

Magia di termini e numeri

Istruzioni	Istruzioni
	Numero iniziale 1

Associato alla canzone

"I termini delle operazioni"

Traduci espressioni linguistiche in espressione matematiche e trova il risultato.

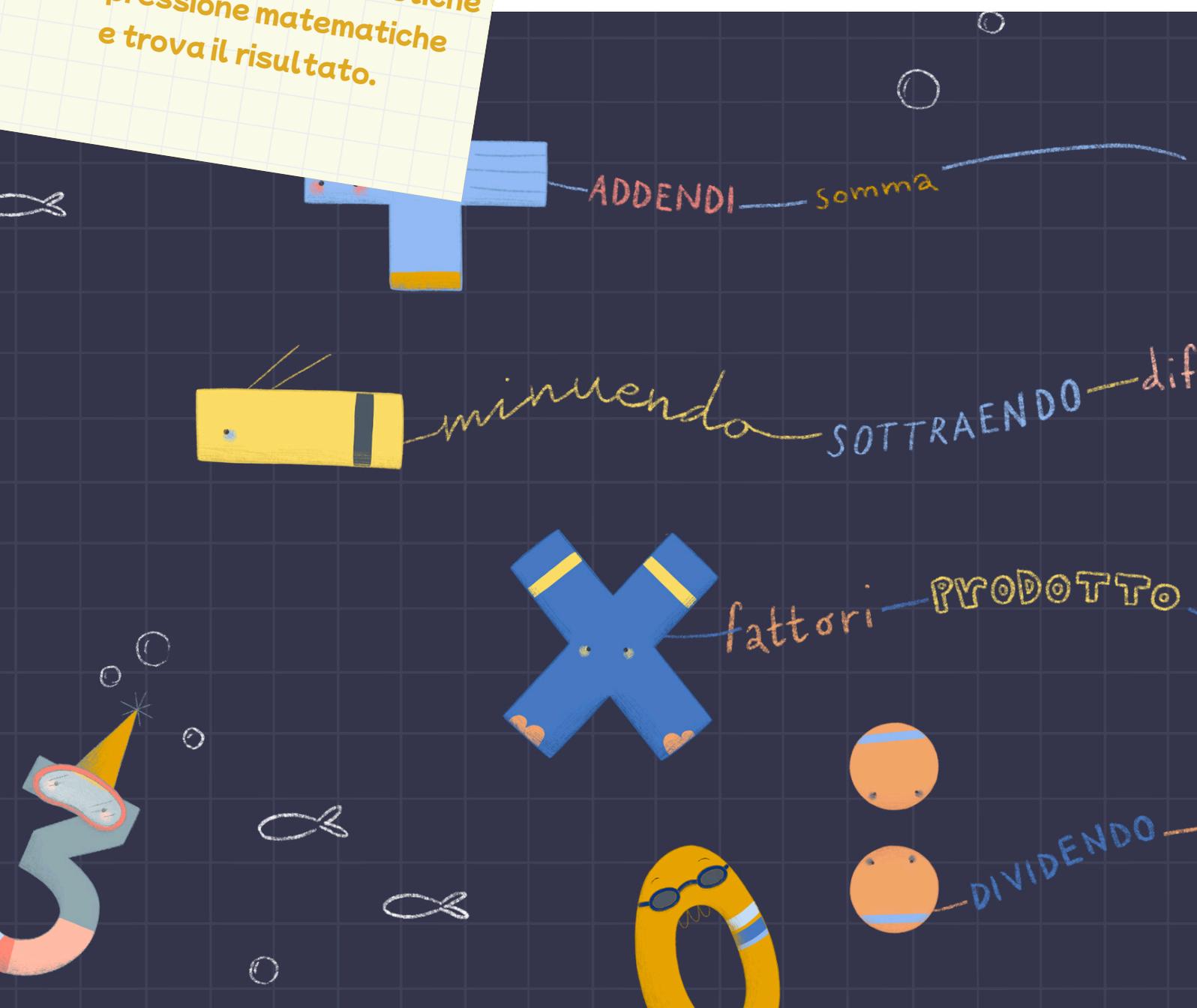
 Età	8 - 11 anni
 Numero giocatori	2+
 Durata media	10 min
 Complessità	media
 Strategia	bassa

ADDENDI — somma

minuenda — sottraendo — differenza

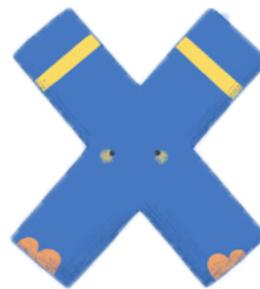
fattori — PRODOTTO

DIVIDENDO



SCOPO

Tradurre le istruzioni linguistiche in espressioni matematiche e calcolare, facendo attenzione a interpretare correttamente i termini delle operazioni.



