Liceo Scientifico Statale
"Temistocle Calzecchi Onesti"

2° EDIZIONE
5 MARZO 2026

"LA MATEMATICA ... CHE FA NOTIZIA"

FREQUENZA MATEMATICA

πCO

GIORNALINO SCOLASTICO
DEL **III DSM**

QR CODE

Ormai vediamo ovunque questi strani quadratini, ma sapevi che dietro c'è una grande parte matematica?





ALBERTO SARACCO

La matematica sembra difficile ma è effettivamente così o ci viene spiegata male? Il professor Alberto Saracco, che abbiamo intervistato è l'esempio di come possa essere reinterpretata la materia.

MATEMATICA DELL'AMORE

Sapevi che la matematica e l'amore hanno molto in comune?
Per scoprire le probabilità che hai di innamorarti leggi subito questa curiosità!!!



INDICE

Indice ..... P. 1
Introduzione ..... P. 2
Intervista ad Alberto Saracco ..... P. 3
Olimpiadi della matematica .....P. 6
Open day .....P. 7
Matemusica ..... P. 9
La matematica nello sport .....P. 12
QR code .....P. 13
Mathematics of love ..... P. 15
Cardioide .....P. 16
Frattale di Mandelbrot ..... P. 17
La matematica nei loghi automobilistici .....P. 18
Angolo letture matematica .....,..... P. 19
Giochi .....P. 21
Soluzioni .....P. 28

GIORNALINO SCOLASTICO

FREQUENZA MATEMATICA

III DSM - 5 Marzo 2026

Cari lettori, bentornati!
Com'è andato il trimestre? Speriamo tutto bene, che vi siate riposati durante le vacanze e che il rientro sia stato piacevole.
Augurandoci che la prima edizione vi abbia entusiasmato ed incuriosito, siamo lieti di presentarne un'altra, proponendo nuovi argomenti.
In questa pubblicazione parleremo nuovamente di diversi aspetti della matematica andando alla scoperta di suoi stravaganti utilizzi nei campi più inaspettati, tra i quali lo sport, San Valentino e la musica.
Ovviamente non mancheranno eventi a cui ha partecipato la classe come l'intervista al professor Alberto Saracco e gli Open Day del Liceo Matematico.
Infine, oltre agli immancabili giochi, troverete anche un angolo di lettura con recensioni e riassunti di libri che uniscono matematica e letteratura.

Vi auguro una buona lettura,
l'editore Riccardo Mecozzi.



I NOSTRI REDATTORI

UN RINGRAZIAMENTO SPECIALE ai ragazzi del 1° DSM che hanno contribuito attivamente nonostante si tratti dei loro primi mesi di liceo e ai ragazzi 2° DSM.









INTERVISTA AD ALBERTO SARACCO



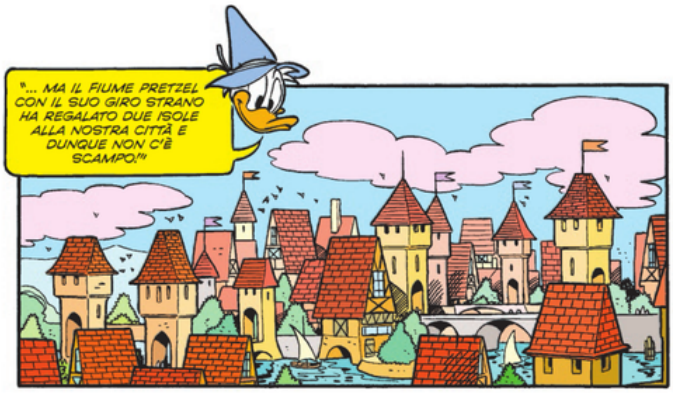
Immaginate una piccola cittadina, un isolotto, dei ponti che lo collegano alla terraferma, un borgomastro avaro, un papero maldestro che deve consegnare delle torte e una domanda apparentemente semplice: ***si può fare una passeggiata attraversando tutti i ponti una sola volta?***

È da qui che inizia "**I ponti di Quackenberg**", un fumetto ironico e intelligente che, dietro un tratto leggero e surreale, nasconde uno dei problemi più celebri della storia della matematica. Ma soprattutto è da qui che partiremo per entrare nel mondo di **Alberto Saracco**, matematico e straordinario divulgatore.



Ecco quindi da dove è nata l'idea di intervistare questo docente di geometria con cattedra all'**Università di Parma**: per mostrare a voi lettori come la matematica non sia un insieme di formule astratte, ma **un modo di guardare il mondo**.

Infatti il professore non si limita solamente all'attività accademica, ma ricopre anche il ruolo di **divulgatore matematico** e **organizzatore di seminari**, appunto divulgativi, per pura vocazione.





"Professore, quando ha capito che la matematica sarebbe diventata il suo mestiere?"

"In realtà mi sono appassionato alla Matematica **fin da piccolo**. Mio padre, anche lui laureato in Matematica, ha influenzato forse questa mia inclinazione, ma poi ho trovato nelle **Olimpiadi della Matematica** un'occasione decisiva per trasformare la curiosità in passione. Tuttavia, quest'ultima non è l'unica materia di cui mi sono interessato. Anche la **Biologia** era tra i campi di cui avrei voluto occuparmi, ma poi la mia scelta universitaria è ricaduta sulla Matematica pura."

"Di cosa si occupa lei oggi come matematico?"

"Il mio metodo lavorativo non è caratteristico del matematico classico: sono un matematico "**atipico**", in quanto non mi concentro su un argomento specifico ma su una sfera tematica più ampia. Ad esempio in questo periodo sto approfondendo l'**analisi complessa** e la **geometria differenziale**, focalizzandomi in particolare sullo studio delle **curve irregolari**."

"Perché ha scelto di fare divulgazione matematica e quindi di parlare di matematica anche fuori dall'università?"



"Il mio posto di lavoro a tempo indeterminato all'università mi ha permesso anche di coltivare questa passione per la matematica a tutto tondo. Generalmente si pensa che il matematico si occupi solamente di studiare e risolvere problemi, quando in realtà ha anche il compito di **affascinare il pubblico** mostrando la bellezza della matematica. Ho scelto perciò di fare divulgazione per **portare la matematica nella vita di tutti**, anche di coloro che la reputano inaccessibile e complessa."

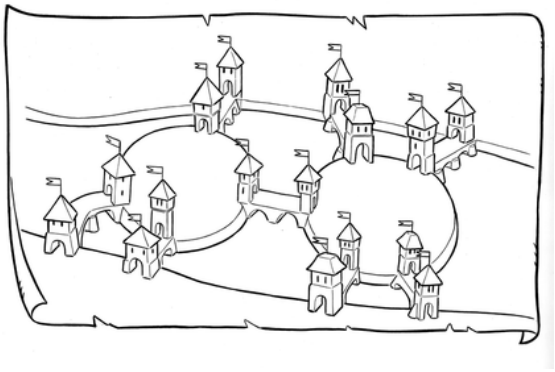
"Cosa lo ha portato a scegliere il genere del fumetto e la Disney come metodi di comunicazione? C'è un personaggio che preferisce?"

"La matematica viene spesso percepita come **astratta** e **difficile** da collegare alla realtà, ed essendo divulgatore avevo la necessità di **spiegarla in maniera semplice** e **divertente**. Sin da piccolo però sono sempre stato affascinato dai fumetti e ho continuato a coltivare questa mia passione, arrivando oggi a collezionare moltissimi fumetti. Ho sfruttato quindi quest'ultima per inserire la matematica in una storia divertente e familiare. Il mio personaggio preferito? Da piccolo **Paperon de Paperoni**, adesso **Paperino**"



Conclusa l'intervista, vediamo ora come si sia sviluppato negli anni questo percorso di divulgazione, che ha come protagonista il fumetto: tutto inizia dal 2013, quando viene fondata "**comics & science**" da **Andrea Plazzi** e **Roberto Natalini** ma soltanto **3 anni dopo** anche Topolino seguirà queste orme e pubblicherà fumetti matematici.

La prima collaborazione di Alberto Saracco risale al **2017**, nella storia "**Paperino e i ponti di Quackenberg**", dove ha iniziato a usare i fumetti della Disney per divulgare la matematica. Attraverso i disegni e la narrazione, il lettore comprende il problema dei ponti non solo dal punto di vista teorico, ma anche visivo. Ma... entriamo un po' di più nel dettaglio!



Nel fumetto, liberamente ispirato al celebre problema dei **ponti di Königsberg** risolto da Eulero nel Settecento, la matematica non viene "spiegata" nel senso tradizionale del termine: **viene raccontata**. I personaggi si muovono in una città immaginaria, Quackenberg, dove la logica matematica emerge quasi per gioco, tra dialoghi brillanti e situazioni paradossali. Il lettore ride, segue la storia, e solo dopo si accorge di aver imparato qualcosa di profondo: non conta la forma delle strade, ma la struttura delle connessioni. È la nascita della **teoria dei grafi**! Il lettore non ha bisogno di sapere cos'è un grafo o un grado di un nodo: lo capisce attraverso la narrazione.



Sulla scia di questa collaborazione, nel **marzo 2020**, in piena pandemia Covid, ha aperto un canale youtube, dedicato alla divulgazione della matematica attraverso fumetti, con il progetto "**Un matematico prestato alla Disney**". In conclusione, spiegare la matematica con i fumetti, come fa Alberto Saracco con "**Paperino e i ponti di Quackenberg**", risulta molto preferibile poiché rende l'apprendimento più chiaro, interessante e accessibile. Questo metodo aiuta gli studenti a superare le difficoltà e a vedere la matematica come una materia **comprensibile** e persino **divertente**.

