



Marita Dante
Domenico Dante

I monaci matematici
e l'enigma del nove



Quando la matematica
diventa magia



Proprietà letteraria riservata

Ringraziamo

© 2016 Edizioni Papergraf.it srl

Riccardo Gherardi
Luigi Bianco
Ida Bianco

I diritti di elaborazione in qualsiasi forma o opera di memorizzazione anche digitale su supporti di qualsiasi tipo (inclusi magnetici e ottici), di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche) e i diritti di traduzione sono riservati per tutti i paesi.

Le fotocopie per uso personale (privato ed individuale) possono essere effettuate, nei limiti del 15% del volume, dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comm.4 e 5 della legge 22 aprile 1941 n. 633. Tali fotocopie possono essere effettuate negli esercizi commerciali convenzionati SIAE o con le modalità indicate da SIAE.

Finito di stampare nel mese di luglio 2016
presso Papergraf.it
via della Resistenza, 18
35016 Piazzola sul Brenta (Padova)
tel. 049.960.00.22 email: papergraf@papergraf.it

Prima edizione 2016

Ristampe

1 2 3 4 5 2016 2017 2018 2019 2020

Direzione editoriale, progetto grafico e dtp:

Riccardo Gherardi

Revisione critica ed illustrazioni:

Luigi Bianco

ISBN 978-88-97645-28-3



*A mamma Antonietta e papà Riccardo
esempi di vita vissuti con ∞ amore!*



Sommario

Indice dei capitoli

Mita	1
Gli scavi	2
Nini	3
Nini e i giochi magici con i numeri	4
Gufus Pitagoricus alias Lucas di Borgosanto	7
Piero di Benedetto de' Santi pittore e matematico	11
La scuola dei matematici	14
La biblioteca	17
Pauolo Gherardo e i numeri magici	19
Louis Le Blanc e il magico 1089	23
Efrem Filoteo di Esse	30
Lucas di Borgosanto giunge alla scuola dei matematici	37
L'ennagono	43
L'enneagramma	46
Lucas di Borgosanto alias Gufus Pitagoricus	48

Giochi matematici

Ottenere come somma 1000 sommando otto 8	53
Indovinare l'età di una persona	53
Indovinare giorno, mese ed anno di nascita	54
Indovinare un numero	57
Indovinare un numero con un collaboratore	58
Indovinare i punti del lancio di due dadi	58
Lanciati tre dadi indovinarne il punteggio	59

Indovinare le uscite del lancio di tre dadi	60
Scoprire la spartizione di un certo numero di oggetti	62
Indovinare la spartizione di tre oggetti	64
Il quadrato magico	68
Predire il risultato di una serie di calcoli: 1089!	70
Numeri chiave per il 1089	73
Indovinare un numero di cifre “gemelle”	76
Da un numero a un oggetto	80
Rettangolo magico del numero 1089	81
Predire un numero con dado e mazzo di carte	83
Indovinare chi ha l’anello	86

Curiosità matematiche

Ritrovare il numero pensato	91
Numeri palindromi	91
La cattura degli otto	92
Una cascata di 1	93
Un albero di numeri	93
Le meraviglie del numero 1 2 3 4 5 6 7 9	94
Le magie del numero 37	95
La cabala del numero 73	96
Curiosità sul numero 1089	97
Più veloci della calcolatrice con il 1089!	97
Curiosità sul numero 1 4 2 8 5 7	98
Filastrocca sul sette	101

Indice degli approfondimenti

Forma polinomiale di un numero	55
Permutazioni $P(n)$	67
Predire il numero 1089	73
Proprietà del rettangolo magico	83
Progressioni geometriche	103

Prefazione

“I monaci matematici e l'enigma del nove” non è un libro per bambini anche se la narrazione si apre con il fiabesco pennuto parlante, Gufus Pitagoricus, appollaiato sopra ad un ramo. Non è neppure un libro per adulti, ossia una trattazione indirizzata a quelle persone che delegano al linguaggio la veridicità di pensieri, cose e situazioni e fanno delle parole solo un uso strumentale. In verità, è un volume scritto per chi ha conservato un cuore bambino, capace di scoprire ed apprezzare la magia della vita.

