Matematica Senza Frontiere Junior

Scuola secondaria primo grado – classe terza

Competizione 12 marzo 2013

Proposta di soluzioni

Esercizio n. 1 (7 punti) Rivelatore di bugie

La soluzione deve essere redatta in una delle lingue proposte con un minimo di 15 parole.

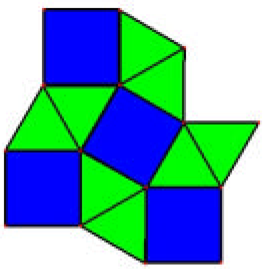
Ci possono essere per ogni scatola solo due casi:

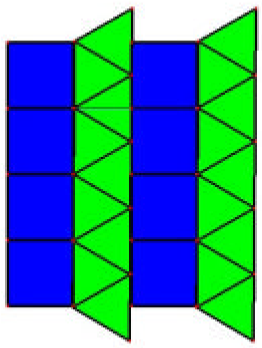
Scegliendo un animale, per esempio, dalla seconda scatola, determino quale dei due casi è la situazione reale.

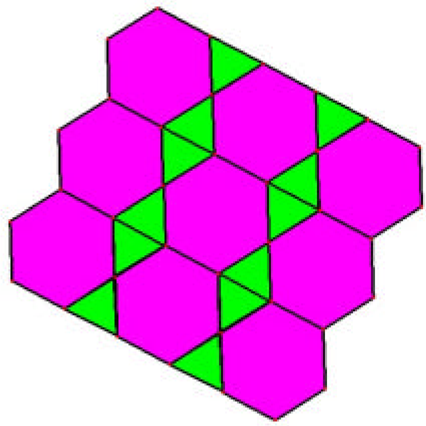
Scatola	***2 conigli***	***1 colomba 1 coniglio***	***2 colombe***
Casi	*2 colombe*	*2 conigli*	*1 colomba 1 coniglio*
	1 colomba 1 coniglio	*2 colombe*	*2 conigli*

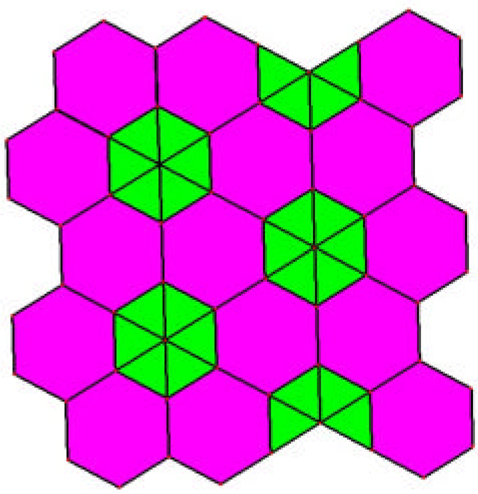
Esercizio n. 2 (10 punti) Pavimento allegro

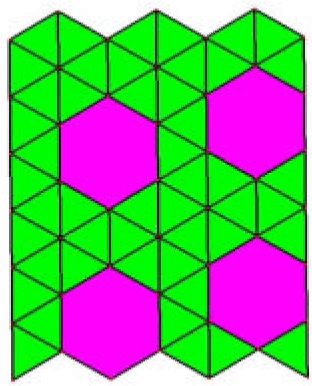
Se Paola volesse usare due forme tra quelle indicate, potrebbe usare triangoli e quadrati oppure esagoni e triangoli.
Alcune possibili diverse pavimentazioni sono le seguenti:











Esercizio n. 3 (5 punti) Panoramix e la pozione magica

Panoramix potrà servire la sua superzuppa alle 23 del 31 ottobre.
Infatti, 314 h : 24 h = 13 g + 2 h

Esercizio n. 4 (7 punti) Ovunque triangoli

Il perimetro può al massimo misurare 111 cm dato che la bacchetta deve avere per misura un numero intero minore della somma degli altri due.

Esercizio n. 5 (10 punti) L'albero di Fibonacci

Il numero di tratti al ventesimo livello è **6765.**
Infatti la successione di Fibonacci è data dai seguenti numeri (fino al ventesimo):
1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, **6765**,….

Esercizio n. 6 (7 punti) Posti di ristoro

Carlo occupa la postazione n°4, Luigi dista dal traguardo 1 800 m .

Esercizio n. 7 (10 punti) Sacro e profano

Il primo giorno dall'anno coincideva ogni 73 anni del calendario sacro e ogni 52 anni di quello agricolo.
mcm (260 e 365) = 18 980 18 980 : 260 = 73 18 980 : 365 = 52

Esercizio n. 8 (5 punti) Marchio di fabbrica

Detto r il raggio del cerchio, il quadrato nero ha area **4 r^2,** quello grigio **2 r^2 (**la diagonale è uguale al diametro).
Parte nera: **4 r^2 - r^2= 3 r^2** ✍ Rapporto **= 3/2**

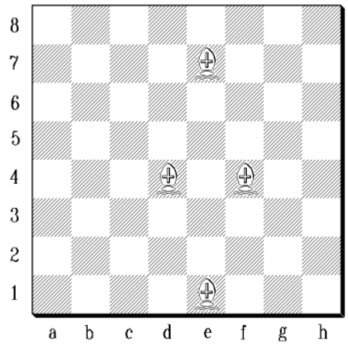
Esercizio n. 9 (10 punti) A cena da AnnaMaria

Notiamo innanzitutto una cosa: il ragionamento è simmetrico (uomini e donne).
Supponiamo dunque che il primo della fila sia un uomo, facciamo i nostri conti e alla fine moltiplichiamo tutto per 2 (per racchiudere l'eventualità che all'inizio della fila ci possa anche essere una donna).
Gli amici devono sedersi in modo da alternare il sesso, quindi M-F-M-F-M-F
oppure, caso simmetrico, F-M-F-M-F-M.
Per il primo posto si hanno 3 scelte (i tre uomini).
Per il secondo posto abbiamo ugualmente 3 scelte (le tre donne).
Per il terzo posto abbiamo ora 2 scelte (i due uomini rimanenti).
Per il quarto posto 2 scelte (le due donne rimanenti).
Per il quinto posto si ha solo 1 scelta (l'uomo rimasto).
Per il sesto posto 1 scelta (l'ultima donna).

In tutto abbiamo quindi, moltiplicando tra loro i casi e infine per 2,
$$2 \cdot (3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1) = 72$$

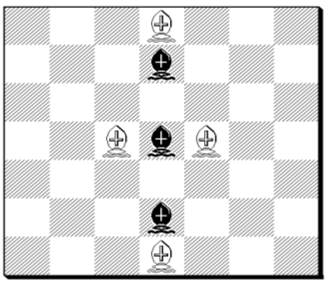
Esercizio n. 10 (7 punti) Copertura con alfiere

a) Poiché un alfiere si muove o su case bianche o su case nere possiamo sviluppare il calcolo separatamente nei due casi osservando le diagonali. Iniziamo dalle diagonali nere e collochiamo gli alfieri a partire dalla diagonale maggiore : ne bastano 4 per dominare tutte le case nere.
Ad esempio:



Per simmetria servono altri 4 alfieri per dominare le case bianche. In totale il numero minimo di alfieri è 8.

b) Le diagonali bianche e nere non sono dello stesso numero.



Vi sono 3 x3 case bianche e 4x4 case nere, quindi sono necessari 4+3 =7 alfieri per dominare tutte le case.