Risoluzione Problemi Campionato Tappa di Aprile

Problema Aprile (cat. 1-2 Media)

Testo:
Se l'età media dei partecipanti a questa categoria è esattamente 13 anni e 8 mesi, e in seguito all'iscrizione di 10 partecipanti di 13 anni e 2 mesi esatti, l'età media arriva a esattamente 13 anni e 7 mesi, qual è il numero di partecipanti alla categoria dopo l'aggiunta?

Svolgimento:
Il problema si può risolvere in più modi. Il modo più veloce è sicuramente impostare un'equazione.
Prima di tutto bisogna convertire le età in mesi, e indicare come incognita (x) il numero di partecipanti prima dell'aggiunta.
A questo punto l'equazione con età convertite (164, 163 e 158 mesi) è la seguente:

$$(158 \cdot 10) + 164 = 163 \cdot (10 + x)$$

la cui soluzione è 50. Quindi i partecipanti totali dopo l'aggiunta sono 50+10=60.

Problema Aprile (cat. 3 media-1 Superiore)

Testo:
Gaia non sa come colorare i vestiti di Diarik Hero, il supereroe matematico che aiuta i bambini contro i compiti di matematica. Diarik Hero ha un pantalone, che può essere colorato di blu, nero, grigio o marrone; una maglietta che può essere colorata di blu, nero, verde, giallo o rosso e dei calzini che possono essere colorati o di bianco o di viola. Gaia inoltre non vuole che i colori si ripetano, quindi scelto un colore per un indumento, non può sceglierlo anche per un altro.
In quanti modi, Gaia, può colorare il supereroe matematico?

Svolgimento:
Il miglior metodo per risolvere un problema così di combinatoria è utilizzare l'esclusione:
I casi totali, contando anche dove i colori si ripetono, sono 4x5x2= 40. Poi si sottraggono i casi dove i colori si ripetono, cosa possibile solamente per maglietta e

pantalone, che possono essere o blu o neri, entrambe le combinazioni moltiplicate per le due scelte dei calzini, in totale 4 casi da sottrarre.
In totale si hanno quindi 36 possibili modi di colorare.

Problema Aprile (cat. 2-3 Superiore)

Testo:

Durante un'avventura matematica nell' isola WhatMath, vicino a DiarikTown, la comitiva guidata da Gigi si imbatte in un gigantesco muro invalicabile. Fortunatamente, è presente una porta, ma per poterla aprire è necessario risolvere il seguente enigma.

"Sia dato il polinomio $P(x)= 3X^3+4X^2-6x+5$, con radici X_1, X_2, X_3.
Quanto vale l'espressione
$$\frac{1}{X_1X_2}+\frac{1}{X_2X_3}+\frac{1}{X_1X_3}+\frac{X_2}{X_2X_3}+\frac{X_1}{X_1X_2}+\frac{X_3}{X_1X_3}?$$"

Che valore dovrà inserire il Team per continuare l'esplorazione?

Svolgimento:

Dividiamo P(X) per 3, così da renderlo monico: $P(x)= X^3+\frac{4}{3}X^2-\frac{6}{3}x+\frac{5}{3}$ Con questo polinomio possiamo sfruttare le formule di Viète, per cui si ha che:
$\frac{4}{3}=-X_1-X_2-X_3$ $\frac{-6}{3} = X_1X_2+X_2X_3+X_1X_3$ $\frac{5}{3}= -X_1X_2X_3$
Sviluppando l'espressione richiesta si arriva ad avere: $\frac{+X_1+X_2+X_3+X_1X_2+X_2X_3+X_1X_3}{X_1X_2X_3}$.
Inseriamo i valori: $\frac{-\frac{4}{3}+\frac{-6}{3}}{-\frac{5}{3}}$, il risultato è 2.

Problema Aprile (cat. 4-5 Superiore)

Testo:

Mentre stavano giocando a tris, Nole e Andrew hanno un'idea: calcolare in quanti modi si possono disporre i numeri naturali da 21 a 29 nei nove spazi del tris, in modo tale che in due caselle contigue (sia in verticale che in orizzontale) non diano mai prodotto e somma entrambi pari. Quanti sono i modi totali calcolati? (si contano come diverse le disposizioni dei numeri se ruotata la tabella del tris)

Svolgimento:
Perchè sia la somma che il prodotto dei due numeri contigui non sia pari bisogna che non ci siano mai due numeri pari contigui. I numeri pari totali sono quattro. Pertanto perchè non ci siano due caselle contigue con due numeri pari, possiamo disporre gli stessi in 6 modi diversi:

1) i 4 lati
2) i 4 vertici
3) la diagonale e il centro in 4 casi.

Quindi ci sono 4! modi di disporre i numeri pari per 6 casi per 5! numeri dispari.

In totale: 17’280

	P	
P		P
	P	

P		P
	P	
		P

		P
	P	
P		P

P		P
	P	
P		

P		
	P	
P		P

P		P
P		P