Tutti quelli che hanno ancora l'infantile capacità di emozionarsi dinnanzi alle scoperte dell'esistenza troveranno fra queste pagine la possibilità di intraprendere un viaggio alla scoperta di un enigma. Chi ha preservato il candore intellettuale del fanciullo tra le righe di questa avventura si immergerà, accompagnato dai monaci matematici, in un mondo fiabesco, ma concreto e reale pur se vissuto nell'immaginario. Gli occhi del bambino guardano disincantati il mondo che li circonda e vedono affascinati ciò che prima era loro celato. Così anche la matematica si insinua nei loro pensieri, si deposita sulle ali delle emozioni come polvere stratificata di quel mondo lontano nel tempo, diventa quasi familiare. I giochi di magia dei monaci si trasformano in un cavallo di troia per far entrare questo difficile sapere nella nostra conoscenza. Nella realtà per molti la matematica costituisce un ostacolo quasi insormontabile, ma la mente, trasportata nel mondo dell'assurdo e del sogno, può trovare una nuova luce e una differente visione del sapere. Troppa matematica, obietterà qualcuno. Tuttavia il testo è fruibile anche a coloro che solo sfioreranno con la lettura il sapere scientifico, senza nulla togliere alla trama del racconto. Chi, invece, è appassionato di giochi di prestigio troverà nella seconda parte del volume cibo per il proprio intelletto. Nelle sezioni riservate ai “Giochi matematici” ed alle “Curiosità”, infatti, sono presenti le spiegazioni, elaborate dall'autrice, arricchite da numerosi esempi. La loro generalizzazione, cioè il perché matematico della magia che si materializza nello stupore generale, è riservata a coloro che desiderano

approfondire il sapere scientifico o che sono appassionati di quella disciplina. Come una parola gettata nella mente a caso produce onde di superficie e di profondità (Gianni Rodari), così la lettura della storia provoca differenti registri di comprensione nel nostro pensiero.

I personaggi che abitano la narrazione sono immaginari, ma si rifanno a figure realmente esistite. Dietro le sembianze di Gufus Pitagoricus, alias Lucas di Borgosanto, il lettore può scorgere frà Luca Bartolomeo de Pacioli, nato all'incirca nel 1445 a Borgo Sansepolcro e morto a Roma nel 1517. Il religioso Luca Pacioli fu celebre matematico ed economista nel Rinascimento italiano. Scrisse molte opere tra cui "Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni e Proportionalità" e "De Divina Proportione". Tra il 1496 ed il 1508 fu impegnato nella stesura del "De viribus quantitatis", trattato mai pubblicato ed esistente in un'unica copia manoscritta conservata nella Biblioteca Universitaria di Bologna. Il lavoro, scritto in lingua volgare, propone una sequenza accattivante e coinvolgente di giochi con i numeri e passatempi con le carte, nonché indovinelli e segreti: in un lavoro della fine del quindicesimo secolo è così presente un germe di divulgazione scientifica stimolante anche al tempo odierno. Alcuni dei giochi della nostra storia di monaci ed enigmi matematici si ispirano ai passatempi dilettevoli di Luca Pacioli. Nella narrazione, le parole che si rifanno al testo del frate di Sansepolcro sono racchiuse tra virgolette. Luca Pacioli fu ambito docente presso molte Università, stimato precettore alle corti di quei tempi lontani, godette della collaborazione ed amicizia di Leonardo da Vinci e, nei suoi inizi, fu privilegiato allievo di Piero della Francesca. A Borgo San Sepolcro, infatti, frequentò la sua prima "scuola" presso lo studio di Piero, nato anch'egli nella stessa cittadina.

Nel personaggio di Piero di Benedetto de' Santi, il cui sogno si concretizza nella realizzazione della scuola dei monaci matematici, è visibile in filigrana la figura di Piero di Benedetto de Franceschi, noto come Piero della Francesca, nato a Borgo Sansepolcro all'incirca fra il 1416 ed il 1417 e morto nello stesso luogo nel 1492. Piero, tra le personalità più significative del Rinascimento italiano, fu insigne pittore e matematico. Il quadro che nella narrazione viene offerto per acquisire il castello, sede della futura scuola, si rifà all'immagine della "Madonna del parto", affresco di Piero della Francesca databile all'incirca fra il 1455 e il 1465. Anche l'unico quadro che Piero di Benedetto de' Santi porta con sé e che diviene poi la sola presenza laica e religiosa nella

sala dedicata alla meditazione, ha come riferimento la "Pala di Brera" o "Pala Montefeltro", tempera ed olio su tavola databile al 1472.