Ringraziamo quindi il professor **Alberto Saracco** per la sua disponibilità, il tempo che ci ha concesso e soprattutto per averci dato un ulteriore modo di "vedere" questa disciplina di cui ci occupiamo tanto, rispondendo alle nostre domande e colmando i nostri dubbi; ci auguriamo dunque di poter seguire le sue orme in questo viaggio il cui scopo è di rendere la matematica più accessibile a tutti, seppur richiedendo tanto impegno e molta passione.

OLIMPIADI DELLA MATEMATICA

Ti sei mai chiesto qual è la cifra delle unità del numero 2023 elevato alla 2022 e a sua volta alla 2021?

Questa è una delle tante domande alle quali ci siamo trovati davanti una volta ricevuto il foglio delle **Olimpiadi della Matematica**: nessuno ci aveva mai insegnato come risolvere un quesito del genere, ma non per questo era impossibile trovare una soluzione-soprattutto per coloro che si erano già confrontati con queste domande durante il corso di preparazione ai giochi di Archimede. Perciò abbiamo fatto ricorso alla nostra **creatività** e a **schemi alternativi** rispetto a quelli sempre utilizzati, ed infine arrivare al risultato non ci è più sembrato infattibile.

Questo insegna che Le Olimpiadi della Matematica non si vincono con **memoria** e **formule**, ma con il **coraggio di sbagliare**, **riprovare** e **pensare fuori dagli schemi**: si tratta di una gara in cui ogni problema si trasforma in un nodo da sciogliere.



Queste gare sono rivolte ai ragazzi delle **scuole superiori**, che si sfidano nella prima fase all'interno dei propri istituti, successivamente a **livello regionale** e infine **nazionale**. In Italia, queste fasi della manifestazione sono curate dall'Unione Matematica Italiana su incarico del Ministero dell'Istruzione; si svolgono regolarmente in Italia **dal 1983**, e sono quindi la prima e più seguita **gara di matematica a livello nazionale**.



Nel **2017** circa 1500 scuole italiane hanno aderito al **Progetto Olimpiadi della Matematica**, per un totale di circa **200.000 studenti partecipanti** alla prima fase della gara. Anche quest'anno il nostro istituto ha aderito a questa iniziativa con lo scopo di mostrare una matematica diversa e più interessante rispetto a quella in cui bisogna applicare meccanicamente formule.

La **prima fase** si è tenuta il **27 novembre 2025** e solo coloro con il miglior punteggio tra biennio e triennio si sono qualificati per la **fase distrettuale** la quale si è svolta l'**11 febbraio**.

Attendiamo perciò i risultati e gli auguriamo di essere tra i sei studenti che andranno a formare la squadra italiana alle Olimpiadi Internazionali della Matematica.

OPEN DAY DEL LICEO MATEMATICO

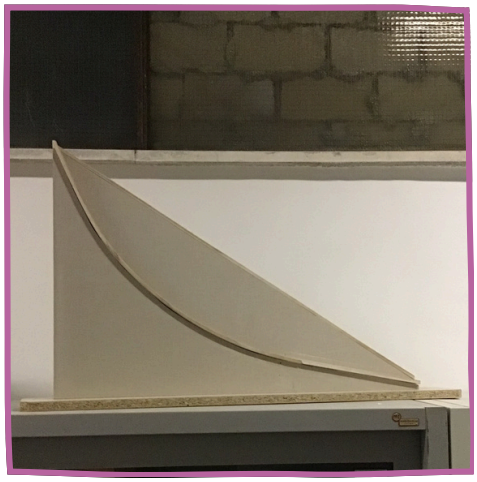
Se potessi tornare indietro nel tempo, sceglieresti la stessa scuola superiore?

L'indecisione sulla scelta di questa è comune a tutti i ragazzi, e per aiutarli a compiere questa scelta, abbiamo deciso di partecipare anche noi all'open day della nostra curvatura. La presentazione del corso si divideva in due parti, nella prima la **prof.ssa Ercoli** parlava in maniera generale delle attività che si svolgono nelle ore laboratoriali, successivamente i redattori hanno introdotto ai ragazzi in maniera più concreta i laboratori, parlando del nostro **giornalino matematico**, dei **giochi**, **articoli** e **curiosità** presenti al suo interno.

Abbiamo poi riproposto ai ragazzi gli stessi argomenti presenti nella rivista, sotto forma di giochi divisi in **5** diverse **postazioni** ai lati della classe.

LA CICLOIDE

In questo primo laboratorio, introdotto dalla prof.ssa. Ercoli, si mostrava ai ragazzi una **struttura in legno** realizzata da studenti del matematico, diplomatosi nell'anno scolastico 2023/24, costituita da **2 percorsi**, uno **rettilineo** e uno **curvilineo**. Abbiamo quindi chiesto agli spettatori di indovinare **quale fosse il percorso più veloce** per una pallina che doveva scendere lungo questa struttura: *quello curvo o quello rettilineo?* La risposta corretta era la strada curva: infatti questa corrisponde alla metà di una parte di una **cicloide**.



Questa è una curva tracciata da un **punto fisso** posto su una **circonferenza che rotola** senza strisciare **lungo una retta**, come se la circonferenza stessa fosse la ruota di una bicicletta e il punto la valvola per gonfiarla.

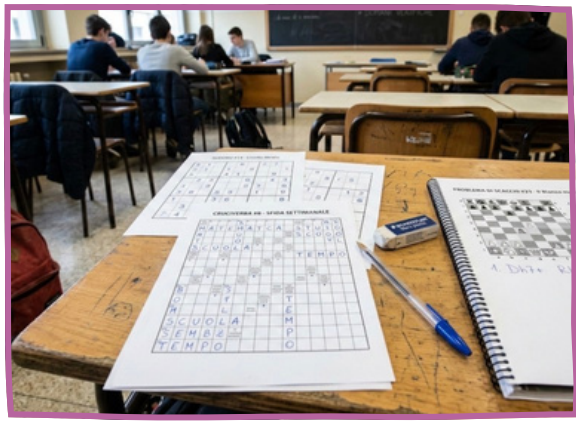


LA PARABOLA

Nella seconda stazione abbiamo **fatto costruire ai ragazzi una parabola** con del polistirolo e dello spago colorato, riproponendo loro il laboratorio che abbiamo affrontato con la **Dott.Ssa Elisabetta Ossanna**, direttrice del DICOMAT, di cui abbiamo già parlato nel dettaglio nella scorsa edizione del giornalino.

GLI INDOVINELLI

In questa terza stazione i ragazzi si sono misurati con diversi indovinelli: alcuni erano di nostra creazione, come **cruciverba**, **sudoku** e problemi di **scacchi**, altri invece erano già esistenti, come l'"**Einstein Riddle**". Questi elencati, ma anche tanti altri, si possono trovare sempre nella precedente edizione del giornalino!





I FRATTALI

Nella quarta stazione abbiamo presentato ai ragazzi un **laboratorio sui frattali**, cioè delle figure geometriche con auto-similarità (ogni piccolo pezzo è una miniatura del tutto).
Noi abbiamo preso in esempio, per farlo costruire ai ragazzi, il **fiocco di neve di Koch**.
Come primo passo abbiamo fatto dividere un triangolo in **tre segmenti congruenti**, successivamente dovevano levare il segmento centrale e **costruire un triangolo equilatero su esso**, rifacendo ciò all'infinito si crea il frattale.

MATEMUSICA

L'ultimo laboratorio era incentrato sulla matematica collegata alla musica, dove ai ragazzi venivano poste **domande sul ritmo** (come dei quesiti sulle note musicali); successivamente i ragazzi hanno provato a completare **battute di 4/4** di uno spartito mettendo le note mancanti per completare la somma. Dopo aver fatto ciò hanno **riprodotto il ritmo** battendo le mani.



Nei successivi open day del **13 Dicembre e 17 Gennaio** abbiamo proposto dei giochi di **magia con le carte** e di **mentalismo**, sempre a sfondo matematico; i ragazzi del 2 DSM hanno invece proposto laboratori matematici a **tema Natalizio** e un viaggio nella storia di questa disciplina. Queste giornate sono state per noi studenti un momento importante per **presentare** ai possibili futuri liceali le particolarità del **nostro indirizzo**, relazionare ciò che abbiamo svolto quest'anno e acquisire confidenza nel parlare in pubblico.

QUANDO I NUMERI FANNO MUSICA

LA MATEMATICA NEI BEATLES

Cari lettori,
Nella scorsa edizione abbiamo voluto svelarvi la matematica nascosta dietro alla famigerata band Queen. Speriamo vi sia piaciuta! In caso affermativo, vi riproponiamo con orgoglio questa curiosa rubrica rivelando un altro grandissimo segreto matematico.
I protagonisti di questo articolo sono loro: **The Beatles**.
Vi siete mai chiesti se le canzoni firmate da entrambi i celebri autori, **John Lennon** e **Paul McCartney**, siano state scritte realmente da tutti e due?
Prima di rispondere facciamo un passo indietro...

1957

I due si incontrano per la prima volta in parrocchia. **Lennon**, all'epoca membro di una piccola band chiamata "***Quarrymen***", **conosce Paul**, appena 15enne, tramite un amico, e, rimasto colpito dalla sua strabiliante cultura musicale, lo invita a **collaborare** con lui.

Dopo una **solida amicizia** e approcci musicali come **duo**, escono i primi componimenti firmati con il nome di "***Lennon-McCartney***". Effettivamente i due cooperavano con successo per elaborare e produrre i loro primi pezzi: l'idea nasce da uno dei due, il quale la presenta all'altro, che interviene con il suo professionale parere creando così un prodotto unico che, soprattutto, soddisfa entrambi gli autori.
Andiamo un po' più avanti con gli anni...



