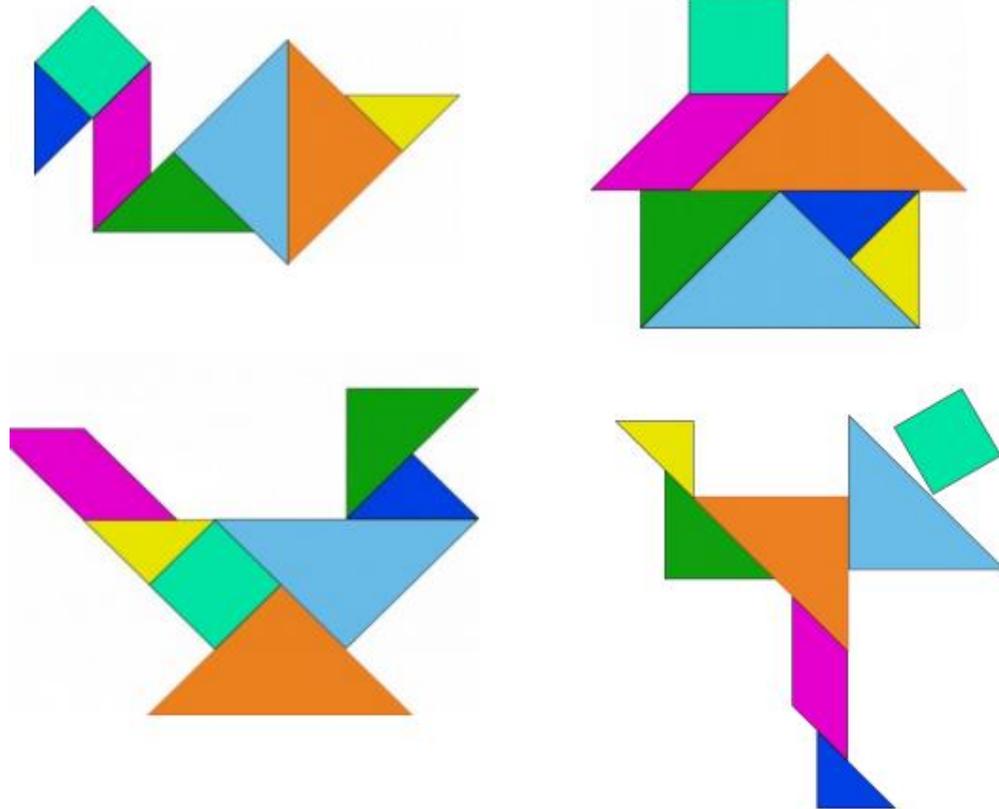
- Il quadrato ha gli angoli di 90°
- Il parallelogramma ha due angoli di 45° e gli altri due di 135°
- I cinque triangoli sono isosceli e rettangoli, er cui hanno ciascuno un angolo di 90° e due angoli di 45°

Relazioni tra i lati

- Il cateto del triangolo grande ha la stessa lunghezza dell'ipotenusa del triangolo medio.
- Il cateto del triangolo medio ha la stessa lunghezza dell'ipotenusa del triangolo piccolo, della diagonale del quadrato e di uno dei lati del parallelogramma
- Il cateto del triangolo piccolo ha la stessa lunghezza del lato del quadrato e dell'altro lato del parallelogramma.

Il Tangram e l'equivalenza

Questo gioco ci fa introdurre il concetto di figure equicomposte o esquiscomponibili, cioè che si possono scomporre nello stesso numero di parti congruenti.