Anche Pauolo Gherardo è una figura realmente esistita. Tipografo, libraio, ma soprattutto editore attivo a Venezia nel sedicesimo secolo, di Gherardo, o Gerardo, o Girardo, sono ignote sia la data di nascita che di morte. Di lui resta traccia nella storia per un processo subito il 2 aprile del 1553 per avere stampato senza autorizzazione una "lettera del re christianissimo agli elettori dell'Impero". Condannato, gli fu inflitta la pena di un mese di prigione ed il pagamento di una multa di venticinque ducati.

Le idee radicali di Louis Le Blanc, l'intelligente e simpatico confratello dalle mani d'oro sempre presente all'Officina del 1089, hanno anch'esse fondamento storico nel credo di Louis Jean Joseph Charles Blanc (Madrid, 1811 – Cannes, 1882):

"À chacun selon ses besoins, de chacun selon ses facultés"

– Louis Blanc, *L'Organisation du travail*, 1839

"A ciascuno secondo i suoi bisogni, da ciascuno secondo le sue capacità". Louis Blanc è stato uno storico e politico francese. Interessato ai problemi sociali, con la sua attività di giornalista fu paladino degli ultimi denunciando le conseguenze della miseria e dell'ignoranza. Come fratel Luigi, fu saldo nei principi e capace di distinguersi per la dirittura del carattere, nonché di eccellere per l'impegno morale; diversamente da lui, invece, trasformò le proprie idee in impegno politico e fu tra i fondatori, nel 1876, del partito radical-socialista francese.

L'aver inserito frammenti di figure realmente esistite nel puzzle della narrazione dei Monaci Matematici pensiamo regali alla storia una patina di veridicità che arricchisce il racconto.

A te lettore che ti accingi ad intraprendere il viaggio alla scoperta dell'enigma del nove auguriamo, con Piero ed Esse, una lettura ciclica del presente volume: prima il divorare tutta d'un fiato l'intera storia per assaporarne il finale e, poi, riprenderla per carpirne i segreti nascosti.

Mante Dante
Doménico Danti



I monaci matematici e l'enigma del nove

Quando la matematica diventa magia

Mita

ITA ERA ACCOVACCIATA ai piedi del grande albero, lo sguardo impaurito, fissava il vuoto oltre le fronde, sussultava a ogni fruscio di animale reale o immaginato, trasaliva per ogni rumore accanto a lei o in lontananza, rimpiccioliva, stringendosi in se stessa, facendosi piccola piccola a ogni stormire delle foglie. Desiderava farsi cortecchia, farsi albero, diventare invisibile a occhi stranieri.

Mita era una bambina diafana, sottile, dall'incarnato pallido e delicato come quello degli angeli nelle miniature. Aveva grandi e profondi occhi azzurri, di quell'azzurro blu del cielo che si fa notte. I suoi capelli erano chiari e luminosi come l'aria prima di un temporale estivo. Il suo sguardo era limpido e trasparente. A chi la guardava sembrava di scorgerne l'animo.

Mita era il diminutivo di Matita, nome singolare ma adeguato per chi aveva imparato a disegnare prima che a parlare. Mita era silenziosa, amava ascoltare gli altri piuttosto che pronunciare sillabe. Tra la gente, timida e spaurita, desiderava scomparire, diventare trasparente e rendersi invisibile. A chi le chiedeva come si chiamasse rispondeva abbassando lo sguardo: "Niente". Delle persone amava carpire i segreti nascosti, quelli che si indovinano guardandole fisse negli occhi, osservandone i gesti o ascoltando i silenzi tra le parole. Era più interessata alla magia della vita che alla realtà del mondo. Voleva sempre andare oltre il vi-

sibile, percepire l'invisibile con gli occhi della mente e del cuore. Non faceva differenza se chi le stava innanzi era un essere umano, un animale o una pianta: per lei erano tutti esseri viventi, ciascuno con il proprio linguaggio e ognuno degno di attenzione e rispetto.

