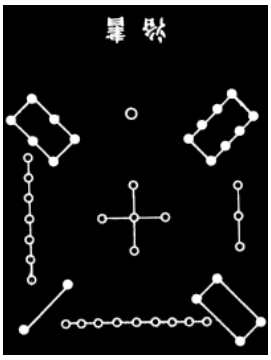
QUADRATI MAGICI NUMERICI



Definizione di Quadrato magico.

Un quadrato magico ´e uno schieramento di numeri interi positivi distinti in una tabella quadrata tale che la somma dei numeri presenti in ogni riga, in ogni colonna e in entrambe le diagonali dia sempre lo stesso numero; tale intero ´e denominato **costante magica o somma magica del quadrato**.

I quadrati magici esistono per tutti gli ordini **n** (numero colonne o righe) escluso ***n = 2***, anche se il caso ***n = 1*** è insignificante - esso infatti consiste in una sola casella che contiene il numero 1. Il piu´ piccolo caso non banale ´e di *ordine 3*, un esempio del quale ´e visibile sotto.

8	1	6
3	5	7
4	9	2

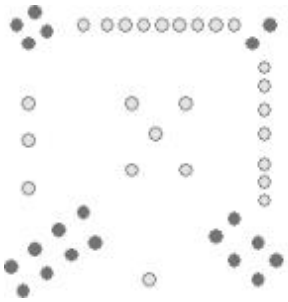
Quadrato magico di ordine 3 e costante magica 15

<u>La costante magica ´e data dalla formula:</u> **[N^3 + N] / 2** **N**= numero colonne o righe

1. Storia dei quadrati magici

Quadrati e cubi magici sono straordinarie configurazioni numeriche, di grande tradizione.
Ai confini tra il gioco e la matematica, sono un'affascinante sfida alla nostra intelligenza.
Il primo quadrato magico, il piu´ antico, risale addirittura all'Antica Cina, ai tempi della dinastia Shang, nel 2000 a.C.. Esso ´e originario della Cina. Una delle leggende che lo riguardano dice che intorno al 2800 a.C. si ebbe una disastrosa piena del fiume 'Lo' (un affluente del fiume Giallo)

causata dall'ira del dio del fiume e che la popolazione offrì dei sacrifici al dio per far cessare il disastroso evento. Dopo ogni sacrificio dal fiume emergeva una tartaruga, ma la furia del fiume non si placava. Solo dopo vari tentativi un bambino si accorse che la tartaruga inviata dal dio aveva segnati sul guscio degli strani segni geometrici.Un pescatore portò la tartaruga all'imperatore e i matematici al suo servizio, studiando quei segni, scoprirono un'imprevedibile struttura:
un quadrato di numeri con somma costante 15 su ogni riga, colonna o diagonale. Questo, secondo loro, significava che il dio chiedeva un sacrificio di 15 entità e l'accoglimento del messaggio portò alla fine della piena.
Più tardi, circa 400 anni prima della nascita di Cristo, gli stessi segni furono interpretati come un quadrato magico 3 x 3, il primo della storia.



4	9	2
3	5	7
8	1	6

Tale quadrato magico, chiamato "Lo-Shu", cioè 'Il saggio del fiume "Lo", era realizzato non con cifre, ma con piccoli cerchietti all'interno di ciascuna casella. Lo Shu diventò uno dei simboli sacri della Cina, rappresentazione dei più arcani misteri della Matematica e dell'Universo.
Con quel tipo di grafica il "Lo-Shu" è diventato successivamente anche forma di ornamento in ampie aree dell'Asia, assumendo un valore simbolico e propiziatorio legato alla credenza che un quadrato magico del genere, inciso su una piastra di metallo prezioso o nel cuoio, e portato al collo, potesse proteggere da gravi malattie e calamità. Questa tradizione perdura ancora oggi in alcuni paesi orientali, dove questi simboli vengono incisi anche su utensili di uso quotidiano come ciotole e recipienti per la conservazione di erbe o di pozioni medicinali.

I segni sul guscio della tartaruga e la loro traduzione in numeri.

Questa configurazione ´e stata considerata un simbolo dell'armonia universale:
i numeri da 1 (l'inizio di tutte le cose) a 9 (il completamento) sono considerati benauguranti, soprattutto il 5 centrale. La somma magica 15 si interpreta come la durata di ciascuno dei 24 cicli dell'anno solare cinese. Nell'antica Cina ci si ispirava a questo quadrato per progettare templi e città suddivise in 3 x 3 settori.

2. Dall'antichità ai giorni nostri

I quadrati magici hanno affascinato l'umanità durante i secoli e fanno parte della civiltà da oltre 4000 anni. Essi si trovano in un certo numero di culture, compresa quella dell'Egitto e dell'India, sono incisi sulla pietra o sul metallo e sono considerati come una sorta di talismani.
L'opinione diffusa è che i quadrati magici abbiano qualità astrologiche e divine:
il loro uso garantisce la longevità e la prevenzione dalle malattie.
Ad esempio il Kubera-Kolam , una pittura del pavimento usata in India,e sotto forma d'un quadrato magico di ordine tre. E essenzialmente lo stesso del quadrato del Lo Shu, ma con il numero 19 aggiunto ad ogni numero e la costante di magia risulta quindi 72

Il primo quadrato magico di ordine 4 venne realizzato dall'astrologo indiano Varahamihira nel VI secolo d.C.. Solo nell'XI secolo, sempre grazie ad un indiano, si giunge ad una elaborazione di ordine 4 con caratteristiche veramente innovative e sorprendenti.
Definito all'epoca come 'magicamente magico' e oggi 'diabolico', questo quadrato contiene la propria costante magica non solo nei punti canonici, ma anche in oltre 40 ulteriori posizioni simmetriche e ordinate. I quadrati magici erano ben noti ai matematici arabi probabilmente fin dal settimo secolo, quando gli arabi entrarono in contatto con la cultura indianae quella sud asiatica ed impararono la matematica e l'astronomia indiane, comprese altre funzioni della matematica combinatoria. Inoltre è stato suggerito che l'idea provenisse dalla Cina.
I primi quadrati magici di ordini 5 e 6 comparvero in un'enciclopedia di Baghdad nel 983 d.C. circa, il Rasa'il Ihkwan al Safa (l'Enciclopedia dello stile della purezza); ma pare che alcuni più semplici fossero conosciuti da parecchi matematici arabi negli anni precedenti.

