



“COPPA MATHESIS”



GARA DI MATEMATICA A SQUADRE – VI[^] EDIZIONE

Thiene 21 aprile 2016

Finale Provinciale tra gli Istituti Scolastici di

BASSANO IC2 - BASSANO IC3 - BREGANZE - CASTELGOMBERTO - CORNEDO - COSTABISSARA
DAME INGL.VI - FARINA VI - MALO - MARANO - MAROSTICA - MONTICELLO C.O. - NOVE ORGIANO - ROSÀ -
SARCEDO - SCHIO IC1 - IC THIENE - VALDAGNO IC2 - VICENZA 11



Vi accompagneranno alla scoperta delle emozioni
dentro al cervello di Riley

Istruzioni Generali

- Si ricorda che per tutti i problemi occorre indicare sul cartellino delle risposte un numero intero compreso tra 0000 e 9999, o comunque una successione di 4 cifre. Si ricorda anche che occorre sempre e comunque compilare tutte le 4 cifre, eventualmente aggiungendo degli zeri iniziali.
- Se la quantità richiesta non è un numero intero, si indichi la sua parte intera. Si ricorda che la parte intera di un numero reale x è il più grande intero minore od uguale ad x .
- Se la quantità richiesta è un numero negativo, oppure se il problema non ha soluzione, si indichi 0000.
- Se la quantità richiesta è un numero maggiore di 9999, oppure se non è univocamente determinata, si indichi 9999.
- Nello svolgimento dei calcoli utilizzare i seguenti valori approssimati:

$$\sqrt{2} = 1,41$$

$$\sqrt{3} = 1,73$$

$$\sqrt{5} = 2,24$$

$$\sqrt{6} = 2,45$$

$$\pi = 3,14$$

1. L'ISOLA DELLA FAMIGLIA

La famiglia di Riley è sicuramente il punto di forza della sua personalità. L'Isola della Famiglia è la più stabile e sicura ed è collegata ad un ricordo base d'infanzia, il primo compleanno, in cui la mamma ha preso una torta rettangolare e l'ha divisa in quattro parti uguali, unendo i punti medi dei lati opposti. Dopodiché, nello stesso modo, ha suddiviso ciascuna delle parti della torta che ha ottenuto e, infine, ha diviso ogni porzione ottenuta in tre parti uguali. In quante porzioni di torta la mamma ha suddiviso la torta di Riley?



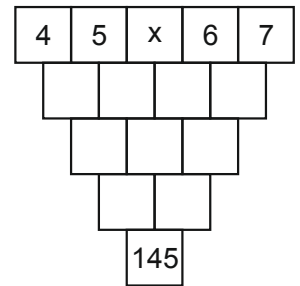
2. UN BRUSCO RISVEGLIO

Qualcosa proprio non va stamattina! Riley, al risveglio, trova suo padre intento a caricare scatoloni in macchina. Un cartello "VENDUTA" è comparso davanti a casa. Qualche ora dopo, Riley si ritrova in viaggio per San Francisco. Per passare il tempo in macchina decide di leggere dei fumetti. Dopo alcune pagine trova un gioco. "Qual è quel numero di quattro cifre in cui la cifra delle migliaia è un terzo della cifra delle centinaia, la cifra delle decine è la somma delle due precedenti e la cifra delle unità è tre volte la cifra delle centinaia?" Paura è convinto che Riley non riuscirà a risolverlo e Rabbia è già pronto a scatenare una crisi di ira. Aiuta tu Riley a trasformare questo enigma in un ricordo felice, risolvendolo.

Gioia: è ottimista e determinata a trovare il lato divertente di ogni situazione e si assicura che Riley sia sempre felice.

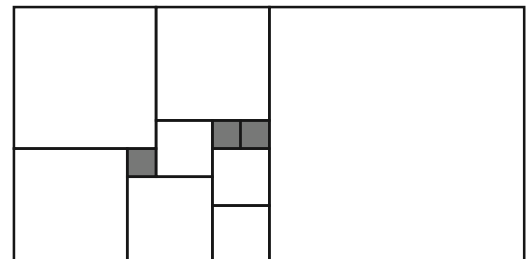
3. L'IDEA DI EMERGENZA

Disgusto, Paura e Rabbia intanto, senza la guida di Gioia, decidono di ricorrere ad una soluzione estrema e drastica. Vedendo Riley in balia di squilibri emotivi, senza più passioni e personalità, attivano un'Idea di Emergenza, la quale fa progettare a Riley di fuggire dalla nuova casa e tornare in Minnesota per poter ricreare i Ricordi Base. L'Idea di Emergenza porta il numero 145 e può essere attivata solo inserendo il giusto numero al posto della x nello schema a fianco. I numeri della riga successiva sono ottenuti sommando i due della riga precedente che gli stanno subito sopra. Che numero va al posto della x ?