COME PREPARASI

Stampa le istruzioni del gioco che vuoi sperimentare e preparati con carta e penna per eseguire i calcoli richiesti. Cerca di capire il funzionamento del gioco e perché è sempre possibile indovinare il risultato finale qualsiasi sia il numero iniziale. Dopodiché impara a memoria le istruzioni e prepara una sorta di esibizione in cui puoi proporre il gioco ai tuoi amici o familiari, come se fosse un vero e proprio “numero di magia”. Di certo il tuo pubblico rimarrà molto sorpreso!

COME SI GIOCA

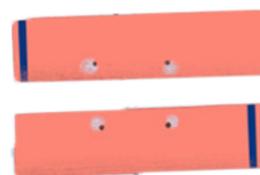
Hai tre diverse sequenze di istruzioni con le quali cimentarti. Parti dalla prima, leggi e segui passo dopo passo quello che dicono di fare. A fianco puoi scrivere il calcolo richiesto e il risultato in modo da non perderti nei passaggi. Ripeti il gioco scelto con 3 numeri iniziali diversi (uno per ogni colonna): che cosa osservi? Se non hai fatto errori il risultato non cambia, sapresti spiegare perché? Fai lo stesso anche per le altre sequenze di istruzioni.

FINE DEL GIOCO

Il gioco termina quando arrivi al risultato finale e hai ottenuto quello che è indicato nell'ultima riga senza aver commesso errori! La vera sfida di questo tipo di gioco, tuttavia, è capire perché il risultato finale è sempre lo stesso nonostante si cambino i numeri iniziali e prepararsi per presentare ad altri questo gioco, trasformandolo in un “numero di magia”.

PRONTI E VIA!

Armati di carta e penna e presta attenzione ai termini delle operazioni che incontri.



VARIANTI DEL GIOCO

Le istruzioni fornite possono essere complicate o semplificate, aggiungendo o meno operazioni da svolgere coerentemente con il risultato da ottenere, oppure utilizzando o meno alcuni dei termini legati alle operazioni.



Magia di termini e numeri

Gioco 1

Istruzioni	Numero iniziale 1	Numero iniziale 2	Numero iniziale 3
Pensa a un numero naturale.			
Moltiplicalo per 3.			
Aggiungi 1 al prodotto ottenuto.			
Moltiplica per 3 la somma ottenuta.			
Aggiungi il numero pensato all'inizio.			
Sottrai il prodotto tra il numero pensato e 10.			
Il risultato è 3.			

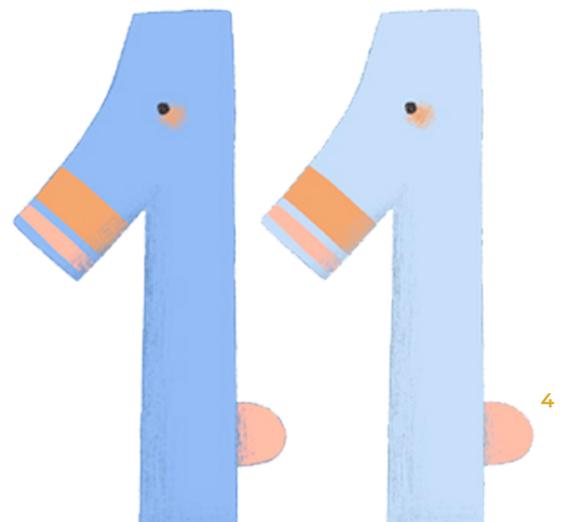
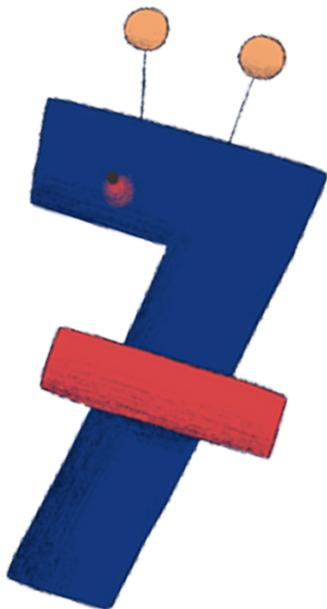