7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4

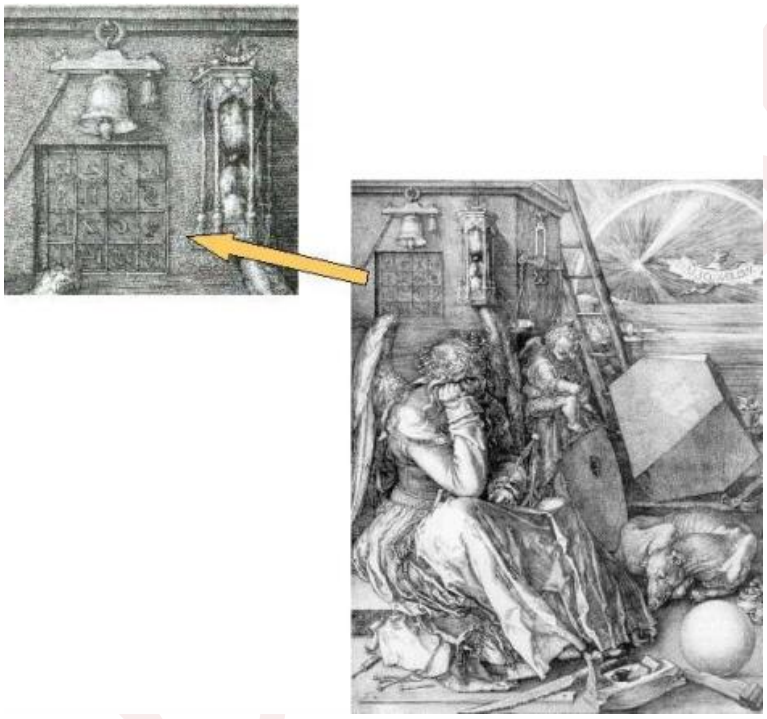
Il matematico arabo Ahmad Al-Buni, che lavor´o ai quadrati magici intorno al 1200 d.C. ha attribuito loro alcune proprietà mistiche, anche se nessun particolare di queste presunte proprietà ci è pervenuto.
Ci sono inoltre riferimenti all'uso dei quadrati magici nei calcoli astrologici, una pratica anch'essa che sembra iniziare con gli arabi.
Un ben noto e antico quadrato magico fu trovato nel tempio di Parshvanath Jain a Khajuraho. Esso è datato X secolo e si riferisce al Chautisa Yantra 4 x 4 con costante magica 34.

Nel X secolo i cinesi conoscevano quadrati fino all'ordine 10, oltre a catene di cerchi e cubi magici non perfetti. Queste strutture giunsero in Europa relativamente tardi. Nel 1300, analizzando il lavoro dell'arabo Al-Buni, l'erudito bizantino greco Manuel Moschopoulos (circa 1265 - 1316) scrisse un trattato matematico a proposito dei quadrati magici, andando oltre il misticismo dei suoi predecessori. Si pensa che Moschopoulos fu il primo occidentale ad occuparsi dell'argomento.
Intorno alla met´a del XV secolo l'italiano Luca Pacioli studiò queste strutture e raccolse tantissimi esempi. Nel 1510 circa Heinrich Cornelius Agrippa (1483 - 1535) scrisse il De Occulta Philosophia, basandosi sugli impianti ermetici e magici di Marsilio Ficino e Pico della Mirandola e in esso espose le virtù magiche dei sette quadrati magici degli ordini dal 3 al 9, ciascuno connesso con uno dei pianeti dell'astrologia.

23	28	21
22	24	26
27	20	25

Egli li definì precisamente come tavole sacre dei pianeti e dotate di grandi virtù, poiché rappresentano la ragione divina, o forma dei numeri celesti.
Questo libro ebbe molta influenza in Europa fino alla Riforma Cattolica e i quadrati magici di Agrippa, a volte denominati Kameas , continuano ad essere usati all'interno delle moderne cerimonie magiche più o meno allo stesso modo in cui egli li prescrisse.
L'uso più comune per questi Kameas è quello di fornire un modello su cui costruire i sigilli per gli spiriti, gli angeli o i demoni; le lettere del nome dell'entità sono convertite in numeri e le linee sono tracciate attraverso il modello che questi numeri successivi fanno sul kamea.
In un contesto magico, il termine quadrato magico ´e inoltre applicato ad una varietà di "quadrati di parola" o di quadrati di numeri trovati nei 'grimories' magici, compresi alcuni che

non seguono alcun modello evidente e perfino alcuni con i numeri differenti di file e di colonne. Essi sono generalmente usati come talismani; ad esempio le loro incisioni su placche d'oro o d'argento venivano impiegate come rimedi, dalla peste al mal d'amore.
Per gli astrologi e gli studiosi di magia, poi, avevano speciali significati; così per il già citato Cornelio Agrippa il quadrato magico di ordine 1 simboleggiava l'unità e l'eternità, l'inesistenza del quadrato magico di ordine 2 indicava l'imperfezione dei quattro elementi, mentre i sette quadrati magici degli ordini da 3 a 9 rappresentavano i sette pianeti allora conosciuti (la numerazione è stata assegnata rispettando l'ordine della sequenza planetaria nel sistema magico caldeo: 3 Giove,4 Saturno, 5 Marte, 6 Sole, 7 Venere, 8 Mercurio, 9 Luna).
Uno tra più noti quadrati magici è sicuramente quello che compare nell'incisione di Albrecht D¨urer intitolata Melancholia I.



Uno dei più celebri quadrati magici si trova alle spalle dell'angelo nell'incisione Melancolia I di Al-brecht D¨urer, 1514. Si osservi che la data del quadro,1514, compare nella riga in basso del quadrato di ordine 4.

Nel 1599 Diego Palomino pubblicò a Madrid un'opera sui quadrati magici, ma non indicò alcun procedimento generale per costruirli. Un elegante metodo per trovare quelli di ordine dispari fu pubblicato nel 1612 da C.G. Bachet nei suoi Problemes plaisant ; quello pubblicato nel 1691 da De La Loubere non ne differisce in maniera particolare.
Un procedimento per la costruzione dei quadrati di ordine pari fu dato da Frenicle De Bessy in un'opera pubblicata nel 1693. Lo stesso Frenicle de Bessy (1605 1665), matematico francese amico di Cartesio e di Pierre de Fermat, nel 1663 calcolò il numero dei quadrati magici perfetti del quarto ordine: 880, con somma costante 34, su righe, colonne e diagonali. Solo grazie al computer si riuscì ad estendere il risultato, nel 1973, agli ordini superiori: i quadrati magici di ordine 5 sono 275.305.224.
Non è noto il numero preciso dei quadrati magici di ordine 6, anche se molti sono impegnati nella sua determinazione.Secondo alcune indagini, il loro numero ´e nell'ordine di 1.7754 · 1019.
Resta comunque insoluto il problema pi´u generale di trovare la regola che permetta di determinare il numero di quadrati magici di ordine **n**.