Gli scavi

OME ERA FINITA MITA in quel luogo solitario e sinistro che si increspava là dove si diradavano le ultime case della periferia? In verità, attraversato in pieno giorno con la luce del sole che si faceva spazio tra i rami, era un territorio magico, ricco di sorprese e scoperte a ogni angolo. La gente lo identificava come "gli scavi" perché il suolo era un susseguirsi di crateri creati dall'estrazione della terra argillosa utile alla vicina fornace.

Una natura disordinata si era appropriata del luogo e le grandi buche, riempite di acqua piovana e da rigagnoli torrentizi, si erano trasformate in una miriade di laghetti stagnanti dove imperavano rane, rospi e bisce d'acqua. Agli occhi di Mita quella era una lussureggiante foresta stregata. Non ne aveva paura perché ad accompagnarla in quel luogo era sempre la mamma.

Vi si recavano per pescare lei, la mamma e suo fratello Nini al piccolo molo improvvisato che si affacciava sullo stagno di acqua ferma e melmosa ricoperta a tratti da minuscole alghe verdi. Attorno alti canneti coprivano l'orizzonte isolando il luogo dal rumoroso mondo abitato. Per arrivarci era necessario incamminarsi per minuscoli viottoli dove terminavano nella campagna le strade asfaltate della città.

Ad accompagnare la passeggiata c'erano numerosi ruscelli la cui acqua favoriva la crescita sulle rive dei "nontiscordardime". La mamma spesso ne raccoglieva un mazzo e ogni volta narrava alla bimba come quei minuscoli e delicati fiori, deposti su di un piatto colmo d'acqua e appiattiti da un sasso, avrebbero raddrizzato fieri la corolla in posizione eretta. Mita si identificava con quei piccoli e all'apparenza insignificanti fiorellini, tenaci nell'esistere e capaci di nutrirsi con niente. Quelle minute corolle azzurre infatti sembravano assorbire dall'etere la costanza di resistere alla vita.

Quel giorno agli scavi c'era andata trotterellando al seguito di suo fratello Nini. Dopo una violenta pioggia il cielo era diventato azzurro

e luminoso. Uno splendido arcobaleno era apparso, solcava il cielo e andava a gettarsi lontano, laggiù tra le canne degli scavi.

– Andiamo in cerca della pentola colma d'oro – le aveva detto il fratello, un po' per gioco ed un po' per assaporare l'avventura della scoperta. Si diceva infatti che dove terminava l'arcobaleno vi fosse un tesoro. La luce però se n'era presto andata e gli usuali punti di riferimento utili per guadagnare il ritorno erano scomparsi alla vista. I due bambini si erano allora fermati per progettare come uscire da quel labirinto di piante intricate.

Nini

INI ERA UN BEL BAMBINO , rubicondo e solare. Più alto dei suoi coetanei dimostrava di avere più anni della sua reale età. Curioso e sempre in movimento, aveva costantemente mille progetti che gli frullavano per la testa, sicuramente di più di quelli che il tempo di una vita ti concede per realizzarli.

Sperimentava ogni cosa. Poneva piccoli animali in barattoli di vetro per osservarne il comportamento. Verificava di persona se le dicerie della gente erano veritiere. Si infilava nelle situazioni più strampalate per il gusto di vedere come andavano a finire. La sua gioiosa e tumultuosa esistenza talvolta si imbatteva così in piccoli disastri o grandi disavventure che gli procuravano non pochi rimproveri. Nini voleva bene a Mita, ma ne era geloso.

– Lei è la preferita di mamma e papà – pensava – lei che, docile e remissiva, non crea mai problemi.

La mamma aveva raccontato ai bambini di un miracolo di Sant'Antonio: il Santo era riuscito a riattaccare la testa a un malcapitato a cui era stata mozzata.

– Un giorno o l'altro le taglio io la testa – sentenziava – ma faccio in modo che Sant'Antonio non la riattacchi più!

Quando però la mamma gli affidava la sorellina e lui si sentiva investito del ruolo di fratello maggiore allora la proteggeva da ogni insidia e la difendeva da ogni avversità. Indossava i panni di un prode cavaliere e sguainata la spada immaginaria, si lanciava con lei tra le vicende del mondo. Mita si fidava di lui e il suo autorevole ruolo di fratello maggiore

la rassicurava. Con lui non aveva la necessità di diventare invisibile, lui l'avrebbe sempre difesa dai draghi costantemente in agguato nell'ombra.

