

*La matematica è davvero una storia infinita, disse.
Scavi e scavi e trovi sempre qualcosa di nuovo.*

Hans Magnus Enzensberger

LE MAGIE DEL TRIANGOLO DI TARTAGLIA

La grande chiesa di Brescia non ha mai conosciuto una simile affluenza, ma le persone che vi si affollano non sono fedeli intervenuti per una cerimonia religiosa. Decine di donne e bambini, accalcati, tremano nell'attesa, pieni di speranza; neppure lì, nella casa di Dio, sono al sicuro. Niccolò, la madre, il fratello e la sorella sono addossati a una colonna. Nonostante la neve, fa quasi caldo, tale è l'affollamento, eppure si è in pieno inverno. Il silenzio è assoluto. Tutti tengono lo sguardo fisso sul grande portale della chiesa. Fuori, i rumori diventano sempre più forti, sempre più vicini; dentro, il silenzio è impressionante. Tutti trattengono il fiato, i corpi sono come impietriti. È la mattina del 19 febbraio 1512.

Con uno schianto terribile, il portale viene abbattuto e dal varco dilaga all'interno una massa di uomini armati che, brandendo la spada, lanciano le loro cavalcature all'interno della chiesa. I cavalli, emettendo nitriti terrificanti, si avventano contro quella massa umana che urla di terrore. Sono tutti fermi, in piedi, non possono fuggire, schiacciati, soffocati, bersagliati di colpi. Ma l'orrore deve ancora cominciare: gli uomini armati menano fendenti terribili sui corpi indifesi. Come sfuggire? Niccolò vede l'enorme spada diventare sempre più grande... poi non vede più nulla. La madre, però, rimane illesa. Vittoria! Le truppe francesi si sono appena impadronite di quella cittadina dell'Italia settentrionale, assassinando, stuprando, rubando, bruciando. Sono guidate da un uomo giovane e attraente di appena ventidue anni, il terribile Gaston de Foix, che morirà cinquantasette giorni dopo, nella battaglia di Ravenna, col viso trafitto da quindici colpi di lancia.¹

Il racconto di Denis Guedj, ne *Il teorema del pappagallo*, è molto suggestivo e corrisponde a quanto successo a Niccolò Fontana, detto Tartaglia. Nato a Brescia nel 1500 da una famiglia povera, rimasto orfano di padre a sei anni, Niccolò viene ferito dai soldati francesi nel Duomo durante il "Sacco di Brescia", in quella che è la risposta dell'esercito francese alla Lega Santa istituita nel 1511 da Papa Giulio II con Venezia, la Spagna e l'Inghilterra, per liberare l'Italia dagli stranieri. Ecco il racconto dello stesso Tartaglia riportato in un articolo di P. Pizzamiglio:

"Io ve dirò quando che li Francesi saccheggiano Bressa... Oltra che ne fu svalisata la casa (ancor che poco vi fusse), ma più che essendo io fuggito nel domo di Bressa insieme con mia madre e mia sorella e molti altri uomini e donne della nostra contrada, credendone in tal luoco esser salvi almen della persona; ma tal pensier ne andò fallito, perché in tal chiesa alla presentia de mia madre mi fur date cinque ferite mortali, cioè tre sulla testa (che in cadauna la panna del cervello si vedeva) e due su la fazza, che se la barba non me le occultasse io pareria un mostro, fra le quale una ve ne aveva a traverso la bocca et denti, la qual della massella e del palato superiore me ne fece due parti et el medesimo della inferiore. Per la qual ferita non solamente io non poteva parlare (salvo che in gorga, come fanno le gazzole), ma neanche poteva manzare, perché io non poteva muovere la bocca né le masselle in conto alcuno, per essere quelle (come detto) insieme con li denti tutte fracassate, talmente che bisognava cibarme solamente con cibi liquidi e grande industria."

E la sua ferita fu proprio la causa del suo soprannome, Tartaglia:

"Or essendo io quasi guarito di tali ferite, stetti un tempo che io non poteva ben proferire parole, ma sempre balbutava nel parlare per causa di quella ferita a traverso la bocca et denti (non ancor ben consolidata), per il che li putti della mia età con chi conversava me imposero per sopra nome Tartaglia. Et perché tal cognome me durò molto tempo, per bona memoria di tal mia disgrazia m'è apparso de volermi chiamare per Nicolò Tartaglia."²

La famiglia non aveva mezzi per pagare un medico, perciò fu la madre a curare il piccolo Niccolò.