John Lennon e Paul McCartney

1964

Qualcosa nelle loro canzoni cambia: i loro componimenti non sono più attribuibili in maniera equilibrata ai due. Uno pensa la canzone e la avvia per conto proprio, mentre l'altro si limita a dare una mano nelle questioni pratiche, o nemmeno.

Conoscerete sicuramente il famoso inno alla speranza "***Hey Jude***". Ebbene sì, esso non è frutto dei Lennon-McCartney, ma quasi **esclusivamente di Paul** con qualche aiuto di John. Lo stesso accade al contrario, con la famosa "***Yesterday***", canzone che possiamo quasi del tutto attribuire a **Lennon**.

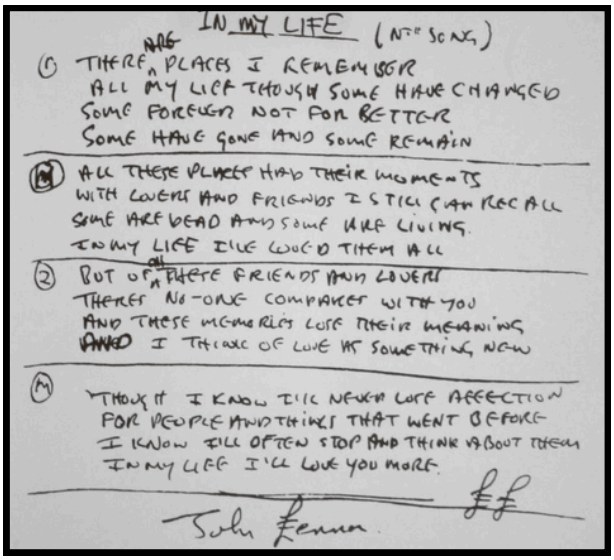


Hey Jude



Yesterday

Come possiamo essere così sicuri di ciò? D'altronde si tratta di una band di fama mondiale; chi può darci la conferma di tutto questo?
Qualcuno l'ha fatto: sono stati gli stessi Beatles!
In molte interviste infatti i due parolieri **si contraddicono** più volte. Nel **1970** John racconta di aver scritto personalmente il brano "***In my life***", con qualche aiuto di Paul, limitato alla scelta degli accordi musicali. Nel **1984**, invece, Paul disse di non essere stato un semplice "partecipe", ma di aver scritto interamente la musica. Egli stesso disse: *"Forse John se n'era dimenticato, ma la musica la scrissi io. Ricordo che mi passò le parole come una specie di poesia[...] Mi appartai per mezz'oretta e con l'aiuto del mellotron di John, buttai giù la melodia[...]"*


IN MY LIFE (NEW SONG)

1. THERE PLACES I REMEMBER
ALL MY LIFE THOUGH SOME HAVE CHANGED
SOME FOREVER NOT FOR BETTER
SOME HAVE GONE AND SOME REMAIN

2. ALL THESE PLACES HAD THEIR MOMENTS
WITH LOVERS AND FRIENDS I STILL CAN RECALL
SOME ARE DEAD AND SOME ARE LIVING
IN MY LIFE I'VE LOVED THEM ALL

3. BUT OF THESE FRIENDS AND LOVERS
THERE'S NO ONE COMPARES WITH YOU
AND THESE MEMORIES LOSE THEIR MEANING
I THINK OF LOVE AS SOMETHING NEW

4. THOUGH I KNOW I'LL NEVER LOSE AFFECTION
FOR PEOPLE AND THINGS THAT WENT BEFORE
I KNOW I'LL OFTEN STOP AND THINK ABOUT THEM
IN MY LIFE I'LL LOVE YOU MORE

John Lennon

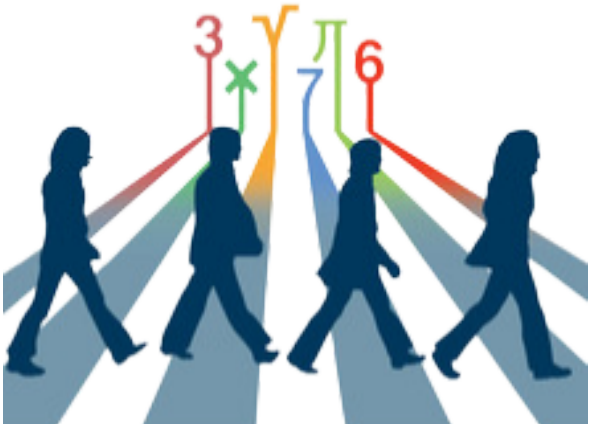
Osservando un disco dei Beatles, però, notiamo comunque qualche canzone firmata da entrambi gli autori.
Come possiamo al giorno d'oggi sapere, per determinate canzoni, chi dei due sia il rispettivo paroliere? Può aiutarci anche qui la matematica...in modo particolare, la branca della statistica e della probabilità.



Nel **2018** tre ricercatori americani, **Mark Glickman** e **Ryan Song**, dell'università di Harvard, e **Jason Brown** della Dalhousie University, creano un **algoritmo intelligente** in grado di riconoscere tramite alcuni imput, da quale dei due autori fossero state scritte le canzoni firmate come Lennon-McCartney. Prendono come campione circa **60 canzoni** e selezionano un **elenco di caratteristiche musicali** che a loro interessano. Il loro obiettivo è quello di esaminare ciascuna delle canzoni e scrivere due liste di tutte le caratteristiche "***presenti***" e "***assenti***".

Se formalmente la **probabilità** è definita come una funzione che assegna un **valore tra 0 e 1** agli eventi di uno spazio campionario, per risolvere il mistero dei Beatles i ricercatori hanno dovuto guardare oltre la statistica tradizionale, applicando la rivoluzione introdotta nel XVIII secolo dal reverendo **Thomas Bayes**.

Il **metodo di Bayes** si distingue per la capacità di **aggiornare matematicamente una convinzione** iniziale ogni volta che emerge una nuova prova. Per comprendere meglio la differenza tra un calcolo di probabilità tradizionale e il metodo di Bayes, vi proponiamo i seguenti esempi.



Un **calcolo tradizionale** prende in esame un caso del tipo "*Se oggi prenderò freddo, quale sarà la probabilità che io mi ammali?*", mentre il calcolo del **metodo Bayesiano** prevede il caso "*Se oggi prenderò freddo, ma mi sono già ammalato 10 giorni fa, qual è la probabilità che io mi ammali?*"

La probabilità evolve così in una **logica dell'apprendimento**, che permette di risalire alla firma dell'autore attraverso questa **relazione**:

$$P(A \mid B) = \frac{P(B \mid A) \times P(A)}{P(B)}$$

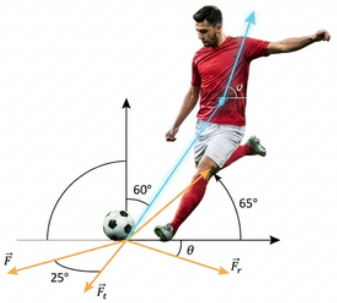
Ora se consideriamo proprio l'esempio delle canzoni dei Beatles, vedremo che i condizionanti presi in considerazione dai tre scienziati sono costituiti dalla presenza o meno di **149 caratteristiche** melodiche all'interno del brano.
Per comprendere meglio, soffermiamoci sul brano "***In my life***" e chiamiamo **B** la configurazione di **presenze** o **assenze** di caratteristiche melodiche, e per trovare la probabilità che Lennon sia il compositore, sfruttiamo la seguente formula:

$$P(Lennon \mid B) = \frac{P(B \mid Lennon) \; x \; P(Lennon)}{P(B)}$$

P(B | Lennon) è la probabilità che la particolare configurazione uscita dall'appello si riscontri in una qualsiasi canzone di **Lennon**.
P(B) è la probabilità che la stessa configurazione riscontrata in "***In my life***" si ritrovi in una qualsiasi canzone firmata **Lennon-McCartney**.
P(Lennon) è la probabilità che estratto un qualsiasi pezzo di Lennon-McCartney esca a priori una canzone di **Lennon**.
Eseguiti i calcoli si scoprì che la probabilità che "***In my life***" sia stata scritta da **John Lennon** è del **98,2%**.
Tutto ciò venne ripetuto per tutte le **60 canzoni** selezionate.

Ecco a voi il verdetto finale: ogni volta che, ascoltando uno di questi brani, esso vi sembrerà malinconico e psichedelico, starete ascoltando un testo di John Lennon; al contrario, se esso vi desterà un senso di allegria e pace interiore, starete ascoltando un testo scritto da Paul McCartney!

