



ANTIQUA HISTORIA

Martiani, apud Marcum Ciprianum

MM. IX.

Cum superiorum privilegio veniaque

QUADRATI MAGICI

Un "quadrato magico" è una tabella suddivisa in caselle anch'esse quadrate, come quelle di una scacchiera, in ciascuna delle quali viene collocato un numero in modo tale che la somma dei numeri di ciascuna riga (orizzontale), colonna (verticale) o diagonale sia la stessa per tutte. Tale somma è detta costante.

Sono state scoperte le più svariate categorie di quadrati (ordinari, panmagici, satanici, diabolici, cabalistici, ecc.) ma quella che più ha interessato gli studiosi è quella dei quadrati cosiddetti "ordinari" e, cioè, di quelli formati da una successione di numeri interi consecutivi a partire dall'unità. Un'altra particolare categoria, che qui ci interessa, è quella che li costruisce utilizzando, però, anche il cd. "passo del cavallo".

Il quadrato magico di ordine "n" si ottiene partendo da quello "fondamentale" (non è magico!), inserendo nelle sue celle, ordinatamente, la successione dei numeri naturali consecutivi da 1 a n^2 ($n \times n = n^2$) partendo, ad esempio, dal bordo in basso a sinistra e proseguendo a riempire le caselle superiori.

Un quadrato magico resta tale se si opera su di esso con una delle seguenti trasformazioni semplici:

- a. rotazione intorno al centro di uno, due o tre angoli retti;
- b. simmetria rispetto alla mediana orizzontale o verticale;
- c. simmetria rispetto all'una od all'altra diagonale;
- d. sostituzione di ogni numero col suo complementare rispetto al numero n^2+1 (dove n è l'ordine del quadrato).

Se, ad esempio, si applicano al quadrato fondamentale di ordine di 3 rispettivamente la trasformazione a) si ottengono altri tre quadrati magici, le trasformazioni b) e c) se ne ottengono altri quattro e gli otto complessivi sono tutti quelli di quest'ordine:

7	8	9
4	5	6
1	2	3

4	3	8
9	5	1
2	7	6

2	9	4
7	5	8
6	1	3

6	7	2
1	5	9
8	3	4

8	1	6
9	5	7
4	9	2

2	7	6
9	5	1
4	3	8

8	3	4
1	5	9
6	7	2

4	9	2
3	5	7
8	1	6

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Pare che fu E. MOSCOPULO a far conoscere in Europa, verso il 1420, i quadrati di ordine dispari (3,5,7,9) che i matematici indiani, però, già sapevano costruire. Nel Medioevo si attribuivano loro virtù soprannaturali ed erano usati come amuleti per varie malattie (malocchio, peste, ecc.).

Per gli astrologi e gli studiosi di magia, poi, avevano speciali significati; così per Cornelio AGRIPPA il quadrato magico di 1 simboleggiava l'unità e l'eternità, l'inesistenza del quadrato magico di 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).

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 "Problèmes plaisant"; quello pubblicato nel 1691 dal DE LA LOUBERE non ne differisce in maniera particolare. Un procedimento per la costruzione dei quadrati di ordine pari fu dato da B. FRENICLE DE BESSY in un'opera pubblicata da P. H. DE LA HIRE nel 1693. In essa si trovano elencati gli 880 quadrati magici di ordine 4.

Le pubblicazioni sui quadrati magici divennero, poi, sempre più frequenti ed è così che apparvero le "Récréations" dell'OZANAM, il "Traité des quarrés sublimes" di POIGNARD

(Bruxelles, 1704) e varie memorie di L. EULERO. Nel 1838 ci fu l'opera di VIOLLE "Traité complet des carrés magiques pairs et impairs, simplex et composés, a bordures, compartiments, chassis, équerre, etc., suivi d'un traité des cubes magiques", in due volumi. Tra il 1866 ed il 1886 videro la luce diversi studi come quelli di A. H. FROST ed M. FROLOW, mentre nel 1894 E. MAILLET pubblicò le sue ricerche per una teoria generale dei quadrati magici fondata sulla teoria generale delle sostituzioni di "n" lettere e G. ARNOUX l'opera "Les espaces arithmétiques hypermagiques" (Parigi, 1894), in cui espose un metodo notevole per la costruzione dei quadrati magici d'ordine primo, poi esteso da A. MARGOSSIAN in "De l'ordonnance des nombres dans les carrés magiques impairs" (Parigi, 1908) al caso di ordine composto qualunque.

Famosi quadrati magici nella storia sono:

- quello di ordine 4:

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

che si trova nel grottesco, intitolato "MELENCOLIA", inciso da Albrecht DURER, nel 1514;

- quello di ordine 9 che si trova a Villa Albani a Roma:

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

sul quale il suo autore ha posto il seguente testo:

LECTOR SI DOCTUS ADMIRATOR SI IGNARUS SCITO
 QUADRATUS HIC MATHEMATICAE CONSTRUCTUS
 AB UNO USQUE AD OCTOGINTA UNUM ³³²¹ UNITATES
 INCLUDIT QUAE LIBET IPSIUS COLUMNAE TAM IN LINEA
 PLANA QUAM IN RECTA ET TRASVERSALI UNITATES
³⁶⁹ QUAE DUCTAE PER NOVEM CASDEM ³³²¹ UNITATES
 RESTITUUNT ET APPELLATUR MAXIMUS QUIA MAXIMAM

POSSIDET EXTENSIONEM VALE
 CAETANUS GILARDONUS ROMANUS PHILOTECNOS
 INVENTOR A. D. MDCCLXVI

- quello di ordine 8, costruito nel 1769, da Benjamin FRANKLIN:

14	9	62	51	46	35	30	19
52	61	4	13	20	29	36	45
11	6	59	54	43	38	27	22
53	60	5	12	21	28	37	44
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 numero dei quadrati magici diversi che si possono costruire non è stato ancora definito per un ordine maggiore a 4, del quale, invece, è noto che ci sono 880 quadrati di base (senza, cioè, contarvi quelli che possono essere ottenuti con riflessioni e rotazioni); per quelli di ordine 5 è stato, di recente, calcolato un limite inferiore pari a 275.305.224 quadrati di base (Richard SCHROEPPEL, 1973).

Da ciò consegue che il numero dei quadrati di base di ordine 8 è necessariamente elevatissimo in quanto si è già riscontrato come tale numero cresca in misura esponenziale passando da un ordine all'altro.

Il più noto quadrato magico di ordine 8, collegato al pianeta Mercurio, che si trova descritto nel libro di Cornelio Agrippa, è il seguente:

8	58	59	5	4	62	68	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

Bibliografia e Collegamenti

- L. Berzolari, "Enciclopedia delle matematiche elementari e complementi", vol. 3, parte 2^a.
- M. Cipolla, "Matematica ricreativa", cap. LVII, punto IV, Edizioni HOEPLI, Milano 1971.
- <http://www.treizezero.org/enter/scienza/docm/art002.htm>
- http://www.matematicamente.it/giochi/quadrati_1_25.htm
- <http://mathforum.org/alejandre/magic.square/adler/adler/.5x5math.html>
- <http://mathworld.wolfram.com/MagicSquare.html>