In precedenza, la famiglia non aveva avuto nemmeno la possibilità di stipendiare un professore, che potesse insegnare a Niccolò a leggere e scrivere. Il padre aveva ingaggiato un professore e aveva pattuito di pagarlo in tre rate, ma morì dopo aver pagato la prima rata. Niccolò aveva imparato l'alfabeto solo dalla A alla G, ma riuscì a procurarsi un sillabario completo e ad impararne da solo la parte restante.

Nel 1518 si trasferisce a Verona e negli anni '30 si forma una famiglia, con la quale vive nella contrada di S. Maria Antica, sostenendosi con lezioni private e pubbliche, offrendo consulti



¹ Denis Guedj, *Il teorema del pappagallo*, Longanesi & C., Milano, 2000

² N. Tartaglia, *Quesiti et inventioni diverse*, Venezia ed. 1554; rist. anast. a cura di A. Casotti, Brescia 1959, cc. 69r-70r

come esperto di calcoli, di cambi, di misurazioni... di molti problemi di carattere sia teorico che pratico. Nel 1534 si trasferisce a Venezia, dove insegna matematica e si dedica alla pubblicazione delle sue opere, ma non solo: si occupa anche della divulgazione di alcune opere classiche del sapere matematico, come gli *Elementi* di Euclide, in *Euclide Megarense* (1543) e tre scritti di Archimede, in *Opera Archimedis*.

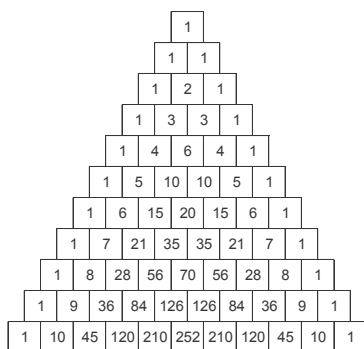
Negli anni dal 1546 al 1548, viene coinvolto in una disputa con Ludovico Ferrari, insorto a difesa di Gerolamo Cardano, il quale aveva pubblicato la soluzione delle equazioni di terzo grado, che Tartaglia stesso gli aveva rivelato, a patto che mantenesse il segreto.

Muore il 13 dicembre del 1557 a Venezia e viene sepolto nella Chiesa parrocchiale di S. Silvestro.

Le sue opere più importanti e originali furono:

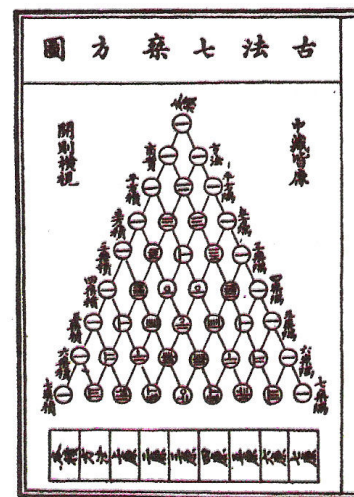
- *General trattato di numeri et misure*, pubblicato in parte postumo. Tratta di aritmetica, geometria e algebra
- *Nova scientia*, un'opera che tratta di balistica applicata all'artiglieria e risulta, quindi, strettamente correlata al timore di una paventata invasione mussulmana

LE MAGIE DEL TRIANGOLO

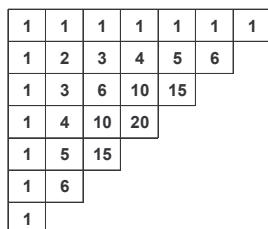


Il nome di Tartaglia è noto ai più per il Triangolo che porta il suo nome. Eppure il triangolo non fu opera interamente sua: OMAR KHAYYAM (1050c./1122), noto in Occidente come uno dei maggiori poeti persiani, nella sua opera *Algebra* espone una regola da lui trovata per determinare le potenze successive di un binomio. Anche nel trattato di AL-KASHI (morto verso il 1436), compare il teorema del binomio nella forma del triangolo di Pascal. Più antico è il triangolo del matematico cinese CHU-SHIH-CHIEH (XIII secolo) che apre la sua opera con il triangolo di Tartaglia, intitolandolo *Tavola del vecchio metodo dei sette quadrati moltiplicatori*.

Tartaglia fu il primo ad esporlo nel suo testo *General trattato di numeri et misure* del 1556,



ma un secolo dopo BLAISE PASCAL (1623-1662) lo caratterizzò con nuove proprietà fino ad allora sconosciute e lo rappresentò usando la forma del triangolo rettangolo.



Anche NEWTON (1642-1727) lo ripropose, in modo completamente nuovo, nei suoi studi sul calcolo delle probabilità.