3. Cenni sui cubi magici

Era logico che il matematico a un certo punto tentasse il passaggio alla terza dimensione, occupandosi di cubi magici perfetti, definiti come i cubi nei quali ogni quadrato è magico (ogni diagonale risulta magica e non soltanto le quattro diagonali principali). Il gioco si complica in modo incredibile, e il progresso in questo campo, prima dell'arrivo del computer, è stato molto lento.Il primo cubo magico perfetto, di ordine 7, con i primi 343 numeri disposti in modo che su ogni possibile riga, colonna o diagonale la somma sia sempre 1204, venne scoperto soltanto nel 1866 da un missionario inglese, docente di matematica, il reverendo Andrew H. Frost.
Alcuni anni pi´u tardi Gustavus Frankenstein, pittore e matematico,scoprì il primo cubo magico di ordine 8, con somma costante 2052, e scrisse in proposito:

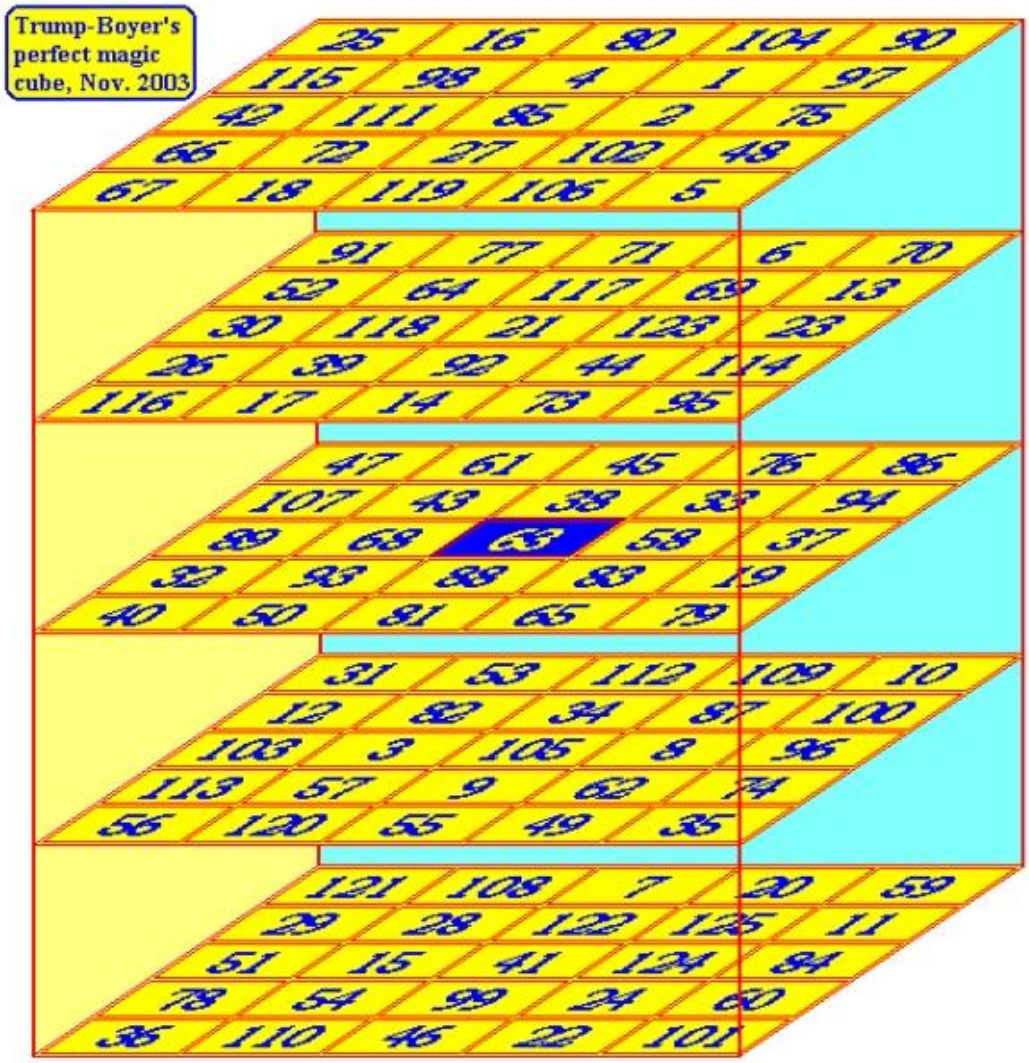
'Questa scoperta mi ha dato una soddisfazione superiore a quella che avrei provato se avessi scoperto una miniera d'oro nel mio giardino.'
Sempre verso la fine dell'Ottocento vennero scoperti altri cubi magici perfetti di ordine 7, 8, 9, 11 e 12, mentre non si conosce alcun cubo perfetto di ordine 10, e non si sa nemmeno se esista.

E stato invece dimostrato che non esistono cubi magici perfetti di ordine 2, 3 e 4 (Schroeppel 1972, Gardner 1988).

52	61	4	13	20	29	36	45
14	3	62	51	46	35	30	19
53	60	5	12	21	28	37	44
11	6	59	54	43	38	27	22
55	58	7	10	23	26	39	42
9	8	57	56	41	40	25	24
50	63	2	15	18	31	34	47
16	1	64	49	48	33	32	17

Il quadrato magico 8·8 scoperto da Benjamin Franklin e pubblicato in un libro del 1767. La somma costante ´e 260, inoltre la somma su ogni mezza riga o colonna ´e 130.