Nini desiderava diventare un mago. La magia che confonde il vero con l'immaginario lo affascinava. Aspirava a trasformarsi in colui che domina le menti delle persone e che con trucchi e sortilegi ingarbuglia i pensieri facendo sì che ciò che non è sia reale.

Amava improvvisare piccoli spettacoli per gli altri bambini. Li stupiva e li intratteneva con semplici giochi magici che per loro erano però di grande effetto. Alcuni li aveva letti su dei libri trovati nella biblioteca di quartiere, altri li aveva creati pensandoci e ripensandoci. Provava e riprovava per ore e ore e, se non aveva un pubblico a disposizione per esibirsi, utilizzava la sorellina che attenta e allenata aveva il compito di carpire il segreto del gioco e testare così l'abilità del novello mago.

Nini e i giochi magici con i numeri



PER RINCUIORARE LA SORELLINA che sconsolata si stava appiattendendo al suolo, Nini pensò di proporle un gioco di prestigio. Non aveva con sé però il suo corredo da mago. Amava esibirsi con i trucchi delle monete, era abile con i giochi di carte e si destreggiava anche con l'aiuto di piccoli animali. Faceva sparire gli oggetti, era capace di riportarli nel mondo reale, duplicava e triplicava monete e carte tra lo stupore generale.

– Le proporrò un piccolo gioco con i numeri – pensò, anche se a lui le tabelline erano indigeste. Mita invece sguazzava tra i numeri. Per lei erano perfetti: quando c'erano non potevano essere confutati e qualsiasi discussione era così bandita. Le davano sicurezza perché non lasciavano posto al dubbio.

– Sei capace di ottenere come somma 1000 sommando otto 8? *

Mita chiuse gli occhi e scrisse il numero 888 sulla sua lavagna mentale. Non poteva essere 8888 perché più grande di 1000.

– Se sommo 88 a 888 – pensò – ottengo 976 e aggiungendo ancora 8 ricavo 984; con un altro 8 esce 992 e infine con l'ultimo 8 ho finalmente 1000.

– Ecco fatto – esclamò soddisfatta e la paura che prima l'attanagliava aveva già lasciato il posto alla curiosità e alla sfida.

* Gioco 1, pag. 53

– Il gioco era troppo facile – rimuginò fra sé e sé Nini che non sopportava di non riuscire a confondere la sorellina quando giocavano con i numeri.

– Si potrebbe procedere anche in un altro modo – pensò Mita, ma non aggiunse altro conoscendo il disappunto del fratello in questi frangenti.

A Mita piaceva il numero 8. Ricordava che per i Giapponesi era un numero sacro. Sapeva che il Giappone stesso si identificava con il numero 8 e che nel pensiero nipponico 8 rappresentava una quantità immensa ma numerabile come le molte isole di questa terra frantumata nell'Oceano Pacifico. Alla bimba nei momenti di sconforto tornava sempre alla mente una poesia popolare giapponese:

Così è la vita.

Cadere sette volte

E rialzarsi otto.

La cantilena le dava forza. Le era noto che anche per i Cinesi il numero 8 era un numero fortunato e garanzia di successo. Così quando l'8 appariva si rincuorava, considerandolo un simbolo potente di sicura riuscita. Il numero 8 infatti aveva in sé l'infinito perché bastava appoggiare la testa sulla spalla per guardarlo e il gioco era fatto (∞).

– Sono capace di indovinare l'età della tua maestra – esordì Nini dopo un lungo silenzio, rivolgendosi alla sorella con aria competitiva.

– Aggiungi 90 all'età della signorina Isotta. Ottieni così un numero di tre cifre. Togli la prima cifra a sinistra e sommala al numero che rimane e dimmi cosa ti resta*.

La maestra Isotta aveva 25 anni. Mita fece rapidamente il calcolo: $25 + 90 = 115$. Tolse la cifra 1 a sinistra e la sommò al numero restante: $15 + 1 = 16$ e lo comunicò a Nini.

– 25! – sentenziò senza esitazione il ragazzo e lo stupore che vide sul volto della sorellina lo inorgogli riscattandolo dalla competizione precedente.

– Troppo semplice il tuo gioco di indovinare l'età – disse una voce – e poi il tuo trucco non funziona sempre: se per esempio uno ha 9 o 110 anni la magia non funziona.