Per capire meglio l'opera di Tartaglia, è necessario risalire fino a LEONARDO DA PISA, detto FIBONACCI, che visse nel XIII secolo e fu il più grande matematico del Medioevo. Divenne celebre per aver scritto il primo grande libro di matematica

composto il Occidente, il *Liber abaci*.

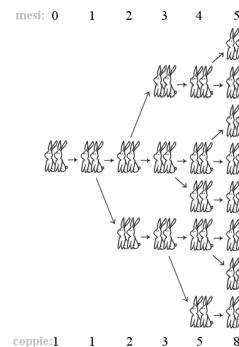
Parte del lavoro di Fibonacci è in realtà presente all'interno del Triangolo di Tartaglia.

Per poter capire come i due matematici siano legati, è necessario far riferimento a uno dei problemi di Fibonacci presentati nel *Liber abaci*: una coppia di conigli, in grado di procreare nel mese di gennaio, mette al mondo a febbraio una seconda coppia di conigli che a sua volta, una volta diventata adulta, è in grado di procreare una terza coppia di conigli. Ogni coppia dà alla luce una nuova coppia nel secondo mese successivo alla sua nascita, poi le nuove nate continuano, al ritmo di una al mese.

Fibonacci, contando le coppie presenti ogni mese, ottenne una sequenza di numeri che porta il suo nome: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233... Nel giro di un anno, la coppia di conigli di Fibonacci ha generato altre 232 coppie di conigli!

La serie funziona in questo modo: a partire dal terzo numero, ciascuno dei successivi è la somma dei due precedenti.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610	987



Ma la nuova serie ha anche altre proprietà:

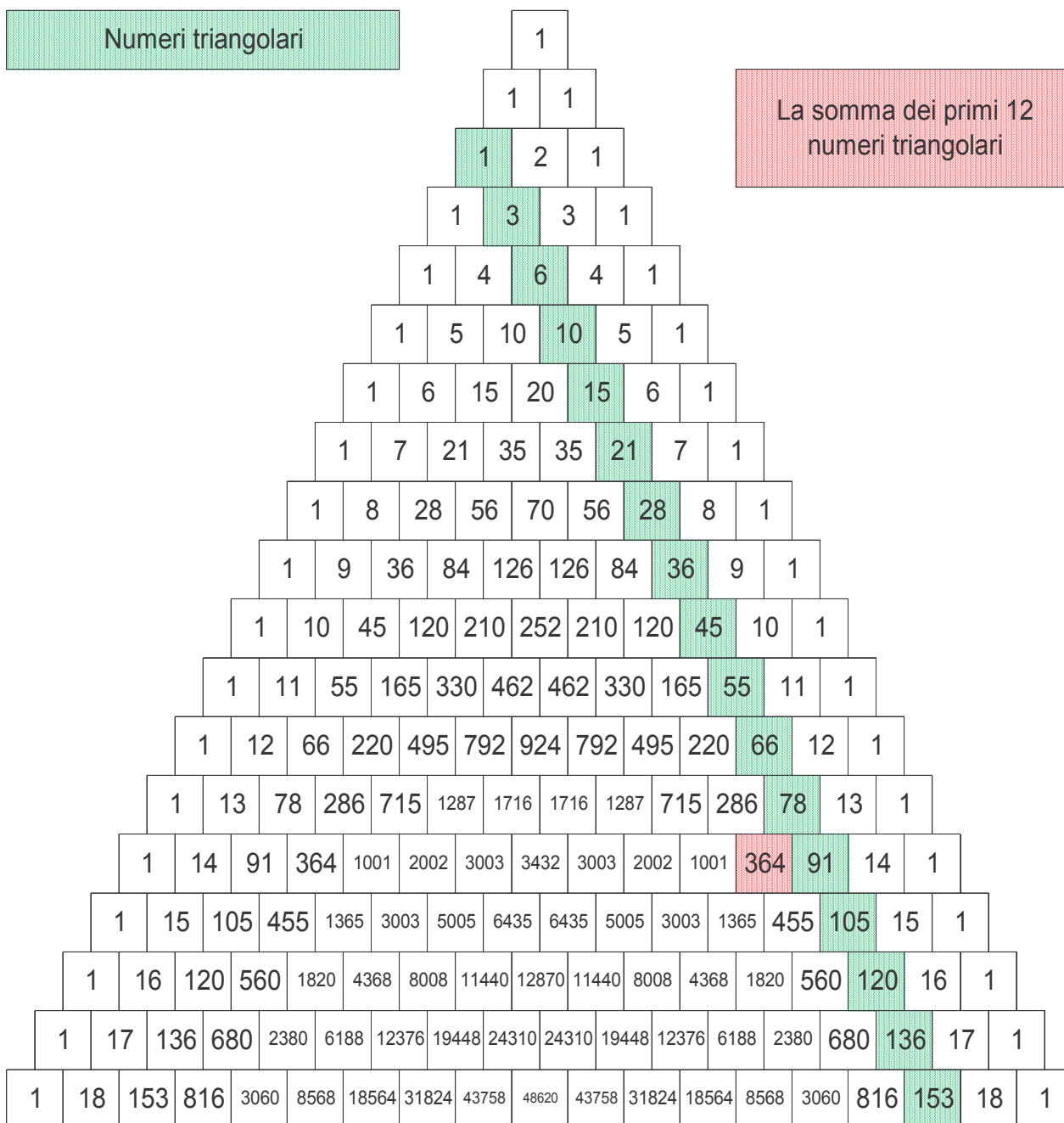
- sommando i primi n numeri e aggiungendo 1 alla somma, si ottiene il numero di posto n+2
- tenendo sempre il primo numero e sommando i numeri della serie, prendendone uno sì e uno no, fermandosi all'ennesimo, si ottiene il numero di posto n+1