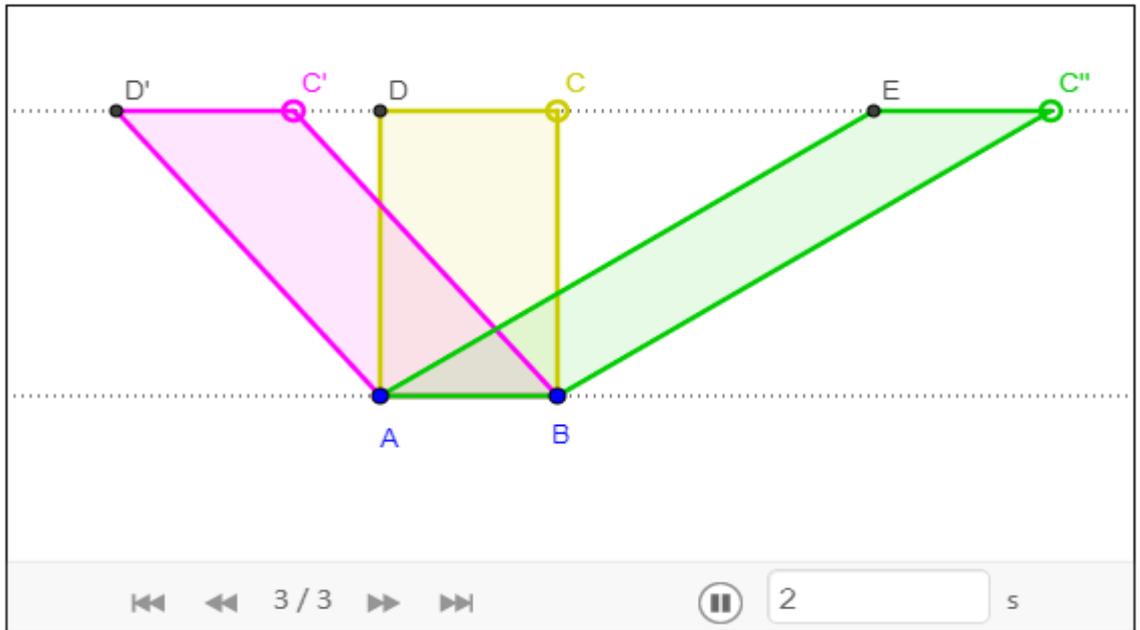


Un po' di geometria

Due figure equivalenti non hanno la stessa forma, quindi non sono congruenti, ma hanno la stessa area perché equicomposte.

Tutti i parallelogrammi con la stessa base e altezza

congruente sono equivalenti.



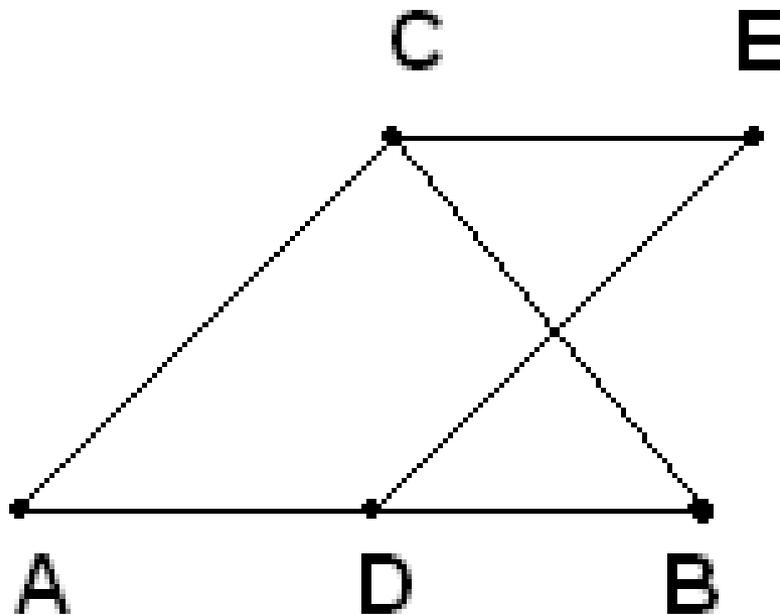
PARALLELOGRAMMI AVENTI TUTTI LA STESSA BASE E STESSA ALTEZZA SONO **EQUIVALENTI** MA **NON ISOPERIMETRICI**.