Gioco 2

Istruzioni	Numero iniziale 1	Numero iniziale 2	Numero iniziale 3
Pensa a un numero naturale composto da due cifre.			
Esegui la somma di queste due cifre.			
Sottrai il risultato ottenuto dal numero scelto all'inizio.			
Se hai ottenuto un numero composto da una sola cifra fermati qui, altrimenti esegui la somma delle sue cifre.			
Il risultato è 9.			

Gioco 3

Istruzioni	Numero iniziale 1	Numero iniziale 2	Numero iniziale 3
Scrivi una data mettendo in sequenza i numeri che indicano il giorno, il mese e l'anno (ad esempio 4 ottobre 2023 corrisponde a 4102023).			
Con le cifre che compongono questo numero scrivi il numero più grande possibile.			
Con le cifre che compongono questo numero scrivi il numero più piccolo possibile trascurando gli 0 se ci sono.			
Calcola la differenza tra il numero più grande e il numero più piccolo.			
Calcola il resto della divisione di questo numero per 9.			
Il risultato è 0.			



A CACCIA DI SOLUZIONI!

Gioco 1

Di seguito si propongono due esempi dove vengono riportate le sequenze di istruzioni tradotte matematicamente: uno che parte dal numero 7 e uno dal numero 23.



Istruzioni	Numero iniziale 1	Numero iniziale 2
Pensa a un numero naturale.	7	23
Moltipicalo per 3.	$7 \times 3 = 21$	$23 \times 3 = 69$
Aggiungi 1 al prodotto ottenuto.	$21 + 1 = 22$	$69 + 1 = 70$
Moltiplica per 3 la somma ottenuta.	$22 \times 3 = 66$	$70 \times 3 = 210$
Aggiungi il numero pensato all'inizio.	$66 + 7 = 73$	$210 + 23 = 233$
Sottrai il prodotto tra il numero pensato e 10.	$73 - 7 \times 10 = 3$	$233 - 23 \times 10 = 3$
Il risultato è 3.	GIUSTO!	GIUSTO!

Per capire perché il risultato non cambia nonostante la variabilità del numero pensato è necessario condurre un ragionamento generale, in quanto non si potrebbe provare la sequenza di istruzioni per tutti i numeri naturali, che sono infiniti!

Indica con n un generico numero naturale che si potrebbe pensare (non ci sono vincoli sulla grandezza di questo numero).

Prova ora a riscrivere i passaggi utilizzando la lettera n .

Istruzioni	Generalizzazione
Pensa a un numero naturale.	n
Moltipicalo per 3.	$n \times 3$
Aggiungi 1 al prodotto ottenuto.	$n \times 3 + 1$
Moltiplica per 3 la somma ottenuta.	$(n \times 3 + 1) \times 3$
Aggiungi il numero pensato all'inizio.	$(n \times 3 + 1) \times 3 + n$
Sottrai il prodotto tra il numero pensato e 10.	$(n \times 3 + 1) \times 3 + n - n \times 10$

Ora prova a sviluppare il calcolo nelle parentesi applicando la proprietà distributiva:
 $(n \times 3 + 1) \times 3 + n - n \times 10 = n \times 9 + 3 + n - n \times 10$

Qualsiasi sia il numero n che è stato pensato, moltipicarlo per 0 significa annullare il prodotto. Dunque rimane sempre 3!

Applicando la proprietà commutativa e poi distributiva si ottiene:
 $n \times 9 + 3 + n - n \times 10 = n \times 0 + 3$

Gioco 2

Per quanto riguarda il secondo gioco le sequenze di istruzioni tradotte matematicamente per due esempi sono:

Istruzioni	Numero iniziale 1	Numero iniziale 2
Pensa a un numero naturale composto da due cifre.	10	58
Esegui la somma di queste due cifre.	$1 + 0 = 1$	$5 + 8 = 13$
Sottrai il risultato ottenuto dal numero scelto all'inizio.	$10 - 1 = 9$	$58 - 13 = 45$
Se hai ottenuto un numero composto da una sola cifra fermati qui, altrimenti esegui la somma delle sue cifre.	9	$4 + 5 = 9$
Il risultato è 9.	GIUSTO!	GIUSTO!