Ma le magie del triangolo di Tartaglia non sono finite...

È evidente per tutti che i due lati del triangolo isoscele sono dati da una sequenza di 1. È altrettanto evidente che la seconda fila, quella sotto gli 1 per intenderci, è data dalla sequenza dei numeri naturali.

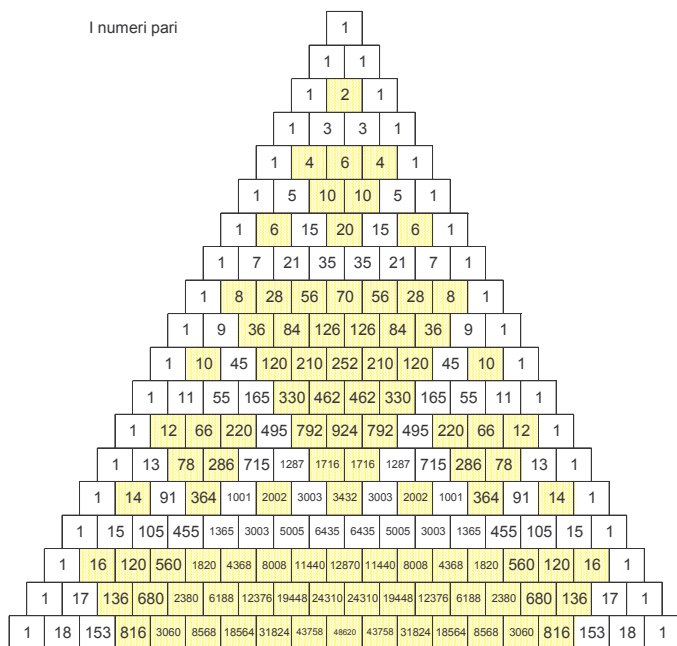
Non è invece evidente per tutti che la terza fila, quella indicata in verde, è data dalla sequenza dei numeri triangolari. Ma non basta: il 12° numero triangolare è il 78 (la sua posizione nella sequenza è data dal numero che si trova nella casella sopra a destra) e la somma dei primi 12 numeri triangolari è 364 (la casella in basso a sinistra).

In questo modo si possono ricavare tante altre informazioni sui numeri triangolari...

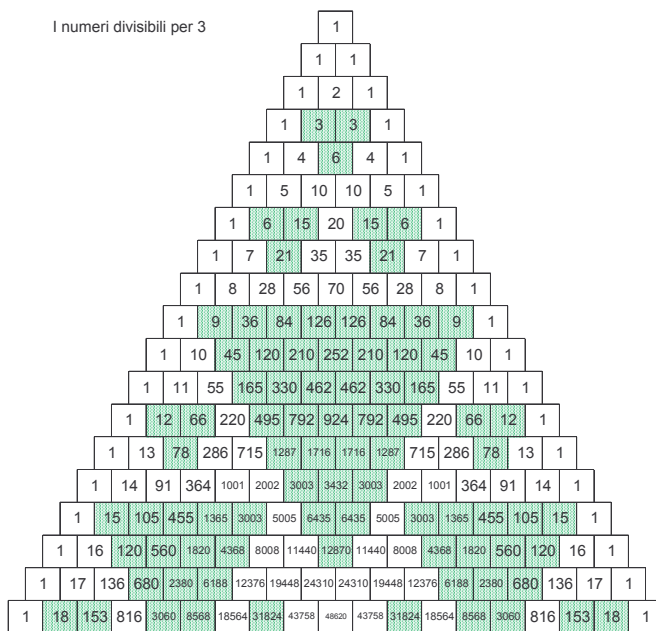


Sempre “giocando” con il triangolo di Tartaglia, possiamo colorare prima le caselle contenenti i numeri pari, poi quelle contenenti i multipli di 3, quella dei multipli di 4 e infine quella dei multipli di 5. Si formano dei triangoli... tutti a testa in giù... Questo triangolo è veramente una miniera d’oro!!!