Nini ammutolì. Chi stava parlando, pensava, se attorno non c'era anima viva? Guardò in giro con sospetto e poi alzò lo sguardo tra le foglie del vecchio albero i cui rami si distendevano come un ombrello sopra le

* Gioco 2, pag. 53

loro teste. Subito non scorse nulla, poi, appollaiato alla biforcazione di due rami distinse l'ombra di un uccello che li osservava con aria sorniona.

– Chi sei? – disse Nini e mentre pronunciava le parole già si stupiva di parlare con un pennuto.

– Sono Gufus Pitagoricus – rispose sporgendosi dal ramo tra le foglie per meglio farsi vedere.

– È da un po' che vi osservo – aggiunse e così dicendo scosse le ali e si destò dal proprio torpore.

Catturato dalla sfida il vecchio gufo sembrava aver dimenticato la stanchezza e la lentezza proprie della vecchiaia e, agitandosi, saltellava sul ramo all'idea di partecipare all'esibizione magica.

– Io conosco un gioco più interessante per indovinare non solo l'età di una persona ma anche il giorno, il mese e l'anno in cui è nata.

– Proponi – disse Nini seccamente infastidito dall'intrusione dell'uccello nel suo mondo magico.

– Pensa di trovarti nell'anno millenovecento... scegli tu – proseguì il pennuto – e poi pronuncialo a voce alta. Ovviamente l'anno considerato deve essere successivo al tuo anno di nascita.

– 1976 – disse Nini.

– Ora – continuò Gufus – raddoppia il giorno della tua nascita, aggiungi 4 e moltiplica il risultato per 50. Somma al precedente il numero che corrisponde al mese in cui sei nato e moltiplica il risultato per 100. Sottrai l'età che avevi nell'anno precedente al 1976 e infine sottrai il numero 19925 *.

Nel frattempo Nini, armato di carta e penna raccattati in fondo alla tasca dei pantaloni, aveva annotato diligentemente il procedimento del gioco.

– Invento una data – commentò tra sé e sé – 24 dicembre 1921, così non corro il rischio che la conosca già.

Poi cominciò a eseguire i calcoli: $24 \times 2 = 48$, $48 + 4 = 52$, $52 \times 50 = 2600$, $2600 + 12 = 2612$, $2612 \times 100 = 261200$, $261200 - (1976 - 1 - 1921) = 261200 - 54 = 261146$, $261146 - 19925 = 241221$.

– Fatto – disse il ragazzo – il numero è 241221.

– Allora sei nato il 24 dicembre del 1921 e nel 1976 avevi 55 anni. Ti pensavo più giovane – commentò l'uccello accoccolandosi pensieroso sulle zampe – forse quella che hai pensato non era poi la tua data di nascita!

* Gioco 3, pag. 54

– Gioco fantastico – quasi urlò Nini sbalordito dall'abilità di Pitagoricus
– devo scoprire come c'è riuscito.

Gufus Pitagoricus alias Lucas di Borgosanto

UFUS PITAGORICUS SONNECCHIAVA, dondolandosi soddisfatto sulle zampe, sordo alle insistenti richieste del ragazzo di conoscere il segreto della magia che aveva testé messo in scena. I maghi, si sa, sono gelosi dei propri trucchi e difficilmente ne danno spiegazione.

Gufus Pitagoricus era un pennuto dotato di zampe possenti, grandi ali e occhi enormi per vedere nel buio. Quando però sopraffatto dalla stanchezza dell'età si riposava accovacciato su quelli che un tempo erano stati temibili artigli, allora l'uccello assumeva l'aspetto di una palla di penne e piume arruffate. Ma come poteva un volatile essere in grado di parlare con gli esseri umani? Come era possibile che conoscesse i segreti e i misteri dei maghi?

Qui termina l'estratto gratuito de
“I monaci matematici e il segreto del nove”.
Acquista la tua copia su
maritadante.it!



1

Ottenere come somma 1000 sommando otto 8da *"Tempo Libero"* di Carmelo Piccoli, Edizioni Librarie 1978.