MATEMATICA NELLO SPORT

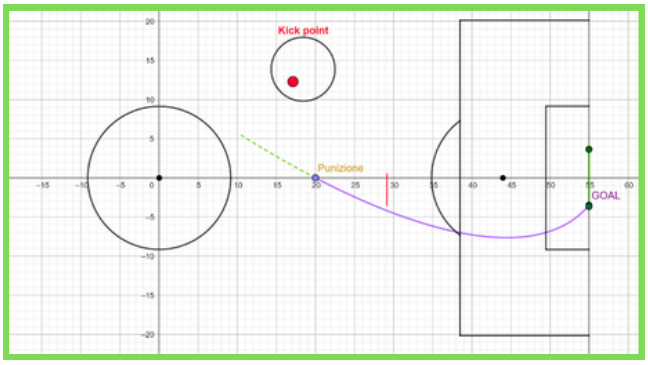


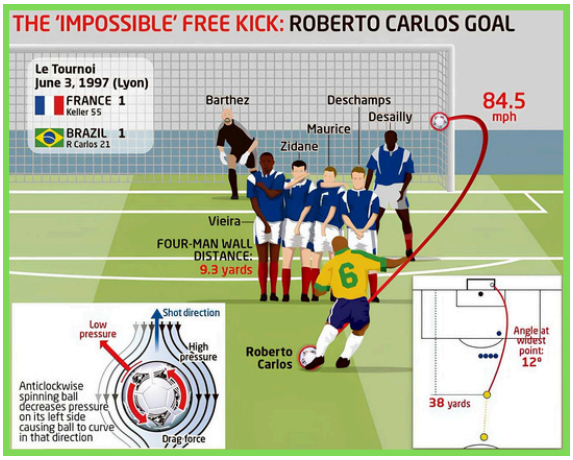
Chiunque abbia visto una punizione "**a giro**" sa che il calcio, a volte, sembra pura magia. Uno degli esempi più celebri è il gol di Roberto Carlos contro la Francia, il 3 giugno 1997: un tiro violentissimo che aggira la barriera e cambia direzione all'improvviso, lasciando tutti senza parole. A prima vista sembra una traiettoria impossibile, quasi contro ogni legge naturale. In realtà, dietro a quel gesto spettacolare c'è una spiegazione fisica molto precisa.

Per secoli l'uomo ha cercato di capire il movimento degli oggetti affidandosi soprattutto all'intuizione. Nel Medioevo dominava la teoria aristotelica dell'*impetus*, secondo cui un corpo continuava a muoversi grazie a una sorta di "spinta" che gli veniva impressa. Solo con Galileo Galilei e poi con Isaac Newton si arrivò a una descrizione corretta del moto, introducendo concetti fondamentali come **forza**, **velocità** e **accelerazione**.

Oggi sappiamo che un oggetto può continuare a muoversi anche senza forze che lo spingano e che la sua traiettoria dipende da fattori ben precisi, come la **velocità iniziale**, la **gravità** e la **resistenza dell'aria**.

Per semplificare i problemi, la fisica usa spesso il modello del punto materiale, cioè considera gli oggetti come se fossero privi di dimensioni. Questo funziona in molte situazioni, ma nel calcio mostra subito i suoi limiti. Un pallone non è un punto: ha una forma, una superficie, si muove nell'aria e soprattutto ruota. Ed è proprio la rotazione a fare la differenza.





Roberto Carlos colpiva il pallone con le tre dita esterne del piede, imprimendogli una forte rotazione. In questo modo l'aria scorre più velocemente su un lato del pallone e più lentamente sull'altro. Dove l'aria va più veloce la pressione diminuisce, dove rallenta la pressione aumenta. Questa differenza di pressione genera una forza laterale che spinge il pallone, facendolo curvare in modo evidente. È il cosiddetto effetto Magnus, il vero responsabile di quelle traiettorie che sembrano "impossibili".

Così, ciò che in campo appare come magia diventa scienza: una prova che la fisica non toglie fascino allo sport, ma ci aiuta a capirlo e ad apprezzarlo ancora di più.

QR CODE

Hai mai notato quei piccoli quadratini bianchi e neri che compaiono ovunque?
Li scansioni senza pensarci, ma sai davvero cosa c'è dietro?
Si chiamano **QR code** (*Quick Response*) e sono piccoli puzzle di bit inventati dall'azienda giapponese **Denso Wave** nel **1994**. Si diffusero in particolare durante la **pandemia** per convalidare i **Green Pass** e successivamente il loro uso fu ampliato all'ambito della ristorazione per visualizzare velocemente il menù, scannerizzare i biglietti di treni ed eventi, effettuare pagamenti e molte altre attività.



Inquadrando il codice tramite la fotocamera del tuo smartphone **otterrai link** a contenuti, video ed informazioni di qualsiasi tipo.

Si ritiene che molto presto il QR-code andrà pian piano a **sostituire il codice a barre** poiché il primo è la sua **versione bidimensionale**. Per molte persone basta sapere ciò, ma dietro questo puzzle di quadrati in bianco e nero c'è, ovviamente, della matematica.

LA MATRICE BIDIMENSIONALE E LA ROTAZIONE

Un QR Code non è altro che una **matrice bidimensionale** (ovvero una tabella di dati organizzata in righe e colonne). Immagina un foglio a quadretti. Ogni quadretto (chiamato **modulo**) può essere **colorato** (nero) o lasciato **vuoto** (bianco).

- Nero = 1
- Bianco = 0

Il tuo telefono non vede un disegno, vede una lunghissima **sequenza di numeri binari** disposti su una **griglia**. Leggendo queste righe e colonne, **traduce** gli "uni" e gli "zeri" **in lettere e numeri**, e quindi in un indirizzo internet.



Agli angoli vi sono **tre grandi quadrati**, i *Finder Patterns* (Pattern di Rilevamento): questi servono a risolvere un problema geometrico fondamentale, la **rotazione**. Infatti, grazie a questi tre punti fissi, il software capisce:

1. Che quello **è un QR Code** e non un disegno astratto.
2. **Come è girato** il codice (anche se lo scansioni a testa in giù o in diagonale).
3. La **dimensione** della griglia.

LA MAGIA DELLA RIDONDANZA

Sai il motivo per il quale se strappi un pezzo di un QR Code o ne strappi un angolo, spesso funziona ancora perfettamente?
Questo avviene grazie a un concetto chiamato Codice di **Reed-Solomon**.



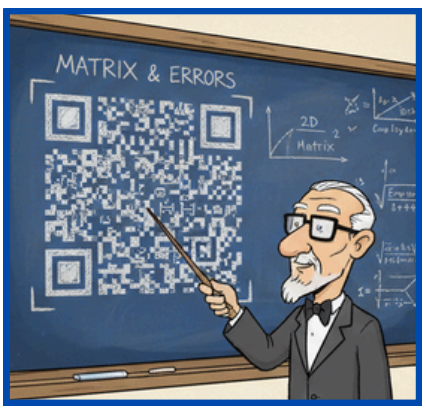
Il QR Code non contiene solo il link del menu. Contiene il link più una serie di **dati di riparazione**. Immagina di dover inviare un messaggio a un amico, ma sai che la linea è disturbata. Invece di scrivere solo: "Ci vediamo alle 8"
Scrivi: "Ci vediamo alle 8. Ripeto: l'ora è 8.
Ci incontriamo alle 20:00."

In questo modo se una parte del messaggio si cancella, il tuo amico può usare le parti restanti per ricostruire logicamente l'informazione mancante.
Possiamo perdere **fino al 30%** del codice e riuscire comunque a leggerlo!

APPROFONDIMENTO SULL'ALGEBRA BOOLEANA

George Boole (1815–1864) è stato un matematico britannico il cui lavoro ha gettato le basi logiche dell'informatica moderna.
Il suo colpo di genio fu trasformare il pensiero umano in un codice matematico, dimostrando che la logica poteva essere risolta come un'equazione. Sostituendo le parole con simboli e riducendo ogni concetto ai valori **0** e **1** (Falso e Vero), Boole creò il linguaggio universale dei computer. Grazie ai suoi operatori (**AND**, **OR**, **NOT**), oggi le macchine possono "**ragionare**", elaborando miliardi di decisioni al secondo sotto forma di impulsi elettrici.
I tre operatori rappresentano rispettivamente, in poche parole, il concetto di **moltiplicazione**, **addizione** e **negazione**.

- **AND** produce come risultato 1 solo se entrambe le variabili sono 1.
- Se almeno una delle variabili è 1, il risultato di **OR** sarà sempre 1.
- L'operatore **NOT** inverte il valore della variabile (-x con x=0 —> 1); una doppia negazione di un valore non lo inverte ma dà come risultato il valore stesso.



La prossima volta che scansioni un codice per noleggiare un monopattino o leggere un menù, ricorda: non stai solo facendo una foto. Stai usando un algoritmo che sfrutta **geometria proiettiva**, **codifica binaria** e **teoria degli errori**. Il QR Code è la dimostrazione che la matematica non serve solo a riempire le lavagne, ma è il **linguaggio invisibile** che tiene connesso il nostro mondo.

Fonti: *Agenda Digitale; QR Code: cos'è, come funziona e per cosa si usa. Tutto quello che c'è da sapere.*
George Boole;

CURIOSITÀ

THE MATHEMATICS OF LOVE



Hannah Fry, matematica e divulgatrice, finì il suo dottorato nella dinamica dei fluidi nel 2011. Successivamente, dopo aver lavorato nel settore degli sport motoristici, ha iniziato a lavorare a un progetto interdisciplinare in scienze della complessità presso l'**University College di Londra**. L'attuale ricerca di Hannah si concentra sulla scoperta di nuove connessioni tra sistemi descritti matematicamente e l'interazione umana su larga scala.
Nel suo libro "***The mathematics of love***" esplora come equazioni e modelli matematici possano spiegare gli algoritmi nascosti nelle relazioni umane.

QUALI SONO LE PROBABILITÀ DI TROVARE L'AMORE?

Per tanti aspetti siamo tutti uguali, infatti a parte gusti personali, ognuno di noi cerca la felicità. Per qualcuno trovare una persona speciale potrebbe sembrare una sfida insormontabile, ma non usando il metodo di Backus. e le proprie possibilità!

Questo matematico adattò una formula, usata dagli scienziati al fine di capire perché la terra non fosse ancora stata visitata dagli alieni, per calcolare quante ragazze sarebbero potute essere compatibili con lui.