In questo caso non basta lavorare solo con n come prima perché il gioco richiede di operare con la cifra delle unità e la cifra delle decine (solo queste due, perché si chiede di pensare a un numero di due cifre).

Quindi utilizza ad esempio d per indicare la cifra delle decine e u quella delle unità.

Un numero che ha queste due cifre si può scrivere così:

$$10 \times d + u$$

Se vuoi puoi fare qualche prova per convincertene! Prova dunque a tradurre i primi passi delle istruzioni con questo accorgimento:

Istruzioni	Generalizzazione
Pensa a un numero naturale composto da due cifre.	$10 \times d + u$
Esegui la somma di queste due cifre.	$d + u$
Sottrai il risultato ottenuto dal numero scelto all'inizio.	$10 \times d + u - (d + u)$

Dopo aver applicato le proprietà delle operazioni otteniamo:

$$10 \times d + u - (d + u) = 9 \times d$$

Il risultato è, di conseguenza, sempre un multiplo di 9, a prescindere dal numero di partenza. E, per il criterio di divisibilità per 9, la somma delle cifre di un multiplo di 9 è sempre uguale a 9 (o a un multiplo di 9 minore del multiplo di partenza). Per verificare questa caratteristica dei multipli di 9, prova a considerare qualche multiplo di 9: 27, 81, 108, 162, 603, 891, ... (se provi

a dividere questi numeri per 9 ti accorgerai che il resto è 0). Questi numeri e tutti gli infiniti altri che non sono stati scritti hanno una particolarità, la vedi? La somma delle loro cifre è 9 oppure un multiplo di 9, ma in questo caso si può continuare a sommare le cifre del multiplo ottenuto e trovare sempre 9.

Ecco perché il risultato è presto trovato!

Gioco 3

Per quanto riguarda il terzo gioco le sequenze di istruzioni tradotte matematicamente per due esempi sono:

Istruzioni	Numero iniziale 1	Numero iniziale 2
Scrivi una data mettendo in sequenza i numeri che indicano il giorno, il mese e l'anno (ad esempio 4 ottobre 2023 corrisponde a 4102023).	14 dicembre 1932 14121932	4 ottobre 2023 4102023
Con le cifre che compongono questo numero scrivi il numero più grande possibile.	94322111	4322100
Con le cifre che compongono questo numero scrivi il numero più piccolo possibile trascurando gli 0 se ci sono.	11122349	12234
Calcola la differenza tra il numero più grande e il numero più piccolo.	94322111 - 11122349 = 83199762	4322100 - 12234 = 4309966
Calcola il resto della divisione di questo numero per 9.	83199762 : 9 = 9244418 con resto 0	4309966 : 9 = 478874 con resto 0
Il risultato è 0.	GIUSTO!	GIUSTO!

Per spiegare questo gioco occorre utilizzare dei concetti un po' complessi per i quali dovrai attendere ancora qualche anno per capirne bene il funzionamento e dunque scoprire quale matematica si nasconde dietro a questo "trucco di magia": il criterio di divisibilità per 9 e una caratteristica che hanno i resti nella divisione per 9.



Magia di termini e numeri

Giochi e testi elaborati e adattati dai membri del Centro competenze didattiche della matematica (DDM) del Dipartimento formazione apprendimento / Alta scuola pedagogica - SUPSI.

Una pubblicazione di RSI KIDS in collaborazione con il progetto *ItaMatica per tutti: la lingua italiana per favorire l'insegnamento-apprendimento della matematica* finanziato dal Programma Agora del Fondo nazionale svizzero.

Responsabile del progetto:

Silvia Sbaragli, responsabile centro DDM.

Grafica e impaginazione:

Alessandra David

Illustrazioni:

Elanor Burgyan

Magia di termini e numeri

è distribuito con Licenza Creative Commons

Attribuzione - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