E proprio di questi ultimi anni ´e la grande scoperta: i primi cubi magici di ordine 5 e 6.
Merito di un matematico tedesco, Walter Trump, e di un informatico francese, Christian Boyer, che insieme hanno trovato il cubo magico perfetto 5 · 5 · 5, il pi´u piccolo dei cubi magici, tormento per più di un secolo dei matematici i quali erano arrivati persino a dubitare della sua esistenza. 'Perfetto' vuol dire che si ritrova la somma costante su qualsiasi riga, colonna o diagonale, nelle tre dimensioni e su ogni faccia del cubo stesso.
In questo cubo magico perfetto i numeri, da 1 a 125, hanno sempre 315 come somma costante su una qualsiasi delle 109 linee, righe, colonne o diagonali.



Il celebre cubo magico perfetto di ordine 5 di Trump-Boyer.

In generale, la formula che consente di trovare la somma **costante** su righe, colonne e diagonali, nelle tre dimensioni, è: **(N^4 + N) / 2**

Per raggiungere il loro obiettivo Boyer e Trump hanno utilizzato cinque computer che hanno lavorato contemporaneamente, a tempo pieno, per diverse settimane.
L'annuncio della loro scoperta seguiva molto da vicino quella di Trump del settembre 2003, a proposito del primo cubo magico di ordine 6. Questo cubo fu scoperto usando tecniche simili a quelle usate per attaccare il cubo di ordine 5. Come si può direttamente verificare, il cubo perfetto magico di Trump di ordine 6 ha costante magica pari a 651.

Come costruire un quadrato magico

1 Quadrato singolarmente dispari

Calcola la costante magica. Puoi trovare questo numero utilizzando una formula matematica semplice, dove n = numero di righe o colonne del tuo quadrato magico. Essendo un quadrato, il numero di colonne è sempre uguale al numero delle righe. Così, ad esempio, in un quadrato magico 3 x 3, n = 3. La costante magica è $[n * (n^2 + 1)] / 2$.

- somma = $[3 * (3^2 + 1)] / 2$
- somma = $[3 * (9 + 1)] / 2$
- somma = $(3 * 10) / 2$
- somma = $30 / 2$
- La costante magica per un quadrato 3 x 3 è 30/2 o 15.
- Tutti i numeri sommati per righe, colonne e diagonali devono dare questo stesso valore.

- PER TUTTI I QUADRATI VALE **(N^3 + N) / 2** **N**= numero colonne o righe

Es: un quadrato di 4x4 costante **C= (4^3 + 4) /2 = (64+4)/2 = 68/2 = 34**

Impariamo a costruire un quadrato magico singolarmente dispari

Quadrati Magici: oggetti indubbiamente curiosi. Oggi impariamo a costruire i quadrati magici di **ordine dispari** e aggiungiamo un ferro del mestiere ancora più potente: l'**intuizione** e l'**immaginazione**.

Intuizione e immaginazione in matematica, direte ? Eh già. Contrariamente a quanto vuole il senso comune, e cioè che la matematica sia una materia arida, il matematico DOC impara a risolvere i propri problemi trasformandoli in problemi più semplici, per cui ha una soluzione già pronta nella propria "borsa dei ferri del mestiere" o in modo tale da renderli più facilmente trattabili. Lo abbiamo visto fare ad Eratostene, quando ha ricondotto il problema della misurazione della circonferenza terrestre alla misurazione di un angolo e lo vedremo in più occasioni in questo blog.

L'intuizione è necessaria al matematico perché gli consente di vedere un problema sotto un altro punto di vista, scelto ad arte in modo tale da rendere più agevole la costruzione della soluzione. Una volta individuata la trasformazione giusta, il problema originale è molto più semplice da risolvere. Il punto chiave da comprendere è che la soluzione del problema trasformato è riconducibile alla soluzione del problema originale. Il procedimento di costruzione dei quadrati magici di ordine dispari ci consente di introdurre un semplice esempio di trasformazione.

g. panasci

Consideriamo una griglia 5 x 5 con i numeri da 1 a 25 in progressione aritmetica:

1	2	3	4	5	15
6	7	8	9	10	40
11	12	13	14	15	65
16	17	18	19	20	90
21	22	23	24	25	115
55	60	65	70	75	

Il procedimento di costruzione di un quadrato magico di ordine dispari è semplicissimo, si parte dalla casella centrale della prima riga e si procede sempre in alto a destra. Ricordate che stiamo sempre muovendoci su una ciambella: che succede quando la casella in alto a destra è occupata ? Ci spostiamo in basso di una riga e riprendiamo il moto diagonale solito.

Fig. 1

		1			1
	5				5
4					4
				3	3
			2		2
4	5	1	2	3	

Fig. 2

		1	8		9
	5	7			12
4	6				10
10				3	13
			2	9	11
14	11	8	10	12	

Fig. 3

		1	8	15	24
	5	7	14		26
4	6	13			23
10	12			3	25
11			2	9	22
25	23	21	24	27	

Fig. 4

17	24	1	8	15	65
23	5	7	14	16	65
4	6	13	20	22	65
10	12	19	21	3	65
11	18	25	2	9	65
65	65	65	65	65	

Iniziamo quindi dalla casella centrale della prima riga e proseguiamo in diagonale, ricordate di proseguire sempre dal lato opposto. Arrivati al 5 (Fig. 1) *non possiamo più proseguire in alto e riprendiamo dalla casella immediatamente sottostante*. Date un'occhiata ai totali di riga e colonna, sempre in rosso: sembra che il nostro metodo abbia buone probabilità di funzionare, dato che le somme di riga e colonna dimostrano già una buona simmetria.

Continuiamo fino al 10 (Fig. 2) et voilà, ci siamo di nuovo fermati. Non è un caso che ciò accada ogni 5, come accade al 15 (Fig. 3). Riprendiamo come al solito dalla riga inferiore e completiamo il quadrato magico, come in Fig. 4.

Il bello di questo procedimento è che è generalizzabile per un qualsiasi ordine *N* dispari.

I quadrati magici sono un oggetto molto interessante della matematica ricreativa e rappresentano un modo divertente per accostarsi alla matematica combinatoria. Per risolvere problemi di combinatoria il matematico deve imparare a **vedere** il problema, come abbiamo fatto oggi, sotto **prospettive diverse**.

---

1) Quadrato singolarmente pari (6 x 6, 10 x 10, 14 x 14, 18 x 18, ecc.)

Cerca di capire com'è un quadrato singolarmente pari. Tutti sanno che un numero pari è divisibile per 2, ma, nei quadrati magici, bisogna distinguere tra singolarmente e doppiamente pari.