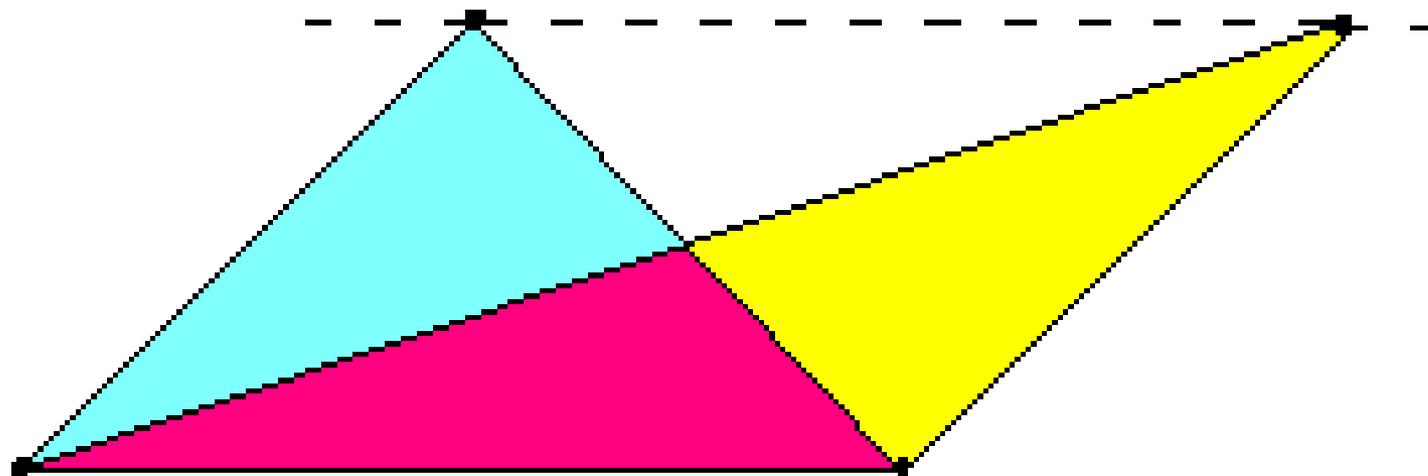
IL RETTANGOLO E' IL PARALLELOGRAMMO CON PERIMETRO MINORE

Perché l'area si calcola così?

- L'area del triangolo è base per altezza diviso 2?
Perché un triangolo è equivalente ad un parallelogramma avente la stessa altezza e per base la metà di quella del triangolo



Due o più triangoli aventi uguale base e i vertici opposti su una retta parallela a questa, sono equivalenti.



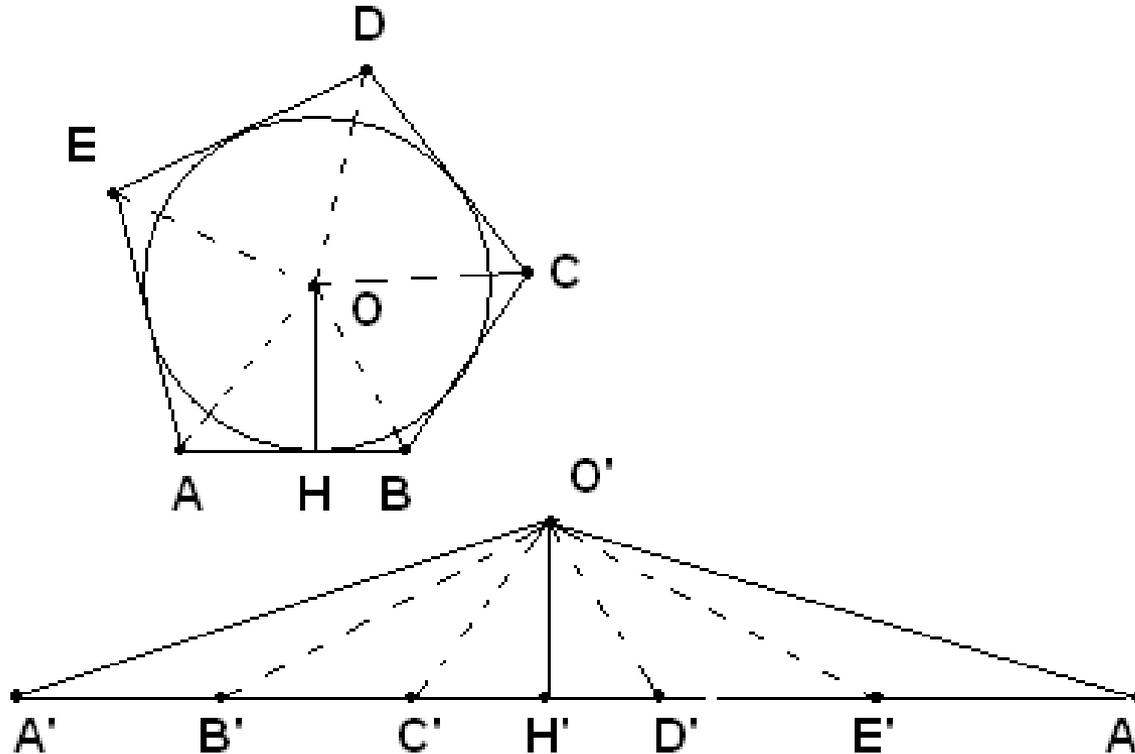
E l'area del trapezio?