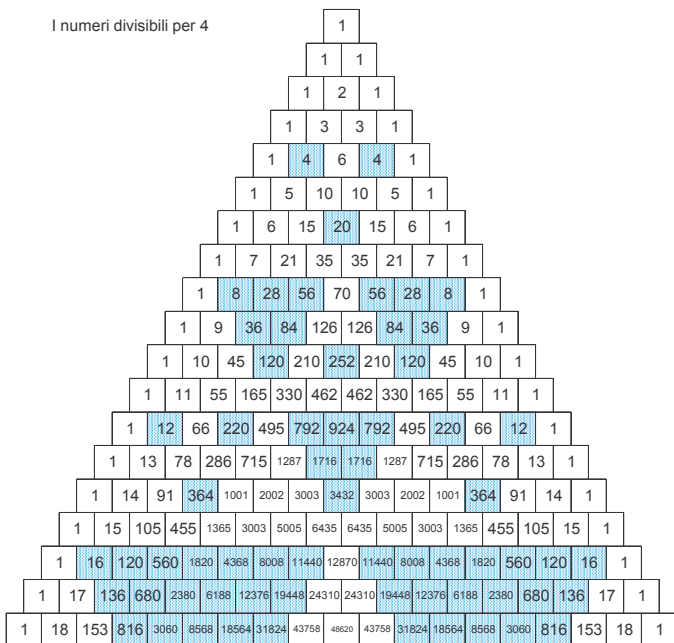
I numeri pari



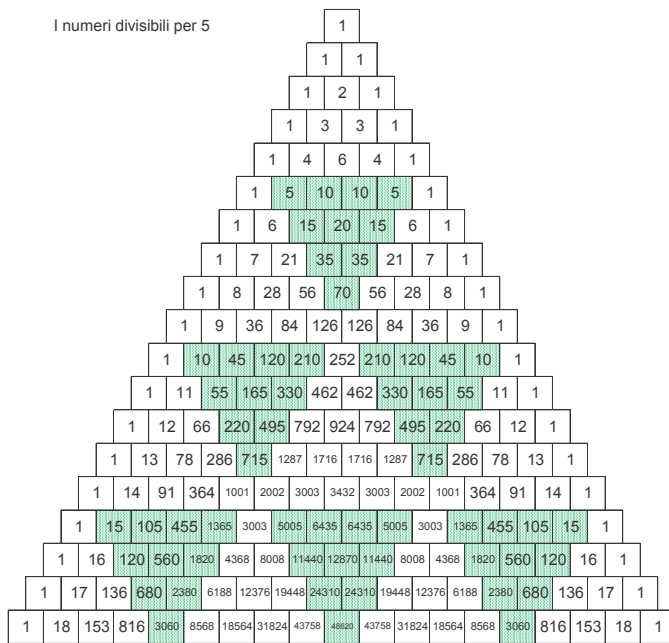
I numeri divisibili per 3



I numeri divisibili per 4



I numeri divisibili per 5



Altra particolarità del triangolo di Tartaglia: la somma dei termini delle singole righe dà le potenze di 2:

$$2^0 = 1; 2^1 = 2; 2^2 = 4; 2^3 = 8; 2^4 = 16; 2^5 = 32; 2^6 = 64; 2^7 = 128; 2^8 = 256; 2^9 = 512; 2^{10} = 1024; 2^{11} = 2048; 2^{12} = 4096...$$

BIBLIOGRAFIA

Denis Guedj, *Il teorema del pappagallo*, Longanesi & C., Milano, 2000
 Hans Magnus Enzensberger, *Il mago dei numeri*, Einaudi, Torino, 1997
 Pierluigi Pizzamiglio, *Niccolò Tartaglia*, Nuova Secondaria, a.s. 2003/2004, n° 7
 Carl B. Boyer, *Storia della matematica*, Oscar Saggi Mondadori, Milano, 1980
 Theoni Pappas, *Le gioie della matematica*, Franco Muzzio Editore, Padova, 1995
 N. Doderò, P. Baroncini, R. Manfredi, *Nuovi lineamenti di matematica*, Ghisetti e Corvi Editori, Città di Castello (PG), 2006