- In un quadrato **singolarmente pari** il numero di caselle presenti per lato è divisibile per 2, ma non per 4.
- Il più piccolo quadrato magico singolarmente pari possibile è **6 x 6**, poiché non può essere scomposto in quadrati magici 2 x 2.
- Un quadrato (6 x 6, 10 x 10, ecc.), il cui resto del rapporto del numero di colonne o righe diviso 4 non dà un numero intero è detto **singolarmente pari**
- Es: 6 righe / 4 =2,5; 10 righe / 4 =2,5; 14 righe / 4 =3,5;

2) Calcolare la costante magica

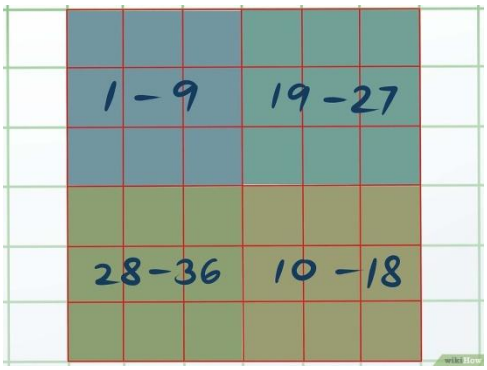
C= [(N^3 + N)] / 2 = [(6*6*6) + 6] / 2 = (216+6) / 2 **= 222 / 2 = 111**

3) Dividere il quadrato magico in quattro quadranti di pari dimensioni. Supponiamo di chiamare **A** quello in alto a sinistra, **C** quello in alto a destra, **D** quello in basso a sinistra e **B** l'ultimo in basso a destra. Per capire quanto grande dovrebbe essere ogni quadrato, devi semplicemente dividere a metà il numero di caselle presenti in ogni riga o colonna.

g. panasci

Così, per un quadrato 6 x 6, ogni quadrante sarebbe di 3 x 3 caselle.

A>1-9 **C>19-27**



D>28-36 **B>10-18**

4) Assegnare a ogni quadrante un intervallo di numeri uguali a un quarto della quantità totale di caselle del quadrato magico assegnato.

- Ad esempio, con un quadrato 6 x 6, ad A dovrebbero essere assegnati i numeri da 1 a 9, a B quelli dell'intervallo 10 - 18, a C quelli dal 19 al 27 e al quadrante D i numeri dal 28 al 36.

5) Risolvere ogni quadrante utilizzando la metodologia usata per i quadrati magici dispari. Dovrai iniziare dal quadrante A con il numero 1, proprio come spiegato prima. Per gli altri, invece, proseguendo con il nostro esempio, dovrai iniziare dal 10, dal 19 e dal 23.

- Considerare il primo numero di ogni quadrante come se fosse il numero uno. Inserire nella casella centrale della riga in alto.
- Trattare ogni quadrante come se fosse un quadrato magico a sé stante. Anche se è disponibile una casella vuota in un quadrante adiacente, ignorarla usando la regola riferita all'eccezione che si adatta a questa situazione.

8	1	6	26	19	24
3	5	7	21	23	25
4	9	2	22	27	20
35	28	33	17	10	15
30	32	34	12	14	16
31	36	29	13	18	11

6) Crea le Selezioni A e D. Se provassi a sommare adesso le colonne, le righe e le diagonali, noteresti che il risultato non è ancora la tua costante magica.

Per completare il quadrato magico si devono scambiare alcune caselle tra i quadranti di sinistra, quello superiore e quello inferiore.

7) Scambia tra di loro la Selezione A e quella D. È uno scambio uno a uno; semplicemente sostituisci le caselle tra le due zone evidenziate senza modificarne l'ordine. Una volta fatto questo, tutte le righe, le colonne e le diagonali del tuo quadrato magico, sommate, dovrebbero dare la costante magica calcolata.

8	1	6	26	19	24
3	5	7	21	23	25
4	9	2	22	27	20
35	28	33	17	10	15
30	32	34	12	14	16
31	36	29	13	18	11

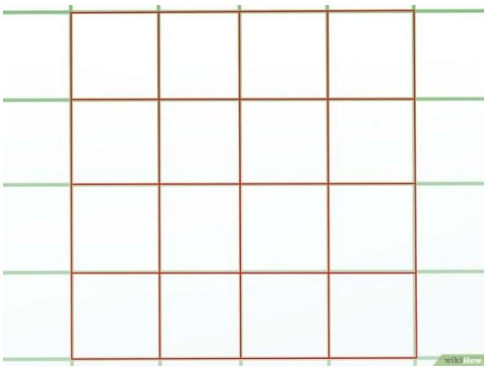
35	1	6	26	19	24
3	32	7	21	23	25
31	9	2	22	27	20
8	28	33	17	10	15
30	5	34	12	14	16
4	36	29	13	18	11

Chiameremo quelle zone Selezione A e Selezione D.

- Con una matita, contrassegna tutte le caselle nella riga superiore fino ad arrivare alla posizione della casella mediana del quadrante A. Così, in un quadrato di 6 x 6, dovresti segnare solo la prima casella (che conterrebbe l'8), ma, in un quadrato 10 x 10, dovresti evidenziare la prima e la seconda casella (rispettivamente con i numeri 17 e 24).
- Ricalca i bordi di un quadrato utilizzando le caselle appena contrassegnate come riga superiore. Se hai segnato solo una casella, il quadrato conterrà esclusivamente quella. Chiameremo questa zona Selezione A -1.
- Così, in un quadrato magico 10 x 10, la Selezione A -1 consisterebbe nella prima e seconda casella della prima e seconda riga, che creerebbero un quadrato 2 x 2 all'interno del quadrante in alto a sinistra.
- Nella riga direttamente sotto la Selezione A -1, ignora il numero nella prima colonna, poi contrassegna tante caselle quante ne hai segnate nella Selezione A - 1. Chiameremo questa fila centrale Selezione A - 2
- La Selezione A-3 è un quadrato identico ad A -1, ma è collocato in basso a sinistra.
- Insieme, le zone A - 1, A - 2 e A - 3 formano la Selezione A.
- Ripeti questo stesso processo nel quadrante D, creando un'area evidenziata identica chiamata Selezione D.