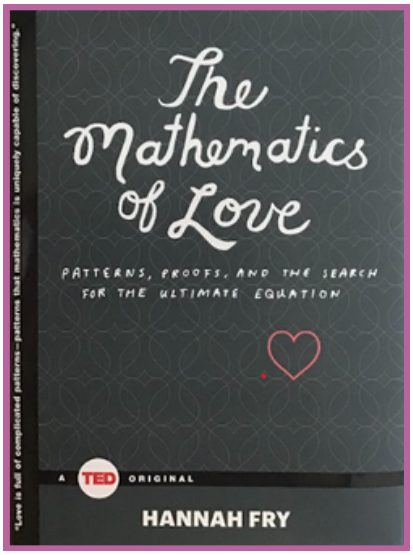
Il ragionamento è semplice: **Backus** si pone delle **brevi domande mirate** per ridurre sempre di più il suo campo di ricerca. Partendo dal numero di donne che vivevano vicino a lui, fino ad arrivare a quelle con cui sarebbe potuto andare d'accordo, il numero si restringe **da 4 milioni a sole 26**. Questa metodologia raggiunge sorprendentemente una risposta molto vicina alla realtà, anche se ovviamente non è possibile calcolare il numero esatto di potenziali partner. Quando si è alla ricerca di qualcuno con cui stare non bisogna però essere limitati da rigidi criteri, così da aumentare le proprie possibilità!



COME VIVERE PER SEMPRE FELICI E CONTENTI

Una collaborazione tra **matematici** e **psicologi** spiega come trattarci l'uno con l'altro in ordine per vivere per sempre felici e contenti. In tutte le relazioni si litiga, ma il modo in cui lo facciamo può predire quanto durerà la nostra storia.

Un gruppo di scienziati ha trovato il modo per assegnare un **punteggio** a quanto una persona può essere **positiva** o **negativa** per l'altra. Le coppie con risultati positivi hanno meno rischio di separarsi, mentre quelle che affrontano più problematiche ottengono un numero nettamente più basso.

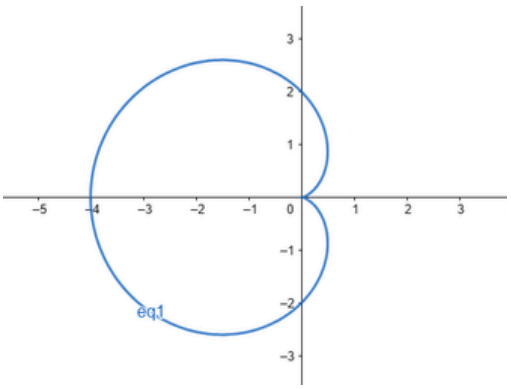


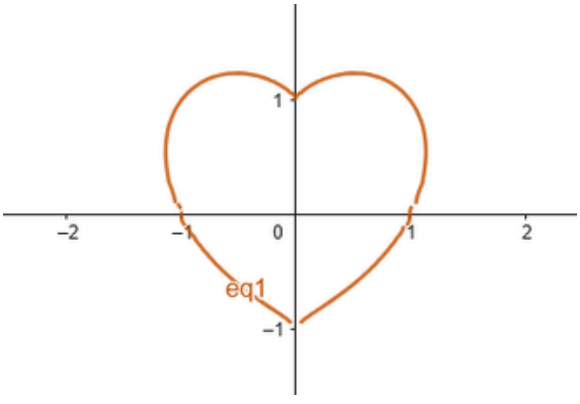
Sono state osservate centinaia di coppie, misurando ogni aspetto alla quale si potesse pensare, a partire dalle espressioni facciali, fino ad arrivare alla frequenza cardiaca. Vivere per sempre felici e contenti non è solo una questione di numeri e misurazioni, ma bisogna essere sempre comprensivi e aperti al confronto per rispettare se stessi e gli altri.

CARDIOIDE

Cosa hanno a che fare calcoli e numeri con l'amore? Anche la matematica ha le sue curve del cuore!

Ad esempio la cardioide, di equazione $(x^2 + y^2)^2 - 4rx(x^2 + y^2) - 4r^2y^2 = 0$, è una curva appartenente alla famiglia delle **spirali sinusoidali** che si ottiene tracciando il percorso di un punto scelto su una circonferenza, la quale viene fatta rotolare senza scivolamenti intorno ad un'altra circonferenza di raggio uguale e mantenuta fissa. Questa curva ricorda vagamente un cuore, ma possiamo fare di meglio!





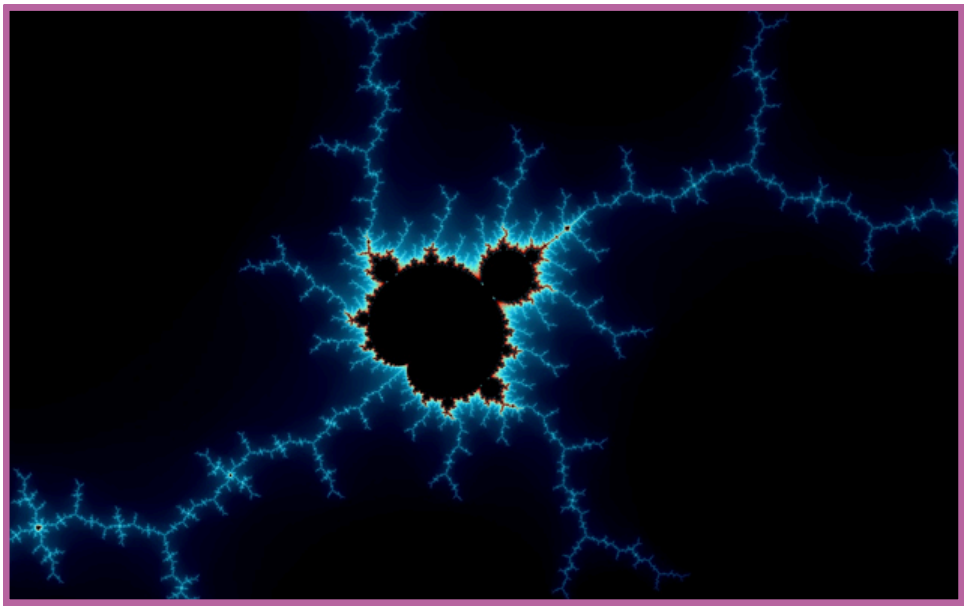
Il tedesco **Eugen Beutel**, ha per esempio costruito un'equazione di sesto grado, $(x^2 + y^2 - 1)^3 = x^2 y^3$, per rappresentare il cuore che tutti noi conosciamo. Direi che ci avviciniamo molto di più!
Anche la matematica può essere romantica!

IL FRATTALE DI MALDELBROT

Anche a San Valentino abbiamo a che fare con i frattali!

Se avete letto l'edizione precedente, ricorderete sicuramente che un frattale è una figura geometrica che si ripete all'infinito uguale a sé stessa, su scala sempre più piccola. In questo articolo parleremo della famosa figura a forma di cuore rappresentata con suggestive immagini a colori, il **frattale** o **insieme** di **Mandelbrot**.

Dal punto di vista matematico, esso è definito a partire da una famiglia di polinomi quadratici complessi. Ogni **numero complesso** (c) può appartenere all'**insieme di Mandelbrot** (M) oppure no.



Una rappresentazione grafica rigorosa del frattale si ottiene colorando tutti i punti c che appartengono a M di nero e gli altri di bianco, gli sfondi vivaci servono solo a risaltare la figura. Paradossalmente, i punti colorati che conferiscono il fascino al frattale di Mandelbrot sono proprio quelli che non appartengono all'insieme. Come puoi non innamorarti di una figura così ipnotizzante!

Fonti:

TED; Hannah Fry: the mathematics of love

Wikipedia; Insieme di Maldelbrot

GeoGebra; La cardioide

Enciclopedia Treccani; Frattali

LOGHI AUTOMOBILISTICI

A prima vista i loghi delle automobili sembrano semplici, ma spesso non sono così scontati e nascondono regole matematiche.In generale, la figura più usata nei loghi automobilistici è il cerchio, simbolo di perfezione ed equilibrio, ma dal punto di vista geometrico non sempre è la scelta più originale.

Perché il cerchio piace tanto?
Il cerchio è la figura con area massima a parità di perimetro. A tal proposito è spesso associato ad armonia e equilibrio.

Molto interessante è il caso della **Mercedes-Benz**, che inserisce una stella a tre punte all'interno di un cerchio. Questa figura ha una simmetria descritta dal gruppo diedrico D_3, lo stesso del triangolo equilatero, e simboleggia l'obiettivo di voler **dominare i trasporti** terrestri, marittimi e aerei.





Anche la **Chrysler** utilizza una stella a cinque punte inscritta in un pentagono regolare, figura legata alla **sezione aurea**. Il pentagono e la sezione aurea
Nel pentagono regolare, il rapporto tra diagonale e lato è proprio il numero aureo $\varphi \approx 1{,}618$, lo stesso che ricorre in arte e architettura.

Un'eccezione è il logo **Lancia**, che non nasce dal cerchio ma da un **triangolo di Reuleaux** (figura ad ampiezza costante, come il cerchio). Solo nel **1929** inserisce un cerchio, che rappresenta un volante, in un triangolo a lati curvi che ricorda uno scudo.