4. LA STANZA DI RILEY

"Per tutto il viaggio papà non ha fatto altro che dirci quanto è bella la nostra stanza!" Con queste parole Gioia cerca di distrarre le altre emozioni dalla terribile situazione. Nel frattempo Riley sale le scale e si trova davanti ad un sottotetto, con il pavimento in parquet quadrettato come in figura. Escluso il grande rettangolo del perimetro, tutti gli altri sono quadrati e i quadratini scuri hanno il lato di lunghezza 40 cm . Quanti dm^2 misura l'area del rettangolo?

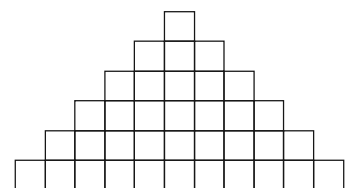


5. LA CONSOLE 2.0

Una nuova Isola della Personalità, somma di tutte le precedenti, viene costruita nel cervello di Riley. Gli addetti al montaggio installano una nuova console comandi. Tutto è bene quel che finisce bene... ma qual è il codice per avviare la nuova console? È il più piccolo numero naturale di tre cifre, tutte pari e tutte distinte tra loro, che diviso per 4 dà un numero di tre cifre tutte dispari e tutte distinte. Qual è questo codice?

6. IL PRIMO GIORNO DI SCUOLA

È un nuovo giorno a San Francisco. Gioia è già sveglia e ha deciso che oggi tutto dovrà andare bene. Mentre Riley si veste, Gioia distribuisce gli incarichi agli altri sentimenti: a Paura chiede di scrivere una lista di cose che potrebbero andare male, a Disgusto di curare il modo di vestire di Riley, a Furia di scaricare i "Sogni ad occhi Aperti" dal Treno dei Pensieri. Dopo aver tracciato un cerchio a terra, ordina a Tristezza di tenerci dentro tutti i sentimenti tristi, e di calcolare qual è il minimo numero di quadratini che si deve spostare per ottenere un grande quadrato dalla figura a fianco. Purtroppo, mentre Riley si sta presentando davanti alla classe, Tristezza, che ha risolto il problema, tocca il ricordo che sta proiettando Gioia. Il ricordo diventa blu e Riley diventa triste, mettendosi a piangere davanti alla nuova classe. Qual è la soluzione dell'enigma dato a Tristezza?



7. I RICORDI BASE

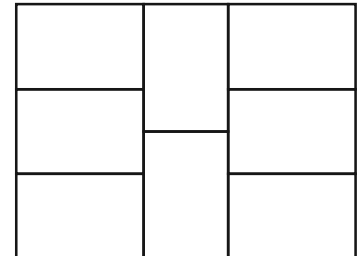
I ricordi base sono quei ricordi che formano le Isole della Personalità di Riley. Essi sono contenuti in sfere splendide conservate nel Centro di Controllo del cervello. Una delle Isole è quella dell'*Hockey*, collegata al ricordo base del primo *goal* segnato da Riley. Proprio adesso, mentre Riley dorme, Gioia decide di rimandare in sogno quel ricordo. Sul lago ghiacciato e con i pattini ai piedi, Riley è partita da un punto avanzando di 8 m verso nord. Per scartare la mamma, che la fronteggiava, ha dovuto deviare 2 m verso est, quindi è avanzata di 10 m verso nord. A quel punto, per evitare il papà, ha dovuto fare 9 m verso ovest. Altri 6 m verso nord, tiro e **GOAL!** Quanti metri avrebbe fatto Riley, se dal punto di partenza si fosse diretta senza deviazioni verso il punto da cui ha tirato?



Disgusto è molto cocciuta ed estremamente onesta e impedisce che Riley venga avvelenata, sia fisicamente che socialmente.

8. LA NUOVA CASA

Il quartiere di San Francisco dove la famiglia di Riley si è appena trasferita è fatto di isolati formati da otto case a pianta rettangolare tutte uguali, come in figura. Rabbia è già furioso, mentre Disgusto è già rassegnata a vivere in spazi stretti e puzzolenti. Se il perimetro dell'isolato misura 140 m, quanto misura la superficie della nuova casa (in m^2)?