- Un trapezio è equivalente ad un triangolo avente uguale altezza e base uguale alla somma delle basi del trapezio.



Ancora....

Ogni poligono circoscritto ad una circonferenza è equivalente ad un triangolo avente per base il perimetro del poligono e per altezza il raggio della circonferenza inscritta.



Giochiamo ancora?

Piramide di biglie



Puzzle tridimensionale

La figura è un tetraedro formato da quattro
facce triangolari.

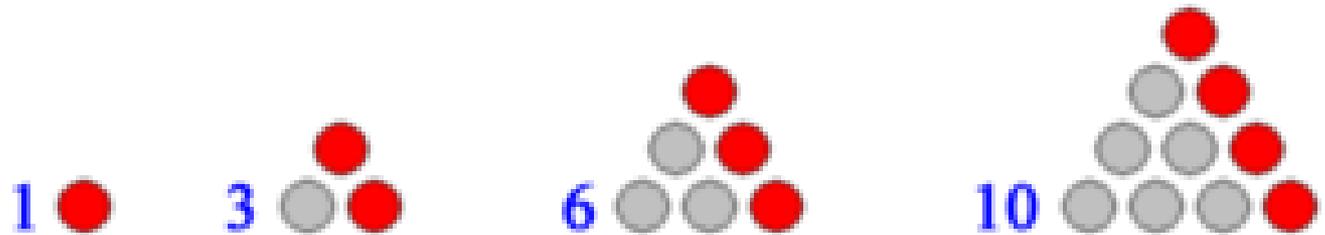
Sapreste calcolare a mente il numero di sfere
che compongono la piramid' - ^

Alla fine la soluzione!!!