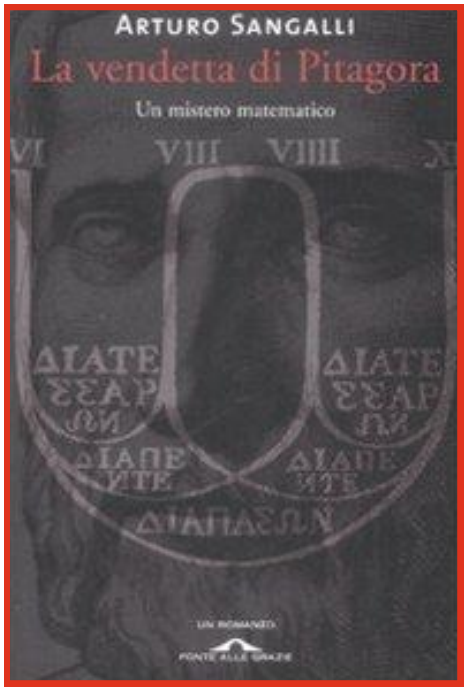


Il logo **Toyota**, infine, è composto da tre ellissi: due rappresentano il rapporto tra **cliente** e **azienda**, la terza racchiude le altre e suggerisce **espansione** e **armonia**.

Questi esempi mostrano come la matematica non sia solo qualcosa di astratto, ma anche linguaggio visivo, capace di unire, estetica, messaggi e creatività.

ANGOLO LETTURA MATEMATICA

Chi l'ha detto che la matematica abita solo tra le righe dei libri di scuola e tra il gesso di una lavagna?
In queste pagine, i ragazzi del 1 DSM hanno deciso di sfidare i cliché, posando per un attimo la calcolatrice per avventurarsi tra le pagine di un libro.
In questo spazio, che abbiamo ribattezzato "**Angolo di Lettura Matematica**", troverete i risultati di un viaggio tra saggi, romanzi e biografie di geni ribelli. Abbiamo scoperto che dietro ogni formula si nasconde una storia, dietro ogni teorema una sfida e che, a volte, i numeri sanno essere più poetici di quanto possiamo immaginare.



TITOLO: La vendetta di Pitagora

AUTORE: Arturo Sangalli

GENERE: Thriller matematico

VOTO: ★★★★☆

TRAMA:
La storia si apre con una premessa che sembra uscita da una leggenda antica: esiste un frammento perduto di Pitagora che conterrebbe una verità matematica rivoluzionaria. Un matematico e un investigatore iniziano la caccia per trovare il pezzo magico, ma sulle loro tracce c'è una setta neopitagorica pronta a tutto pur di proteggere il misterio.

PERCHÉ LEGGERLO?: L'autore riesce ad unire suspense e scienza, arrivando anche a spiegare concetti complessi in modo semplice e avvincente. Il libro inoltre esplora il lato segreto dei pitagorici, disposti a punire con la morte chiunque rivelasse i loro segreti, come accade ad Ippaso di Metaponto.

CONCLUSIONE: Consiglio questo romanzo a chiunque ami i codici segreti e voglia vedere la matematica sotto un aspetto più oscuro e allo stesso tempo intrigante.



TITOLO: Il professor Z e l'infinito

AUTORE: Tommaso Castellani

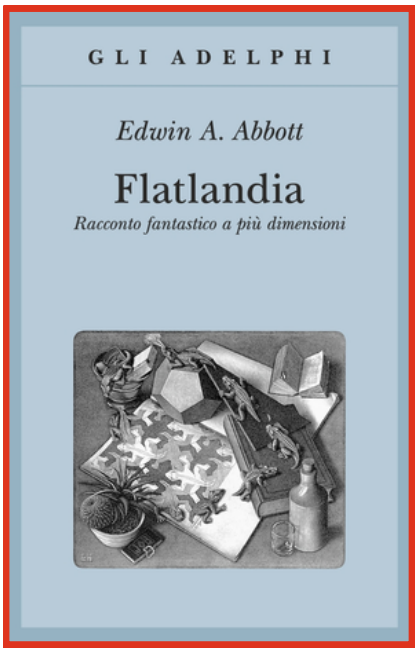
GENERE: Giallo matematico

VOTO: ★★★★☆

TRAMA:
Giulio, narratore e protagonista della storia, racconta le sue lezioni di matematica alle scuole medie con il professor Z. Ma quando il suo compagno di classe Michele Bernocchi scompare, assieme all'amico Ivano, inizia ad indagare. Tra numeri e intuizioni, la matematica diventa uno strumento per cercare la verità.

PERCHÉ LEGGERLO?: Unisce mistero e matematica in modo originale, mostrando che i numeri possono diventare un'avventura. È un libro che incuriosisce e dimostra che anche le lezioni possono essere interessanti e accattivanti.

CONCLUSIONE: Consiglio questo libro a tutti coloro che amano il genere giallo, con tutti i suoi misteri e curiosità e come la matematica può essere molto più affascinante di quanto sembri.



TITOLO: Flatlandia: Un Romanzo a più dimensioni

AUTORE: Edwin A. Abbott

GENERE: Fantascienza, satira sociale, allegoria matematica

VOTO: ★★★★★

TRAMA:
La storia è narrata in prima persona da A. Quadrato, un rispettabile abitante di Flatlandia, un mondo bidimensionale popolato da figure geometriche in cui la forma geometrica determina rigidamente il ruolo sociale. Il prestigio cresce con l'aumentare dei lati: dalle donne-segmento ai cerchi sacerdoti. Ma la visita di una Sfera proveniente dalla terza dimensione spinge A. Quadrato a riconoscere l'esistenza di realtà superiori e a mettere in dubbio l'ordine del suo mondo.

PERCHÉ LEGGERLO?: L'autore, Edwin A. Abbott, unisce la critica sociale e divulgazione scientifica: usa la geometria per sbeffeggiare i pregiudizi della società vittoriana dell'epoca e, allo stesso tempo, allena la mente a immaginare l'impossibile, spiegando concetti matematici complessi in modo semplice e visionario.

CONCLUSIONE: Consigliamo questo romanzo a chi ama le allegorie profonde e i libri che lasciano un segno duraturo. È una lettura ideale per chi vuole esplorare la filosofia e la matematica da una prospettiva unica.

PAROLE DI CONFINE

La matematica non vive isolata.
Molti termini che usiamo in altre discipline hanno anche un significato matematico preciso. In questo crucipuzzle troverai parole "di confine", a metà strada tra la matematica e altri ambiti del sapere.

PAROLE NASCOSTE:

- Matematica-fisica
- Vettore, Campo
- Matematica-informatica
- Algoritmo, Iterazione
- Matematica-filosofia
- Logica, Assioma
- Matematica-economia
- Tasso, Interesse
- Matematica-biologia
- Crescita, Modello

E	M	K	A	W	A	D	Z	O	Z	T	T
R	J	L	G	C	A	M	P	O	I	U	U
O	X	E	A	N	I	A	X	C	Q	N	N
T	A	S	S	O	G	G	S	Z	F	A	A
T	S	W	A	S	S	I	O	M	A	D	D
E	H	O	P	J	E	B	U	L	T	O	O
V	A	A	L	G	O	R	I	T	M	L	L
E	N	O	I	Z	A	R	E	T	I	L	L
N	Y	C	R	E	S	C	I	T	A	E	E
O	A	D	T	D	J	H	O	F	N	D	D
C	N	W	I	D	K	Z	T	M	T	O	O
H	S	M	G	Z	Z	P	I	S	B	M	M

SUDOKU

I SUDOKU SONO GIOCHI DI LOGICA BASATI SUI NUMERI: NON SERVONO CALCOLI, MA ATTENZIONE E RAGIONAMENTO. COMPLETA LA GRIGLIA FACENDO IN MODO CHE OGNI NUMERO COMPAIA UNA SOLA VOLTA IN OGNI RIGA, COLONNA E RIQUADRO

MEDIO

8				6	5			9
6		4		9	2		5	7
5		2	7	1	8	4	3	
	5	3	9	8	6			1
			5	3				2
9	4		2	7		5	6	
			1		9			
		6	8	5		2	9	
			6					

DIFFICILE

		5				1		
	7		5		1	3	2	
	6					7		
			9	4	3			
8			2					9
9	2	4		7			1	
					4			5
5	4		1		9			
		6			2		4	1

CRUCIPUZLE

I crucipuzzle sono giochi di osservazione e attenzione: tra le lettere si nascondono parole legate alla matematica, da individuare seguendo direzioni diverse. Un modo leggero ma stimolante per allenare la mente e scoprire connessioni inattese.

Simboli

La matematica parla anche per simboli.

In questo crucipuzzle i simboli più comuni del linguaggio matematico non sono scritti come li vedi in formula, ma trasformati in parole. Riuscirai a riconoscerli anche senza segni e notazione?[

M	R	U	H	B	K	C	O	E	M	J
P	A	R	J	U	L	E	O	A	O	R
I	E	G	Q	I	A	U	T	F	T	T
U	L	U	G	U	A	L	E	F	N	R
G	M	O	S	I	V	I	D	L	E	C
X	R	I	P	H	O	Z	I	E	C	I
Q	R	A	N	I	M	R	X	Q	R	R
U	C	S	F	O	L	T	E	V	E	C
A	X	G	C	F	R	W	K	Z	P	A
D	B	X	K	B	A	E	Y	D	B	N
R	X	X	P	H	G	W	B	X	R	K
A	N	D	K	G	V	D	L	K	T	E

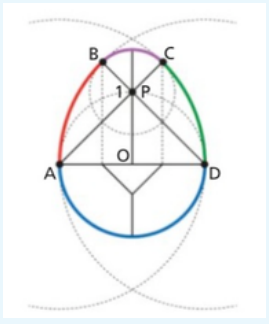
Parole nascoste:

- <
- >
- %
- -
- =
- :
- ~
- +
- {
- [

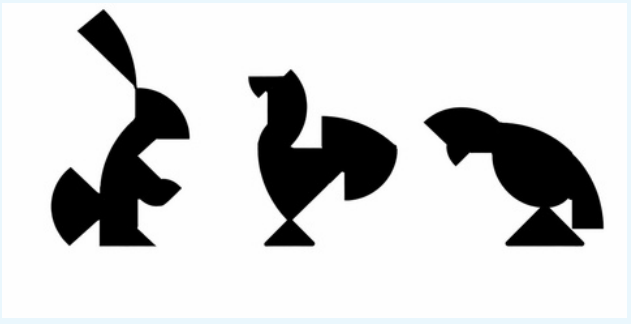
TANGRAM OVALE

Puoi disegnare la forma dell'uovo usando quattro archi di circonferenza: l'arco AB appartiene a una circonferenza di centro D, l'arco BC a una circonferenza di centro P, l'arco CD a una di centro A e l'arco DA a una di centro O.