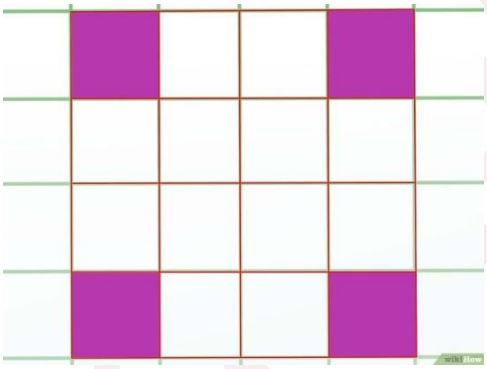
SECONDO METODO CREAZIONE DI QUADRANTI DOPPIAMENTE PARI

Quadrato Magico Doppiamente Pari



Cercate di capire che cosa si intende per quadrato doppiamente pari. Un quadrato singolarmente pari ha un numero di caselle per lato che è divisibile per 2. Se, invece, **è doppiamente pari**, allora **è divisibile per 4**.
Il quadrato doppiamente pari più piccolo è quello **4 x 4.**

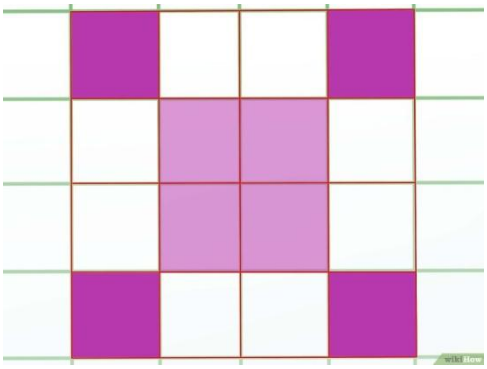
Crea le Selezioni A-D. In ogni angolo del quadrato magico, evidenziare un quadratino. Chiama questi quadratini Selezione A, B, C e D in senso antiorario.



In un quadrato doppiamente pari (4 x 4, 8 x 8, 12 x 12, ecc.) il resto del rapporto del numero di colonne o righe diviso 4 indica il numero delle caselle che formano l'area ai quattro angoli.
Es: 4 righe / 4 =1; 8 righe / 4 =2; 12 righe / 4 =3;

In un quadrato 4 x 4, dovresti semplicemente contrassegnare le caselle ai quattro angoli.
In un quadrato 8 x 8 , ogni Selezione sarebbe un'area 2 x 2 posta in ognuno dei quattro angoli.
In un quadrato 12 x 12, ogni Selezione sarebbe costituita da un'area 3 x 3 agli angoli e così via.

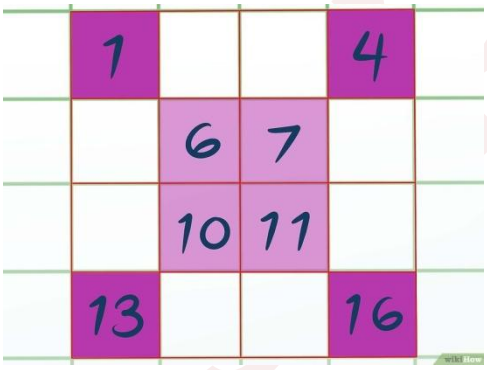
Crea la Selezione Centrale. Contrassegna tutte le caselle al centro del quadrato magico.
La Selezione Centrale non dovrebbe sovrapporsi alle Selezioni A-B-C-D, ma toccarle agli angoli.



In un quadrato 4 x 4, la Selezione Centrale sarebbe un'area di 2 x 2 caselle al centro.
In un quadrato 8 x 8, la Selezione Centrale sarebbe un'area 4 x 4 posta nel centro e così via.

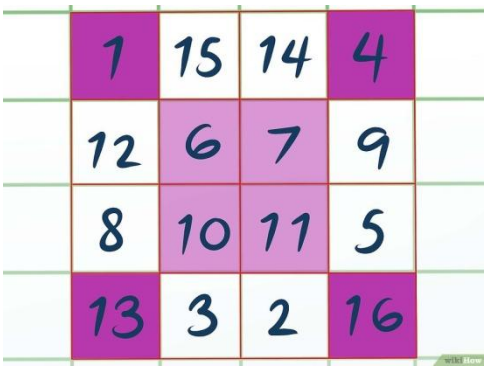
Riempi il quadrato magico, ma solo nelle aree evidenziate. Inizia a compilare i numeri del tuo quadrato magico da sinistra a destra, ma scrivi il numero solo se la casella cade in una Selezione. Così, prendendo ad esempio un quadrato 4 x 4, dovresti riempire le caselle seguenti:

1 **nella casella superiore sinistra e 4 nella casella in alto a destra**
6 e 7 **nelle caselle centrali della riga 2**
10 e 11 **nelle caselle centrali della riga 3**
13 **nella casella inferiore sinistra e 16 nella casella in basso a destra.**



Riempi il resto del quadrato magico contando all'indietro. Essenzialmente si tratta dell'inverso del passaggio precedente. Inizia ancora con la casella in alto a sinistra, ma, questa volta, salta tutte le caselle che cadono nella zona occupata da una Selezione e riempi le caselle non evidenziate contando all'indietro. Inizia con il numero più alto disponibile. Ad esempio, in un quadrato magico 4 x 4, dovresti procedere nel modo seguente:

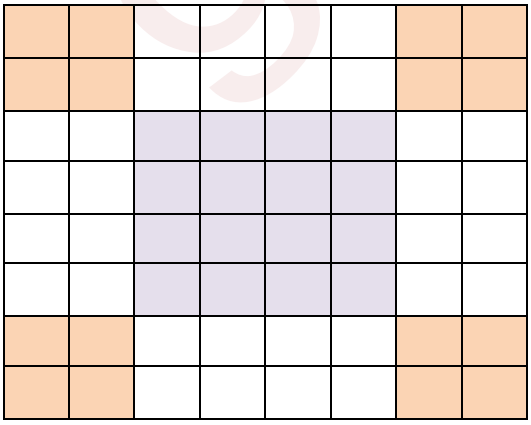
15 e 14 nelle caselle centrali della riga 1
12 nella casella più a sinistra e 9 in quella più a destra della riga 2
8 nella casella più a sinistra e 5 nella casella più a destra della riga 3
3 e 2 nelle caselle centrali della riga 4
A questo punto, tutte le colonne, le righe e le diagonali, sommando i numeri contenuti in ciascuna di esse, dovrebbero dare la tua costante magica.