"Sei capace di ottenere come somma 1000 sommando otto 8?" Mita chiuse gli occhi e scrisse il numero 888 sulla sua lavagna mentale. [...] "Ecco fatto", esclamò soddisfatta, ... (da pag. 4)

La soluzione più comune, che usa solo addizioni, è la seguente:

$$\begin{array}{r}
 888 + \\
 88 + \\
 8 + \\
 8 + \\
 8 = \\
 \hline
 1000
 \end{array}$$

Se si concede l'uso dei simboli $+$, $-$, \times , \div e parentesi altre soluzioni sono possibili. Ad esempio

$$\begin{aligned}
 (8888 - 888) \div 8 &= 1000 \\
 (888 - 8) + 8 \times (8 + 8) - 8 &= 1000 \\
 8(8 \times 8 + 8 \times 8) - 8 - 8 - 8 &= 1000 \\
 (8(8(8 + 8) - (8 + 8) \div 8)) - 8 &= 1000
 \end{aligned}$$

La lista qui fornita non è esaustiva e si allunga ulteriormente con l'inclusione di nuovi operatori come la radice quadrata $\sqrt{}$, l'elevamento a potenza $^{}$, il fattoriale $!$ e la virgola decimale. Si consideri ad esempio la seguente soluzione: $((88 - 8) \div 8)^{((8 + 8 + 8) \div 8)} = 10^3 = 1000$.

2

Indovinare l'età di una personada *"Tempo Libero"* di Carmelo Piccoli, Edizioni Librarie 1978.

"Sono capace di indovinare l'età della tua maestra" esordì Nini dopo un lungo silenzio, rivolgendosi alla sorella con aria competitiva. [...] "25!" sentenziò senza esitazione il ragazzo ... (da pag. 5)

Seguono la spiegazione numerica del gioco e la sua generalizzazione matematica. Si scelga l'età di una persona. Quest'ultima, affinché il gioco riesca, deve avere più di nove anni e meno di centodieci.

$$\text{Età } 25 = 2 \times 10 + 5 \text{ anni}$$

$$\text{Età } x = a \times 10 + b \text{ anni}$$

$$10 \leq x \leq 109$$

Si sommi $90 = 9 \times 10 + 0$ all'età

$$25 + 90 =$$

$$= (2 \times 10 + 5) + (9 \times 10 + 0)$$

$$= 2 \times 10 + 9 \times 10 + 5 + 0$$

$$= 11 \times 10 + 5$$

$$= (10 + 1) \times 10 + 5$$

$$= 10 \times 10 + 1 \times 10 + 5$$

$$= 1 \times 100 + 1 \times 10 + 5 = 115$$

$$x + 90 =$$

$$= (a \times 10 + b) + (9 \times 10 + 0)$$

$$= a \times 10 + 9 \times 10 + b + 0$$

$$= (9 + a) \times 10 + b$$

$$= (9 + a - 1 + 1) \times 10 + b$$

$$= (10 + a - 1) \times 10 + b$$

$$= 1 \times 100 + (a - 1) \times 10 + b$$

Si separi la cifra 1 delle centinaia e la si sommi al numero restante. L'operazione corrisponde a sottrarre 100 e aggiungere 1

$$115 - 100 + 1 =$$

$$15 + 1 = 16$$

$$1 \times 100 + (a - 1) \times 10 + b - 100 + 1 =$$

$$= (a - 1) \times 10 + b + 1$$

Infine, il mago ricavi l'età aggiungendo 9 al numero precedente

$$(a - 1) \times 10 + b + 1 + 9 =$$

$$= (a - 1) \times 10 + b + 10$$

$$= (a - 1 + 1) \times 10 + b$$

$$16 + 9 = 25$$

$$= a \times 10 + b = x$$



Indovinare giorno, mese ed anno di nascita

da *"1300 giochi di scienza dilettevole"* di Italo Gherzi e Leonida Valerio, Hoepli 1983.



"Pensa di trovarti nell'anno millenovecento... scegli tu" prosegui il pennuto "e poi pronuncialo a voce alta. Ovviamente l'anno considerato deve essere successivo al tuo anno di nascita". "1976" disse Nini. (da pag. 6)



Approfondimento: forma polinomiale di un numero

Ricordiamo che ogni numero scritto con una sequenza di cifre decimali si può trasformare in una somma di prodotti di ciascuna cifra per una opportuna potenza di 10. Ad esempio il numero 1953, che è composto da 1 migliaio, 9 centinaia, 5 decine e 3 unità si può scrivere nel modo seguente

$$\begin{aligned} 1953 &= 1000 + 900 + 50 + 3 \\ &= 1 \times 1000 + 9 \times 100 + 5 \times 10 + 3 \times 1 \\ &= 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 3 \times 10^0 \end{aligned}$$