Ora taglia lungo le linee disegnate in modo da ottenere un tangram ovale, e prova a costruire queste figure!





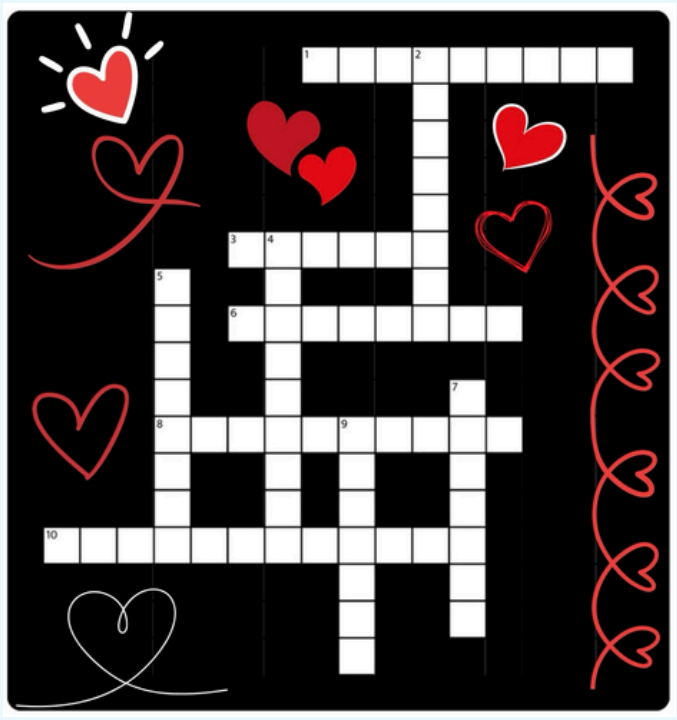


CRUCIVERBA

Anche in matematica ci sono incontri, legami e punti in comune! In questo gioco dovrai scoprire parole che parlano di vicinanza, equilibrio e connessioni... con un tocco romantico.

Definizioni

1. Rette che non hanno punti di intersezione oppure che coincidono.
2. Retta a cui una curva si avvicina sempre di più, senza mai incontrarla.
3. Punto che occupa una posizione privilegiata all'interno di una figura.
4. Uguaglianza che mette in relazione due espressioni.
5. Retta che incontra una curva in un punto, come limite della retta secante.
6. Relazione che associa a ogni elemento uno e un solo elemento.
7. Gruppo di equazioni che funzionano solo se considerate insieme.
8. Situazione in cui grandezze diverse si bilanciano tra loro.
9. Collezione di elementi riuniti e considerati come un tutto.
10. Punto o insieme di punti in cui due figure si incontrano.



FUNZIONI MATEMATICHE

Sono date tre funzioni quadratiche: tracciane i grafici rispettando le restrizioni sugli intervalli. Solo alcuni archi vanno disegnati... il risultato finale ti sorprenderà.

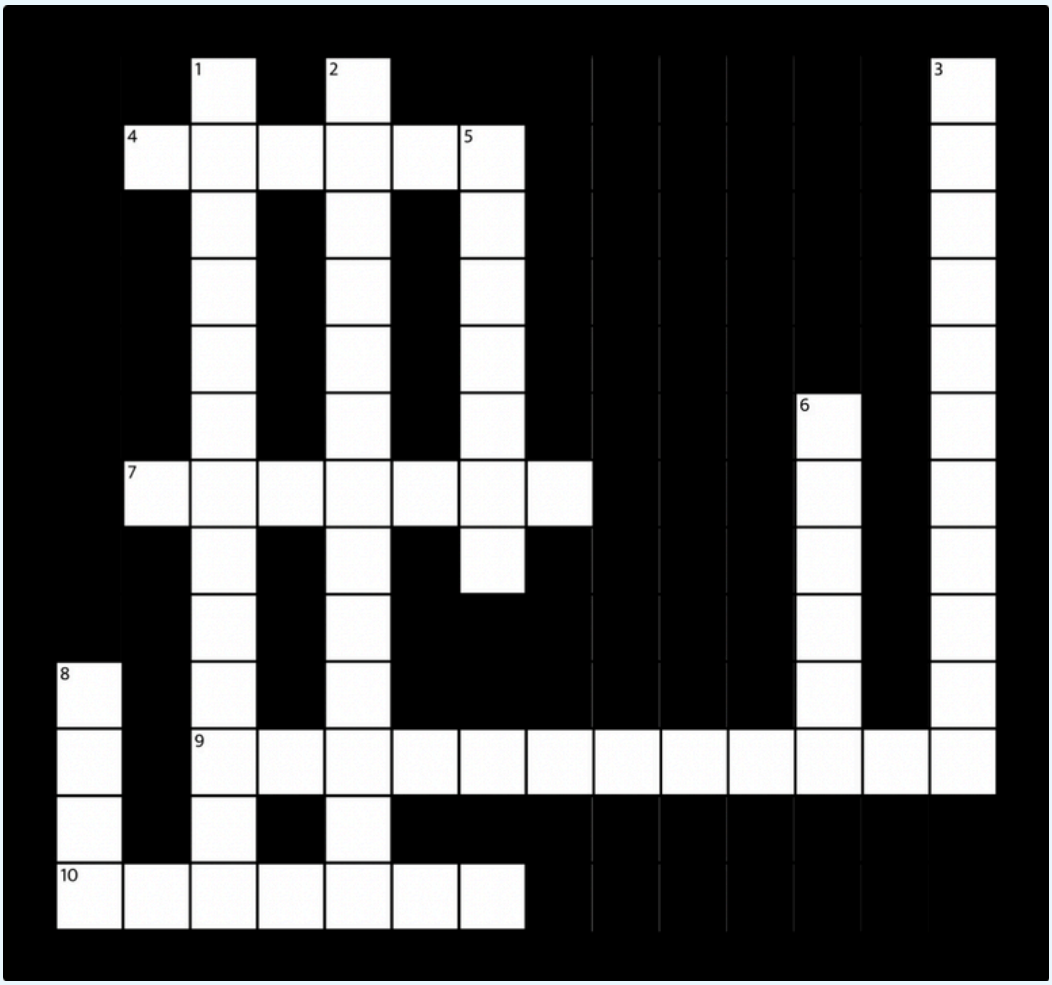
f: $y = -x^2 + 2x + 2$, per $0 < x < 2$
g: $y = -x^2 - 2x + 2$, per $-2 < x < 0$
h: $y = 34x^2 - 1$, per $-2 < x < 2$

CRUCIVERBA

La matematica non è fatta solo di numeri, ma anche di idee, regole e ragionamenti. Questo cruciverba ti porta nel linguaggio della logica e del pensiero matematico, tra dimostrazioni, ipotesi e conclusioni.

Definizioni

1. Esempio che dimostra che un'affermazione è falsa.
2. Ragionamento che spiega perché un'affermazione è vera.
3. Risultato finale di un ragionamento.
4. Insieme di regole che permettono di ragionare correttamente.
5. Regola accettata come vera senza bisogno di dimostrazione.
6. Procedimento seguito per risolvere un problema.
7. Affermazione matematica che può essere dimostrata vera.
8. Ciò che si vuole dimostrare partendo dalle ipotesi.
9. Frase che può essere vera oppure falsa.
10. Ciò che si assume vero all'inizio di un problema o di un teorema.



QUANTO NE SAI DI CULTURA GENERALE?

1) CHI È CONSIDERATO L'INVENTORE DEL WORLD WIDE WEB (WWW)?

- ☐ **Bill Gates**
- ☐ **Tim Berners-Lee**
- ☐ **Steve Jobs**
- ☐ **Mark Zuckerberg**

2) IN FILOSOFIA, A CHI È ATRIBUITA LA CELEBRE FRASE "*COGITO ERGO SUM*" ?

- ☐ **Socrate**
- ☐ **Immanuel Kant**
- ☐ **Renè Descartes (Cartesio)**
- ☐ **Blaise Pascal**

3) CHI È L'AUTORE DEL CELEBRE GRUPPO SCULTOREO *"APOLLO E DAFNE"*

- ☐ **Michelangelo**
- ☐ **Bernini**
- ☐ **Donatello**
- ☐ **Canova**

4) QUALE AUTORE INGLESE HA SCRITTO IL ROMANZO DISTOPICO "1984"

- ☐ **Charles Dickens**
- ☐ **George Orwell**
- ☐ **Ray Badbury**
- ☐ **Alduos Huxley**

5) COSA AFFERMA IL PRINCIPIO DI INDETERINAZIONE DI HEISENSERBERG?