QUADRATO MAGICO 8X8

costante C = (8^3 + 8)/2 = (512+8)/2 = 520/2 = 260

In un quadrato 8 x 8 , ogni Selezione sarebbe un'area 2 x 2 posta in ognuno dei quattro angoli.
In un quadrato 8 x 8, la Selezione Centrale sarebbe un'area 4 x 4 posta nel centro e così via
In un quadrato 12 x 12, ogni Selezione sarebbe costituita da un'area 3 x 3 agli angoli e così via.



g. panasci

Riempi il quadrato magico, ma solo nelle aree evidenziate.

1 e 2 nella casella superiore sinistra e 7 e 8 nella casella in alto a destra della riga 1
9 e 10 nella casella superiore sinistra e 15 e 16 nella casella in alto a destra della riga 2
Continuare nello stesso modo nelle caselle centrali delle righe 3,4,5 e 6
Riempire le caselle sinistra e destra inferiori in basso delle righe 7 e 8 (come in figura).

1	**2**					**7**	**8**
9	**10**					**15**	**16**
		19	**20**	**21**	**22**		
		27	**28**	**29**	**30**		
		35	**36**	**37**	**38**		
		43	**44**	**45**	**46**		
49	**50**					**55**	**56**
57	**58**					**63**	**64**

Riempi il resto del quadrato magico contando all'indietro.

Essenzialmente si tratta dell'inverso del passaggio precedente. Inizia ancora con la casella in alto a sinistra e riempi le caselle non evidenziate contando all'indietro. Inizia con il numero più alto disponibile. Ad esempio, in un quadrato magico 8 x 8, dovresti procedere nel modo seguente:

62 61 60 e 59 nelle caselle centrali della riga 1
54 53 52 51 nelle caselle centrali della riga 2
48 e 47 nella casella più a sinistra e 42 e 41 in quella più a destra della riga 3
40 e 39 nella casella più a sinistra e 34 e 33 in quella più a destra della riga 4
32 e 31 nella casella più a sinistra e 26 e 25 in quella più a destra della riga 5
24 e 23 nella casella più a sinistra e 18 e 17 in quella più a destra della riga 6
14 13 12 e 11 nelle caselle centrali della riga 7
6 5 4 e 3 nelle caselle centrali della riga 8

A questo punto, tutte le colonne, le righe e le diagonali, sommando i numeri contenuti in ciascuna di esse, dovrebbero dare la tua costante magica (260).

1	**2**	**62**	**61**	**60**	**59**	**7**	**8**
9	**10**	**54**	**53**	**52**	**51**	**15**	**16**
48	**47**	**19**	**20**	**21**	**22**	**42**	**41**
40	**39**	**27**	**28**	**29**	**30**	**34**	**33**
32	**31**	**35**	**36**	**37**	**38**	**26**	**25**
24	**23**	**43**	**44**	**45**	**46**	**18**	**17**
49	**50**	**14**	**13**	**12**	**11**	**55**	**56**
57	**58**	**6**	**5**	**4**	**3**	**63**	**64**

g. marasci

QUADRATO MAGICO 12x12

costante C = (12^3 + 12)/2 = (1728+12)/2 = 1740/2 = 870

1	2	3	141	140	139	138	137	136	10	11	12
13	14	151	129	128	127	126	125	124	22	23	24
25	26	27	117	116	115	114	113	112	34	35	36
108	107	106	40	41	42	43	44	45	99	98	97
96	95	94	52	53	54	55	56	57	87	86	85
84	83	82	64	65	66	67	68	69	75	74	73
72	71	70	76	77	78	79	80	81	63	62	61
60	59	58	88	89	90	91	92	93	51	50	49
48	47	46	100	101	102	103	104	105	39	38	37
109	110	111	33	32	31	30	29	28	118	119	120
121	122	123	21	20	19	18	17	16	130	131	132
133	134	135	9	8	7	6	5	4	142	143	144

ALTRI QUADRATI MAGICI

52	61	4	13	20	29	36	45
14	3	62	51	46	35	30	19
53	60	5	12	21	28	37	44
11	6	59	54	43	38	27	22
55	58	7	10	23	26	39	42
9	8	57	56	41	40	25	24
50	63	2	15	18	31	34	47
16	1	64	49	48	33	32	17

Il quadrato magico 8x8 scoperto da Benjam Franklin e pubblicato in un libro del 1767.
La somma costante ´e 260, inoltre la somma su ogni mezza riga o colonna è 130.

parassci

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

Il quadrato magico di Albrecht D¨urer.

Il quadrato del Sator.

8	58	59	5	4	62	63	1
49	15	14	52	53	11	10	56
41	23	22	44	45	19	18	48
32	34	35	29	28	38	39	25
40	26	27	37	36	30	31	33
17	47	46	20	21	43	42	24
9	55	54	12	13	51	50	16
64	2	3	61	60	6	7	57

Il quadrato magico di Cornelio Agrippa

Aα	Bδ	Cβ	Dε	Eγ
Bβ	Cε	Dγ	Eα	Aδ
Cγ	Dα	Eδ	Aβ	Bε
Dδ	Eβ	Aε	Bγ	Cα
Eε	Aγ	Bα	Cδ	Dβ

quadrato greco-latino di ordine 5

In questo quadrato la costante di magia può essere ottenuta in un certo numero di modelli oltre che nelle righe, colonne e diagonali.
Essa appare:

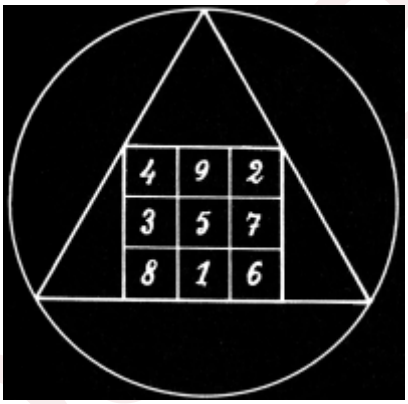
- **nei sedici sottoquadrati 2·2 compresi quelli che racchiudono i bordi (es. 1 + 12 + 15 + 6 , 1 + 8 + 14 + 11 , 11 + 2 + 5 + 16);**
- **negli angoli dei sottoquadrati 3 · 3 (es. 11 + 7 + 10 + 6); 1 + 13 + 16 + 4 ,**
- **nelle coppie orizzontali o verticali di numeri adiacenti sommate con la coppia corrispondente spostata di un vettore v(2, 2) (es. 1 + 8 + 16 + 9 , 12 + 7 + 5 + 10 , 14 + 4 + 3 + 13).**

1	8	13	12
14	11	2	7
4	5	16	9
15	10	3	6

g.panasci

Il Quadrato Magico di Subirachs

Un'altra famosa variante del Quadrato Magico di ordine 4 è quella che lo scultore contemporaneo spagnolo Josep Maria Subirachs (1927 – 2014) ha rappresentato sulla facciata della cattedrale della Sagrada Familia, a Barcellona.
La si può ammirare ai piedi della figura inginocchiata che rappresenta Gesù in preghiera nell'orto di Getsemani, sulla Facciata della Passione.