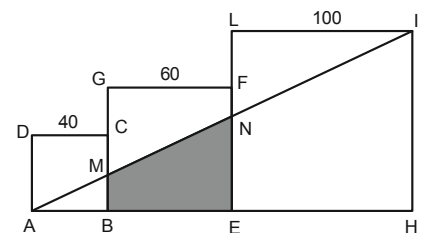


9. IL PRIMO RICORDO MATEMATICO TRISTE

Tristezza, rimasta in disparte, si avvicina alla *console* di comando e, mentre Gioia è impegnata a controllare che i ricordi vadano verso la memoria a lungo termine, richiama dall'archivio l'infelice ricordo di quando l'insegnante di Matematica ha chiesto a Riley di risolvere l'espressione $\left(1 + \frac{1}{1}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{2015}\right) =$. Per poco Riley non era scoppiata in lacrime davanti a tutta la classe, e solo con l'aiuto di una compagna di classe era riuscita a trovare la soluzione. Avresti saputo risolverla?

10. RISALITA DALL'ABISSO

Bing Bong e Gioia trovano il vecchio carretto a razzo, e decidono di studiare come risalire l'Abisso. Gioia rappresenta la situazione come in figura: $ABCD$, $BEFG$ e $EHIL$ sono quadrati di lati 40, 60 e 100 passi. La rampa parte da A , finisce su N e bisogna volare fino a I . Bing Bong chiede a Gioia l'area del trapezio $BENM$ in passi quadrati e, sentendo la risposta, capisce che dovrà sacrificarsi per permettere al sentimento di superare il salto nel vuoto. Che numero ha dato Gioia come risposta?



11. IL PRIMO RICORDO MATEMATICO FELICE

Alla fine di ogni giornata, mentre Riley dorme, Gioia si occupa di spedire i ricordi della ragazza in archivio, sapendo che può richiamarli quando vuole. Ce n'è uno al quale è particolarmente affezionata: la prima espressione matematica risolta senza l'aiuto di nessuno. Richiamato il ricordo, osserva come Riley ha saputo calcolare $(2^{4^2})^2 : (8^4)^2$. Che felicità! Qual è il risultato ottenuto?



Paura ha il compito di proteggere Riley. È sempre all'erta, attento a potenziali disastri e pericoli.

12. RIENTRO AL QUARTIER GENERALE

Tristezza ha trovato una nuvola e Gioia, sfruttando un ventilatore, è riuscita a dirigerla verso il Centro di Controllo. Adesso però deve salirci sopra anche lei. Ad Immagilandia trova un generatore virtuale di ragazzi ideali che vorrebbe usare come prolunga per raggiungere Tristezza. Attiva la macchina che chiede, come codice, la somma di tutti i numeri naturali minori o uguali a 150 che non sono divisibili per 7. Gioia sa calcolare la risposta e, grazie al suo piano, riesce a salire sulla nuvola che riporta i due sentimenti al Quartier Generale. Tu avresti saputo calcolare la risposta esatta?

13. CINEPRODUZIONE SOGNI

Bing Bong suggerisce a Gioia di prendere il Treno dei Pensieri per ritornare al Quartier Generale e così, dopo aver attraversato il pericoloso Pensiero Astratto e Immagilandia (dove l'immaginazione di Riley si realizza), lei e Tristezza salgono sul treno. Durante il tragitto, Gioia comincia a intuire quale sia il compito di Tristezza. Saliti sul Treno, però, Riley si addormenta e, sapendo che il loro mezzo di trasporto non si muoverà fino a che Riley non sarà sveglia, Tristezza suggerisce di svegliarla con un incubo. Dalla Cineproduzione Sogni le mandano l'immagine della vecchia insegnante di Matematica che le chiede: "È dato un poligono regolare di dodici lati $ABCDEFGHIILMN$. Quanto vale l'angolo \hat{ACF} ?" Riley si sveglia immediatamente! Ma quale sarebbe stata la risposta giusta?

14. TRISTEZZA TOCCA I RICORDI

Non c'è niente che va per il verso giusto: il camion del trasloco in ritardo, papà richiamato al lavoro, la pizza con i broccoli (che ha fatto quasi svenire Disgusto)... Cosa può fare Riley in casa per cercare di distrarsi dal tragico susseguirsi degli eventi? Ecco: un corrimano può tirarle su il morale! Gioia controlla che l'Isola della "Stupidera" sia in funzione e... Ma cosa succede? Tristezza sta allungando la mano su un ricordo base di colore giallo e quello sta diventando azzurro! Gioia interviene, distraendo Tristezza con un indovinello: con quanti zeri termina il prodotto $20^{50} \cdot 50^{20}$. Il ricordo base è salvo, così come l'umore di Riley, che si tuffa giù per il corrimano. Che numero risolve l'enigma di Tristezza?



Rabbia ci tiene che tutto vada come deve andare. Ha un animo impetuoso e tende a esplodere quando le cose non vanno secondo i piani.