Nel sistema di numerazione posizionale infatti il valore che una cifra assume dipende dalla posizione che occupa all'interno del numero stesso. In generale, il numero "abcd" corrisponde alla somma seguente

$$\begin{aligned} abcd &= a \times 1000 + b \times 100 + c \times 10 + d \times 1 \\ &= a \times 10^3 + b \times 10^2 + c \times 10^1 + d \times 10^0 \end{aligned}$$

La scrittura precedente è definita forma polinomiale di un numero intero.

Scelto uno spettatore gli si chiede di fissare un anno successivo a quello della sua nascita. Poi lo si invita ad eseguire la sequenza di operazioni sotto elencate. Gli esempi che seguono illustrano il procedimento del gioco.

Data di nascita: 28 / 12 / 1947

Data di nascita: 06 / 03 / 1953

Riferimento: 1989 > 1947

Riferimento: 1983 > 1953

Si moltiplichi per 2 il giorno di nascita, si sommi 4 al precedente risultato e si moltiplichi quanto ottenuto per 50.

$28 \times 2 = 56$	$6 \times 2 = 12$	(1)
$56 + 4 = 60$	$12 + 4 = 16$	(2)
$60 \times 50 = 3000$	$16 \times 50 = 800$	(3)

Si aggiunga quindi il numero che corrisponde al mese, si moltiplichi per 100 e si sottragga l'età dell'anno precedente all'anno di riferimento.

$$3000 + 12 = 3012 \qquad 800 + 3 = 803 \qquad (4)$$

$$3012 \times 100 = 301200 \qquad 803 \times 100 = 80300 \qquad (5)$$

$$\begin{aligned} 301200 - (1988 - 1947) &= & 80300 - (1982 - 1953) &= & (6) \\ = 301200 - 41 = 301159 & & = 80300 - 29 = 80271 \end{aligned}$$

Infine, per indovinare la data di nascita si sottragga dal precedente risultato il numero magico. Il numero magico è l'esito dell'operazione seguente: 20001 meno le ultime due cifre dell'anno di riferimento.

$$20001 - 89 = 19912 \qquad 20001 - 83 = 19918$$

$$301159 - 19912 = 281247 \qquad 80271 - 19918 = 60353 \qquad (7)$$

$$\text{Data di nascita: } 28/12/47 \qquad \text{Data di nascita: } 6/03/53$$

Segue la generalizzazione matematica del gioco.

Indichiamo con G , M ed A rispettivamente il giorno, il mese e l'anno della data di nascita. Affinché il gioco riesca è necessario che lo spettatore sia una persona adulta, cioè abbia un'età compresa tra il 1900 ed il 1998. Inoltre, l'anno di riferimento R deve essere maggiore di 1901 e minore di 1999. In simboli

$$\text{Data di nascita: } G/M/A \qquad 1900 \leq A \leq 1998$$

$$\text{Riferimento: } R > A \qquad 1901 \leq R \leq 1999$$

Denotiamo poi con x ciascun passaggio della routine magica e con A' e R' rispettivamente l'anno di nascita e quello di riferimento senza le cifre del secolo: $A = 1900 + A'$ e $R = 1900 + R'$. I passi della generalizzazione matematica che segue sono identificati da numeri, gli stessi che

rimandano all'esemplificazione numerica già presentata.

$$x_1 = 2 G \quad (1)$$

$$x_2 = x_1 + 4 = 2 G + 4 \quad (2)$$

$$x_3 = 50 x_2 = 100 G + 200 \quad (3)$$

$$x_4 = x_3 + M = 100 G + 200 + M \quad (4)$$

$$x_5 = 100 x_4 = 10000 G + 20000 + 100 M \quad (5)$$

$$x_6 = x_5 - (R - A - 1) \quad (6)$$

$$= 10000 G + 20000 + 100 M - R + A + 1$$

$$= 10000 G + 100 M + 1900 + A' + 20001 - (1900 + R')$$

$$= 10000 G + 100 M + A' + 20001 - R'$$

$$x_7 = x_6 - (20001 - R') = 10000 G + 100 M + A' \quad (7)$$