Oltre ai quadrati semplicemente magici, ne esistono di altre categorie e varietà; ad esempio, vengono chiamati diabolici i quadrati che mantengono le loro proprietà rispetto a quattro diverse trasformazioni: rotazione, riflessione, traslazione da bordo a bordo di una riga oppure di una colonna; si dicono satanici, o doppiamente magici, quei quadrati che mantengono le loro proprietà anche se i numeri che li compongono vengono elevati a potenza, poi ci sono i quadrati pandiagonali, detti anche panmagici o Nasik in cui la costante si ottiene anche in altri modi regolari. Ad esempio, il Quadrato Magico di Dürer, (di cui si è visto la figura, più in alto), fornisce la costante anche con le quattro caselle d'angolo, con i quattro quadranti di 2×2 caselle, con il piccolo quadrato centrale e persino sulle diagonali spezzate.

Quadrati Magici Planetari.

Le corrispondenze tra pianeti ed ordini è la seguente:

Quadrato Magico di Saturno: ordine 3; Quadrato Magico di Giove: ordine 4
Quadrato Magico di Marte: ordine 5; Quadrato Magico del Sole: ordine 6
Quadrato Magico di Venere: ordine 7; Quadrato Magico di Mercurio: ordine 8
Quadrato Magico della Luna: ordine 9

l Quadrato Magico di Saturno

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Il quadrato di o rdine 3 è detto anche Quadrato Magico di Saturno, perché 3 è il primo dei numeri attribuiti a questo pianeta (i numeri di Saturno sono 3, 9, 15 e 45). Si tratta del più semplice e del più piccolo dei Quadrati Magici, ed ha per costante 15, il terzo numero del pianeta.
Come talismano deve essere inciso su lamina di piombo oppure tracciato su pergamena con inchiostro di colore nero, e garantisce protezione dai pericoli più gravi, donando forza e sicurezza a chi lo indossa.

Il Quadrato Magico di Giove

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

Il quadrato di ordine 4 è detto Quadrato Magico di Giove, ed ha per costante 34. Come talismano deve essere inciso su una lamina di stagno oppure tracciato su pergamena vergine con inchiostro di colore **blu-celeste**. Esso protegge dai pericoli mortali, aiuta a vincere nei processi e propizia ricchezza ed onori a chi lo indossa.

Il Quadrato Magico di Marte

11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

Il quadrato di ordine 5 è detto Quadrato Magico di Marte, ed ha per costante 65. Come talismano deve essere inciso su una lamina di ferro oppure tracciato su pergamena con inchiostro di colore rosso. Esso svolge una funzione taumaturgica, aiutando a guarire dalle malattie, e protegge chi lo indossa dai nemici, donando forza.

g. parasci

Il Quadrato Magico del Sole

6	32	3	34	35	1
7	11	27	28	8	30
19	14	16	15	23	24
18	20	22	21	17	13
25	29	10	9	26	12
36	5	33	4	2	31

Il quadrato di ordine 6 è detto Quadrato Magico del Sole, ed ha per costante 111. Come talismano deve essere inciso su una lamina **d'oro** oppure tracciato su pergamena vergine con inchiostro di colore **giallo o arancione**. La sua azione principale è quella di donare fortuna e successo sul lavoro a colui che lo indossa.

Il Quadrato Magico di Venere

22	47	16	41	10	35	4
5	23	48	17	42	11	29
30	6	24	49	18	36	12
13	31	7	25	43	19	37
38	14	32	1	26	44	20
21	39	8	33	2	27	45
46	15	40	9	34	3	28

Il quadrato di ordine 7 è detto Quadrato Magico di Venere, ed ha per costante 175. Ormai dovrebbe essere chiaro il meccanismo dei talismani planetari: metalli, colori ed azioni corrispondono alle caratteristiche peculiari di ciascun pianeta o delle divinità ad essi associati. Così, s'intuisce facilmente che questo talismano deve essere inciso su **una lamina di rame** oppure tracciato su pergamena con inchiostro di **colore verde**. La sua azione principale, trattandosi di Venere, non può che essere quella di favorire le relazioni amorose, ma esso porta anche fortuna nei giochi d'azzardo.

Il Quadrato Magico di Mercurio

1	63	62	4	5	59	58	8
56	10	11	53	52	14	15	49
48	18	19	45	44	22	23	41
25	39	38	28	29	35	34	32
33	31	30	36	37	27	26	40
24	42	43	21	20	46	47	17
16	50	51	13	12	54	55	9
57	7	6	60	61	3	2	64

Il quadrato di ordine 8 è detto Quadrato Magico di Mercurio, ed ha per costante 260. Anche questo, come il quadrato di ordine 4, è uno schema pandiagonale. Come talismano, vista l'impossibilità di essere realizzato in mercurio, che è un metallo liquido, deve essere inciso su una lamina del metallo che al mercurio è più vicino, ovvero l'argento (il mercurio era anche noto come argento vivo), oppure tracciato su pergamena vergine con inchiostro di color porpora. Esso protegge tutte le attività commerciali e gli affari in genere, inoltre rafforza in chi lo indossa le capacità psichiche.

Il Quadrato Magico della Luna

37	78	29	70	21	62	13	54	5
6	38	79	30	71	22	63	14	46
47	7	39	80	31	72	23	55	15
16	48	8	40	81	32	64	24	56
57	17	49	9	41	73	33	65	25
26	58	18	50	1	42	74	34	66
67	27	59	10	51	2	43	75	35
36	68	19	60	11	52	3	44	76
77	28	69	20	61	12	53	4	45

L'ultimo dei quadrati planetari, di ordine 9, è detto Quadrato Magico della Luna, ed ha per costante 369. Anche questo schema, come talismano, deve essere inciso su una lamina d'argento oppure tracciato su pergamena vergine con inchiostro di **colore grigio**. Indossato, questo quadrato stimola le capacità artistiche e la creatività, ed inoltre protegge nei viaggi in mare.

g. parlasci