15. BING BONG

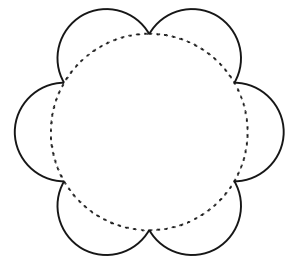
Una dopo l'altra, le Isole della Personalità, del Divertimento, dell'*Hockey* e dell'Amicizia si sgretolano e finiscono nel Baratro della Memoria, un abisso dove i ricordi dimenticati vengono gettati e, pian piano, completamente eliminati dalla mente. Lì i due sentimenti incontrano Bing Bong, l'amico immaginario dell'infanzia di Riley, che chiede loro:

“Se $a \diamond b = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, che numero risolve l'equazione $(x \diamond x) \diamond 2 = 100$ ”? Sentendo Gioia rispondere correttamente,

Bing Bong decide di aiutarle. Che numero ha dato come risposta Gioia?

16. RICORDI TRISTI

Gioia riesce a rimuovere l'Idea di Emergenza e, grazie ai ricordi felici diventati tristi, fa capire a Riley che la famiglia è il suo bene più prezioso. Un nuovo ricordo base, parte azzurro e parte giallo, si genera dall'esperienza e raggiunge il Centro di Controllo. Visto in sezione, il nuovo ricordo ha la forma di un cerchio, circondato da sei semicerchi tutti uguali (come in figura) e costruiti a partire dal cerchio più grande. Paura si chiede: “Se il cerchio di base avesse raggio 10 cm, quanto varrebbe l'area della figura?”



17. UN GROSSO PROBLEMA

I sentimenti provati durante la presentazione alla nuova classe generano un ricordo base blu, che Tristezza vorrebbe archiviare. Durante lo scompiglio che si genera nel Centro di Controllo tutti i ricordi base si sparpagliano sul pavimento. Mentre Gioia cerca di raccogliarli e di rimetterli a posto uno viene risucchiato dall'aspira-ricordi. Gioia, seguita da Tristezza, si lancia per salvarlo, ma la forza dell'aspiratore lo risucchia. Nel Centro di Controllo rimangono Rabbia, Disgusto e Paura, che cercano di spegnere l'aspiratore calcolando la somma $x + y + z$ dei valori interi positivi x , y e z dell'espressione $\frac{54}{13} = x + \frac{1}{y + \frac{1}{z}}$ che serve per disattivarlo.

18. PAPÀ SI ARRABBIA.

Senza Gioia al Centro di Controllo, la situazione comincia a peggiorare. Con Rabbia e Paura al quadro comandi, anche papà si arrabbia e manda Riley in punizione in camera. Non rimane altro da fare che cercare di finire i compiti. L'ultimo problema rimasto da



fare chiede per quanti valori interi di n accade che $5000 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^n$ è ancora un numero intero. Nessuno dei tre sentimenti sa da che parte cominciare per aiutare Riley. Qual è la soluzione del problema?

Tristezza vorrebbe tanto essere più ottimista e aiutare Riley ad essere felice, ma le è così difficile essere positiva!

19. DI MALE IN PEGGIO

L'Idea di Emergenza distrugge le rimanenti Isole dell'Onestà e della Famiglia, ma - quel che è peggio - fa deragliare il Treno dei Pensieri. Gioia, tentando il tutto per tutto, si fa risucchiare da un tubo di aspirazione, ma anche questo si rompe, scaraventando Gioia e Bing Bong nell'Abisso della Memoria. Rabbia, Disgusto e Paura cercano di rimuovere l'Idea di Emergenza, cercando di inserire il codice dato dalla somma di tutti i numeri di una tabella 15×15 dove in ogni cella è scritto un numero. I numeri della prima riga, da sinistra a destra, sono 1, 2, 3, ..., 15; allo stesso modo i numeri della prima colonna, dall'alto in basso, sono 1, 2, 3, ..., 15. Si sa che la somma dei quattro numeri scritti in ogni quadrato 2×2 è 100. Quale codice salverebbe la situazione?

20. NEL FRATTEMPO...

Gioia e Tristezza si ritrovano circondate da enormi scaffali pieni di sfere di ricordi. Tristezza spiega a Gioia che si trovano nella Memoria a Lungo Termine e che gli scaffali sono costruiti in modo da contenere sempre lo stesso numero di ricordi, e precisamente 10800, equamente suddivisi in mensole e disposti a formare un grande rettangolo. Gioia conta quelli di fronte a lei e scopre che Tristezza ha proprio ragione, visto che conta 144 sfere per ognuna delle 75 mensole di ciascun scaffale. “Ma quanti diversi scaffali possono costruire?” chiede Gioia. “Non lo so.” - risponde Tristezza - “Ma so, per averlo letto, che non possono fare scaffali né con una sola mensola, né con un solo ricordo per mensola”. Sapresti rispondere alla curiosità di Gioia?