- ☐ **l'ossigeno**
- ☐ **l'elio**
- ☐ **l'azoto**
- ☐ **il carbonio**

INDOVINELLO 1: PONTE E TORCIA

Quattro persone devono attraversare un ponte di notte. Il ponte è stretto e può essere attraversato al massimo da due persone alla volta.
Le quattro persone impiegano rispettivamente **1**, **2**, **5** e **10 minuti** per attraversare il ponte.
Esiste **una sola torcia** e chi attraversa deve averla con sé.
Quando due persone attraversano insieme, il tempo impiegato è quello della persona più lenta.

Determina il tempo minimo necessario affinché tutte e quattro le persone attraversino il ponte.



INDOVINELLO 2: IL NUMERO DAI RESTI

TROVA IL PIÙ PICCOLO NUMERO NATURALE N CHE:

- **DIVISO PER 2 DÀ RESTO 1**
- **DIVISO PER 3 DÀ RESTO 2**
- **DIVISO PER 4 DÀ RESTO 3**
- **DIVISO PER 5 DÀ RESTO 4**

ECCO IL TUO SPAZIO

SOLUZIONI

sudoku

facile

5	1	3	7	2	6	9	8	4
4	9	2	3	5	8	7	6	1
8	7	6	9	4	1	2	5	3
3	6	5	1	7	2	4	8	9
2	8	9	4	3	5	6	1	7
1	4	7	6	8	9	5	3	2
6	3	4	8	1	7	2	9	5
7	5	8	2	9	3	1	4	6
9	2	1	5	6	4	3	7	8

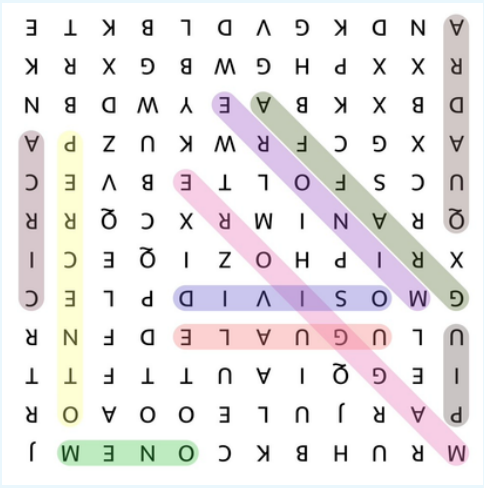
difficile

1	4	9	2	5	7	6	8	3
7	6	8	9	3	1	2	4	5
5	3	2	4	8	6	1	9	7
3	1	6	5	7	8	4	2	9
9	7	4	6	1	2	3	5	8
2	8	5	3	4	9	7	1	6
4	5	7	8	2	3	9	6	1
6	2	3	1	9	5	8	7	4
8	9	1	7	6	4	5	3	2

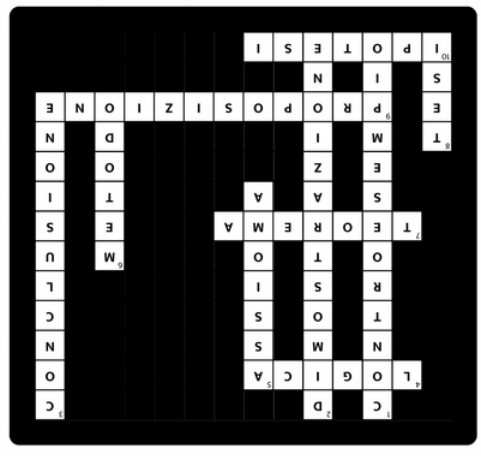
parole di confine



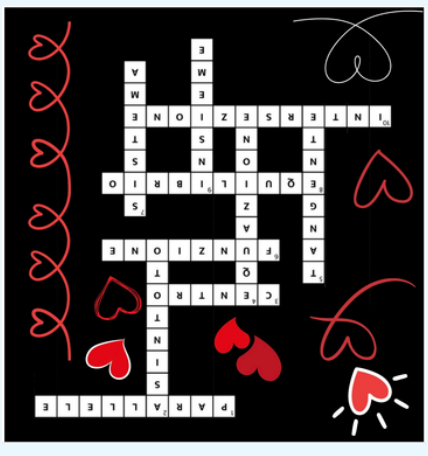
crucipuzle



cruciverba



San Valentino



QUANTE NE SAI?

B. TIM BERNERS-LEE

SPIEGAZIONE: TIM BERNERS-LEE, UN INFORMATICO BRITANNICO, SVILUPPÒ IL PRIMO SERVER WEB, IL PRIMO BROWSER E I PROTOCOLLI FONDAMENTALI (HTTP, HTML) MENTRE LAVORAVA AL CERN DI GINEVRA NEL 1989.

C. RENÉ DESCARTES (CARTESIO)

SPIEGAZIONE: CARTESIO FORMULÒ QUESTO PRINCIPIO NEL SUO DISCORSO SUL METODO. È IL PUNTO DI PARTENZA DELLA SUA FILOSOFIA: ANCHE SE DUBITO DI TUTTO, NON POSSO DUBITARE DEL FATTO CHE STO DUBITANDO (PENSANDO), QUINDI ESISTO.

B. GIAN LORENZO BERNINI

SPIEGAZIONE: BERNINI È IL MAESTRO DEL BAROCCO ROMANO. IN QUEST'OPERA IL MARMO SEMBRA PRENDERE VITA, CATTURANDO IL MOMENTO ESATTO DELLA TRASFORMAZIONE DI DAFNE IN ALBERO DI ALLORO.

B. GEORGE ORWELL

SPIEGAZIONE: ORWELL IMMAGINÒ UN FUTURO CUPO SOTTO IL CONTROLLO TOTALITARIO DEL "GRANDE FRATELLO" (BIG BROTHER), INTRODUCENDO CONCETTI COME LA PSICOPOLIZIA E IL BIPENSIERO.

B. È IMPOSSIBILE CONOSCERE SIMULTANEAMENTE CON PRECISIONE POSIZIONE E QUANTITÀ DI MOTO DI UNA PARTICELLA

SPIEGAZIONE: È UN PRINCIPIO FONDAMENTALE DELLA MECCANICA QUANTISTICA CHE STABILISCE UN LIMITE ALLA PRECISIONE CON CUI SI POSSONO MISURARE COPPIE DI GRANDEZZE FISICHE.

INDOVINELLO 1 - PONTE E TORCIA

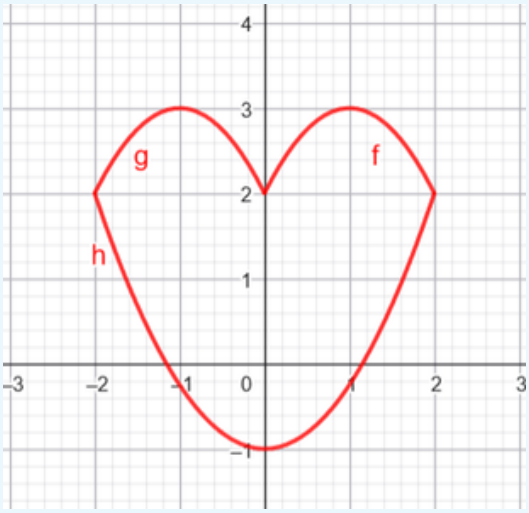
PER RIDURRE IL TEMPO TOTALE È IMPORTANTE CHE LE PERSONE PIÙ LENTE ATTRAVERSINO IL PONTE UNA SOLA VOLTA E CHE I RITORNI CON LA TORCIA VENGANO FATTI DALLE PERSONE PIÙ VELOCI. QUINDI ATTRAVERSANO PER PRIMI LE PERSONE DA 1 E 2 MINUTI, POI TORNA INDIETRO QUELLA DA 1 MINUTO, DOPO ATTRAVERSANO LE PERSONE DA 5 E 10 MINUTI, POI TORNA INDIETRO QUELLA DA 2 MINUTI. INFINE ATTRAVERSANO ANCORA LE PERSONE DA 1 E 2 MINUTI. IL TEMPO TOTALE È 1 + 2 + 10 + 2 + 2 = 17 MINUTI.

INDOVINELLO 2 - IL NUMERO DAI RESTI

59



TANGRAM OVALE



FUNZIONI ROMANTICHE

CREDITI

Redattori: Riccardo Mecozzi, Lorenzo Melfi.
Grafica: Giorgia Monteriù, Isabella Tascini.
Correttori: Lorenzo Melfi, Filippo Viozzi.
Fotografia: Alessia Fuglini, Sara Michetti, Leonardo Quatrini, Leonardo Rossetti.
Revisore scientifico: Filippo Viozzi.
Articolo "Intervista ad Alberto Saracco": Alessandro Bordin, Alessia Fuglini.
Articolo "Olimpiadi della matematica": Giorgia Frontoni.
Articolo "Open day": Leonardo Quatrini, Riccardo Rastelli.
Articolo "Matemusica": Martina Lupi, Joseph Moscardelli, Victoria Dona Passamonti.
Articolo "Matematica nello sport": Davide Bernardi, Gabriel Buna Auras, Mattia Concetti, Christian Censi, Alessio Malavolta, Edoardo Marozzini, Valerio Tomassini.
Articolo "QR code": Fabio Roeti, Lorenzo Strovegli.
Curiosità "the mathematics of love","la cardioide","il frattale di Maldelbrot","loghi automobilistici": Giulia Amurri, Laura Detto, Elena Fiorelli, Michela Pompei, Clarissa Di Ruscio, Mia Malerbo, Sofia Ripani.
Recensioni libri: Eunice Aprile, Leone Cannella, Clarissa Di Ruscio, Sofia Ripani.
Giochi: Alex Dai, Alessandro Doria, Luca Perticarini, Azzurra Scarfini.