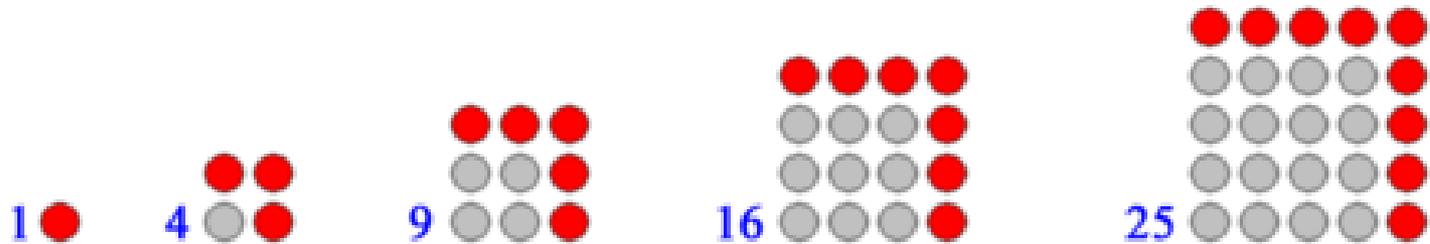


Possiamo rappresentare i vari tipi di numero

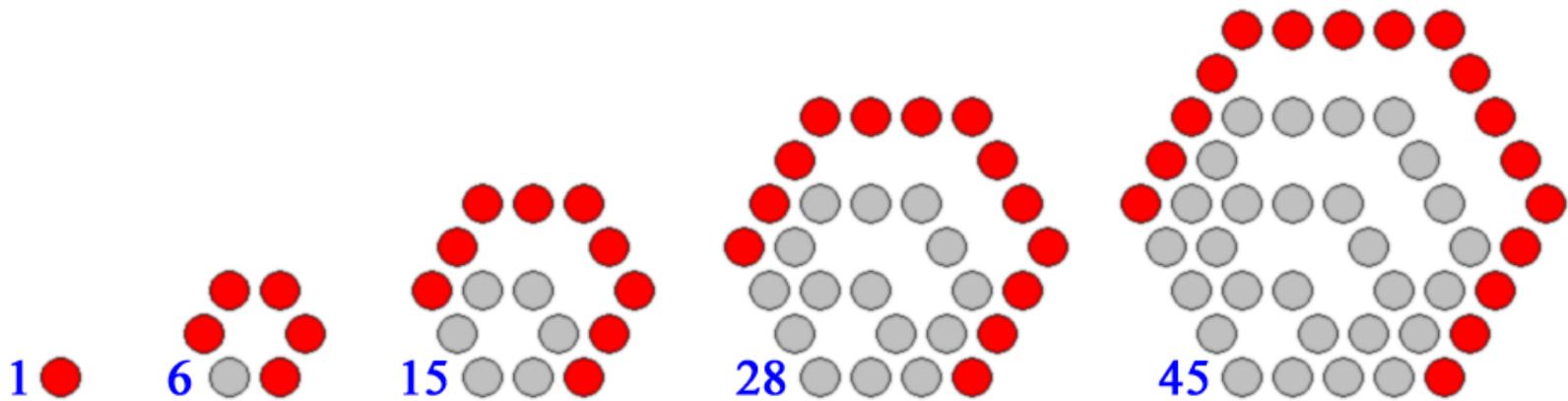
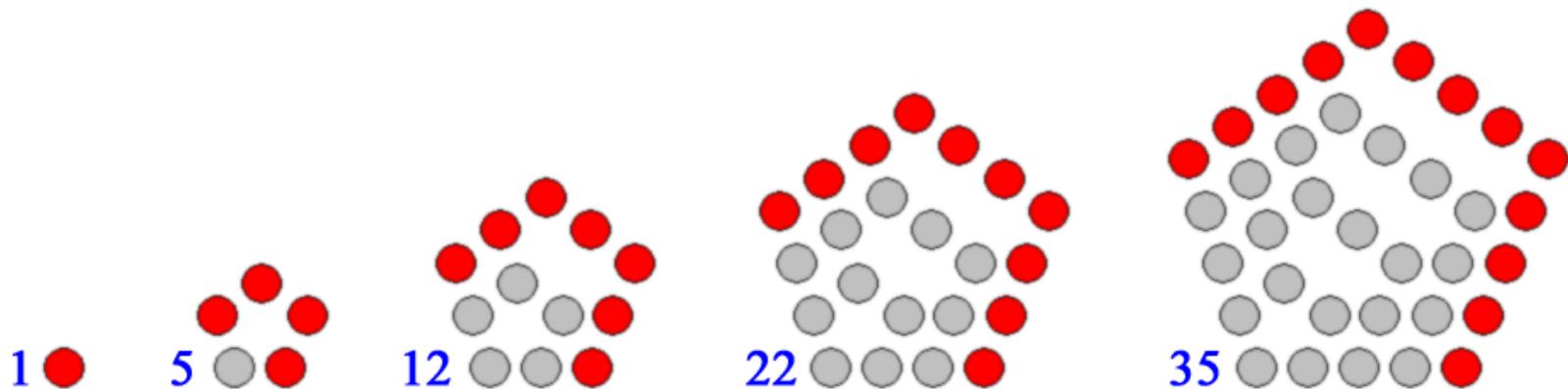
- Numeri triangolari



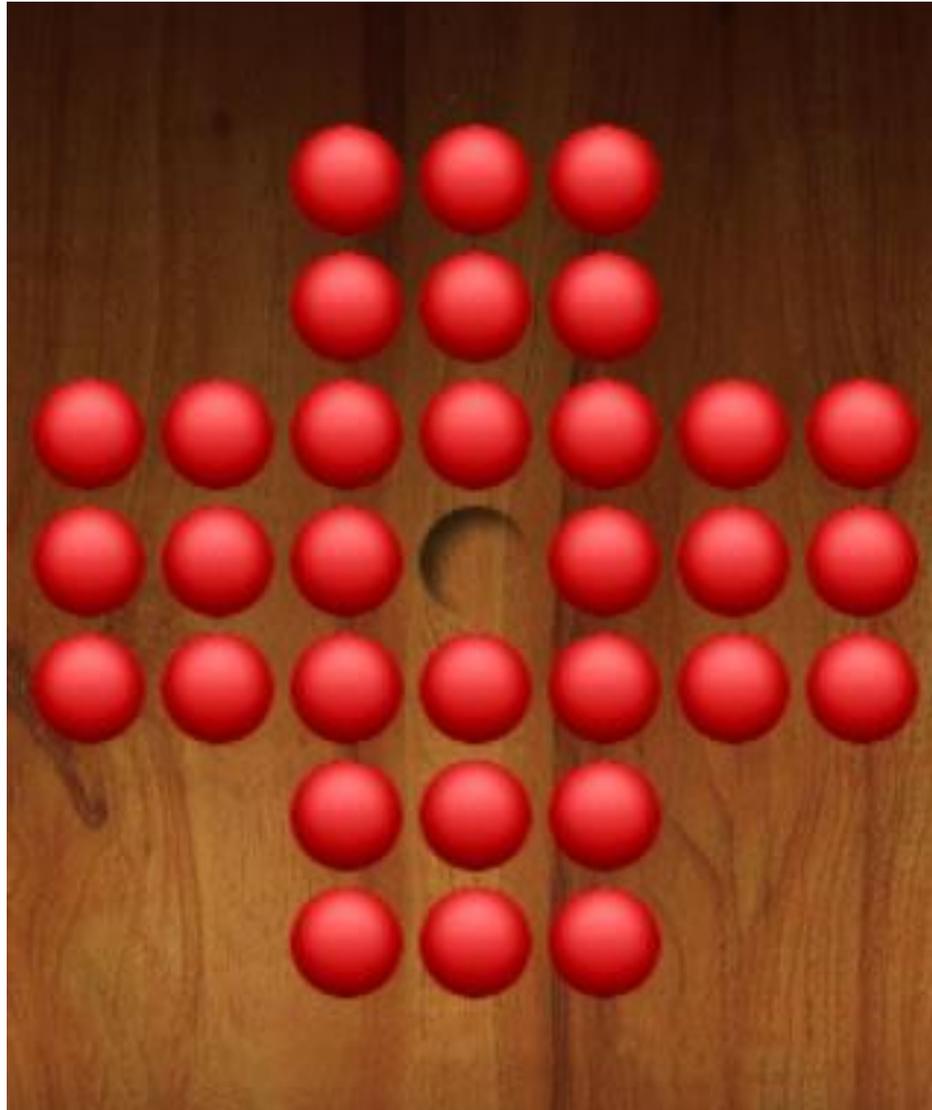
- Numeri quadrati



Numeri pentagonali e esagonali



Il solitario: gioco di metodo e strategia



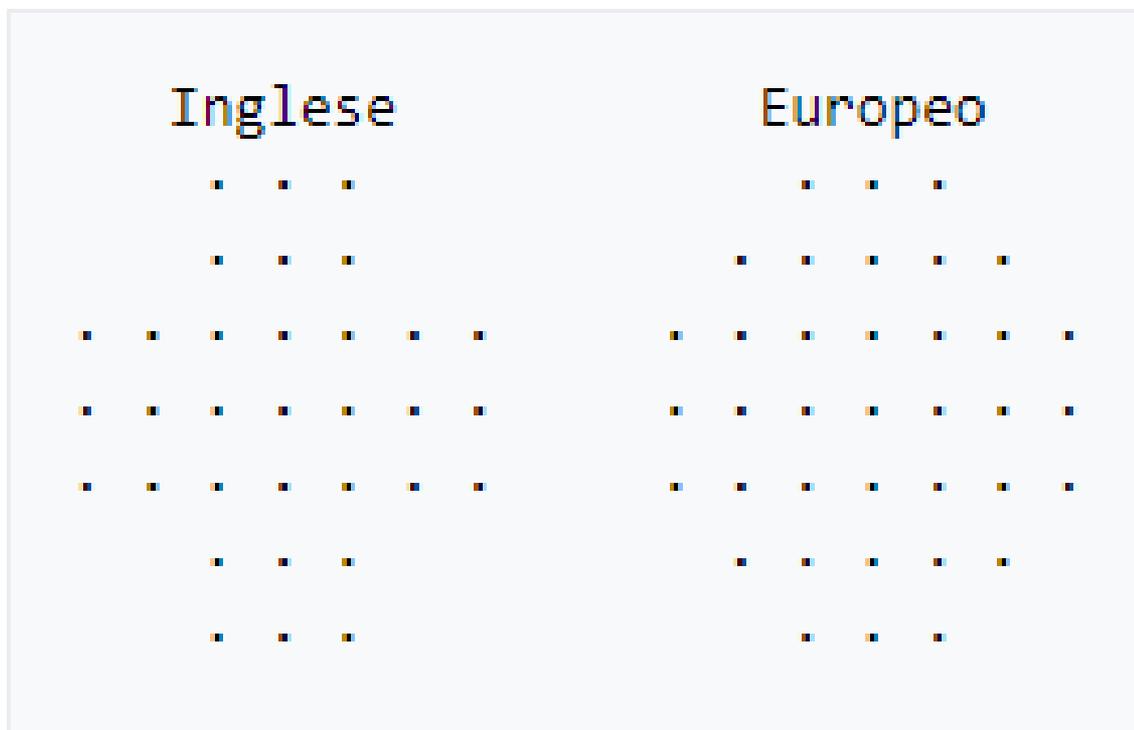
Storia

L'invenzione del gioco viene tradizionalmente attribuita a un prigioniero della Bastiglia nel XVII secolo, tuttavia un gioco simile si trova descritto già in un poema di Ovidio. Il solitario era molto diffuso negli ambienti aristocratici del XVII e XVIII secolo, e veniva spesso realizzato come oggetto d'arte con legni pregiati, intarsiati o decorati con madreperla.

Il gioco consiste nel "mangiare" una dopo l'altra tutte le pedine fino a che ne rimarrà solo una, tuttavia il gioco si considera vinto solo se l'ultima mossa farà sì che la pedina rimasta si trovi esattamente al centro della scacchiera.

In ogni mossa quindi è obbligatorio eliminare "mangiare" una pedina facendo un salto in una unica direzione che termini in una casella libera due caselle più avanti del punto di partenza, per cui è necessario che tra il punto di partenza e il punto di destinazione vi sia una sola pedina che verrà considerata "mangiata". Non sono ammesse mosse in diagonale, è possibile muovere le pedine solamente in orizzontale o verticale.

Vi sono due tavolieri tradizionali:



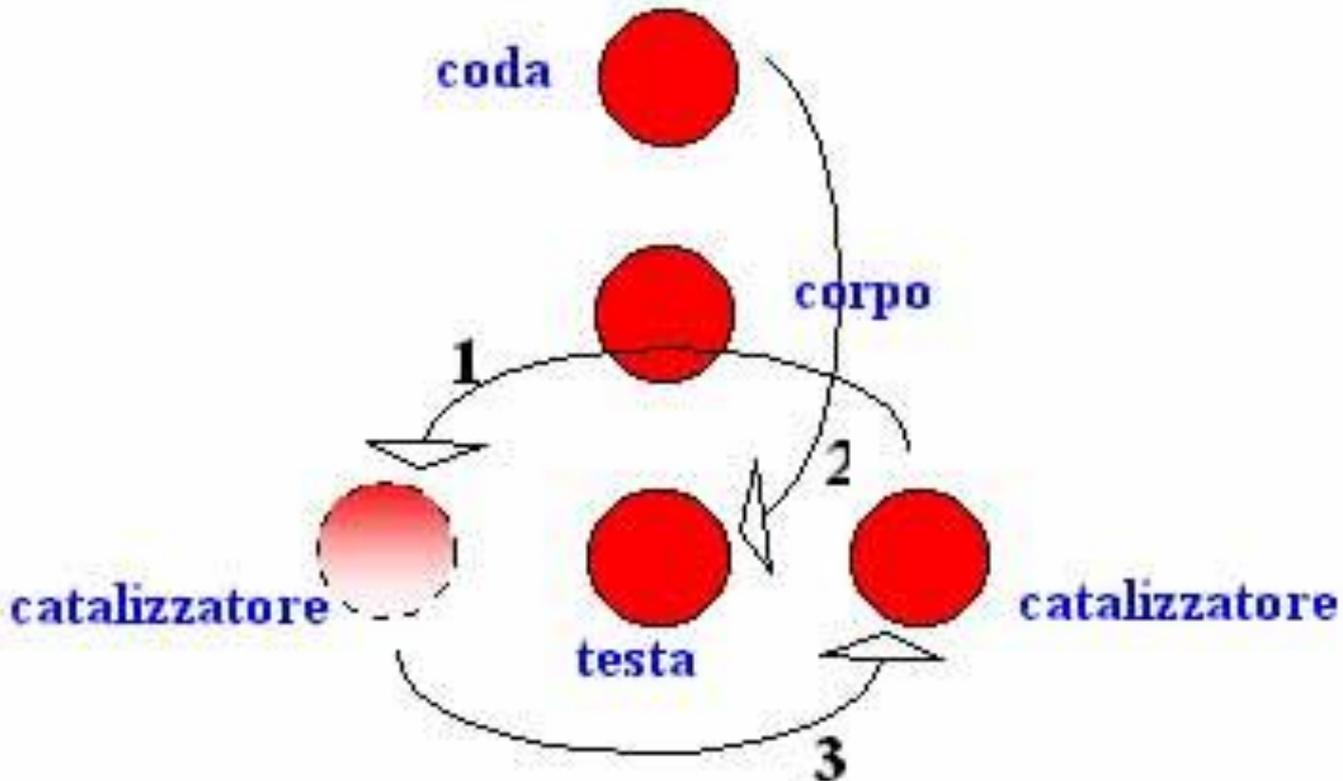
E la matematica?

Anche questa volta ci può aiutare!!!

Basta scomporlo in una serie di problemi più semplici. Questa è la tecnica più comune del "problem solving", applicata in questo caso al Solitario.

E' un gioco studiato da molti matematici e in particolare da John Horton Conway in « Winning Ways for your Mathematical Plays», un bel libro che purtroppo non è mai stato tradotto in italiano.

I pacchetti-base del Solitario



La strategia dell'impacchettamento per la soluzione del Solitario

Quello che era, almeno all'apparenza, un problema complicato, grazie a questo procedimento diventa semplicissimo, a conferma del fatto che la matematica è lo strumento principe, insostituibile nella soluzione di qualsiasi problema.



Il consiglio di Leibniz che si impegnò nello studio del Solitario

"Mi piace molto il gioco chiamato Solitario e lo gioco al contrario. Invece di formare una figura seguendo le regole del gioco, che prescrive di saltare con un pezzo in un posto vuoto su un altro pezzo che viene tolto, ho pensato che è meglio ricostruire quanto è stato demolito, colmando il posto vuoto al di sopra del quale viene fatto il salto. In questo modo l'obiettivo risulta quello di formare una data figura, se questo è possibile, come in effetti dev'essere, se è stato possibile distruggerla. Ma perché tutto questo? potreste chiedere. Rispondo: per perfezionare l'arte dell'invenzione"

- Una curiosità: il numero minimo di mosse necessarie per restare con una sola pedina al centro, partendo dalla casella centrale vuota, è 18, se contiamo come unica mossa una successione ininterrotta di salti. E' stato Ernest Reigholt a scoprirla, nel 1912, come riferisce Martin Gardner sua in Enigmi e giochi matematici, Volume IV.

- Volete provare??
- Buon divertimento!!



#186530244

Grazie per aver seguito le mie lezioni!

Mi auguro di avervi fatto rinascere la curiosità e l'interesse per la matematica.

Può darsi che ci rivedremo il prossimo anno!!

Se volete suggerire qualche argomento, mandatemi una mail all'indirizzo

marta.biscaini@gmail.com

