

Matematica Senza Frontiere

Scuola superiore – classe prima

Accoglienza 2022 – 2023

Proposta di soluzione

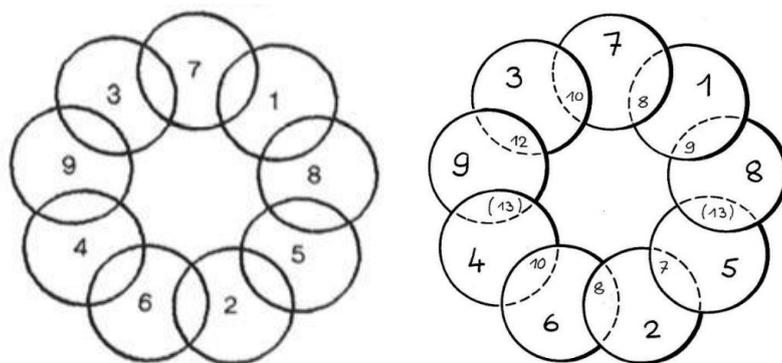
Esercizio n. 1 (7 punti) Chissà se ce la fa!

Da 000 a 999, per questo lucchetto ci sono 1000 codici possibili.

30 minuti = 1 800 secondi. Chantal può provare al massimo 899 codici, dato che le servono 2 secondi per tentativo.

La probabilità di trovare la combinazione giusta in meno di mezz'ora è del 90%.

Esercizio n.2 (5 punti) Gettoni sovrapposti



Esercizio n. 3 (10 punti) Io torno a scuola

<https://www.istruzione.it/iotornoascuola/monitoraggi.html>

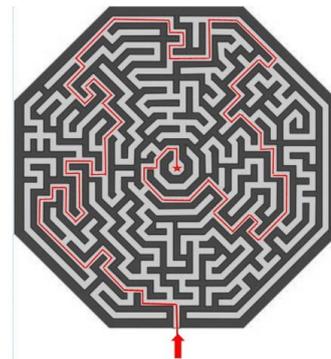
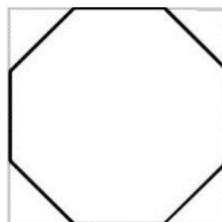
<https://www.istruzione.it/iotornoascuola/allegati/Monitoraggio%20n.20%20settimana%2023-28%20Mag.pdf>

- Nella tabella si evidenzia che $176\ 868/376\ 577 = 47\%$ circa.
Sempre con i dati della tabella si ottengono le percentuali per tutte le regioni e, dopo aver individuato il valore massimo e quello minore, si calcola la differenza rispetto al 47%.
La regione che presenta il massimo scostamento (26,3%) rispetto al parametro precedente è il Molise, mentre il minimo scostamento è riferibile al Veneto (0,4%).
- Poiché $N/4 = 44217$, se ne deduce che $Q1 = 55589$, è il valore in corrispondenza della regione Emilia Romagna.

Esercizio n. 4 (7 punti) Labirinto

Superficie occupata: $1\ 931\ m^2$

Si calcola per differenza fra l'area del quadrato su cui appoggiano 4 lati opposti dell'ottagono e i 4 triangoli rettangoli isosceli con ipotenusa sugli altri 4 lati.

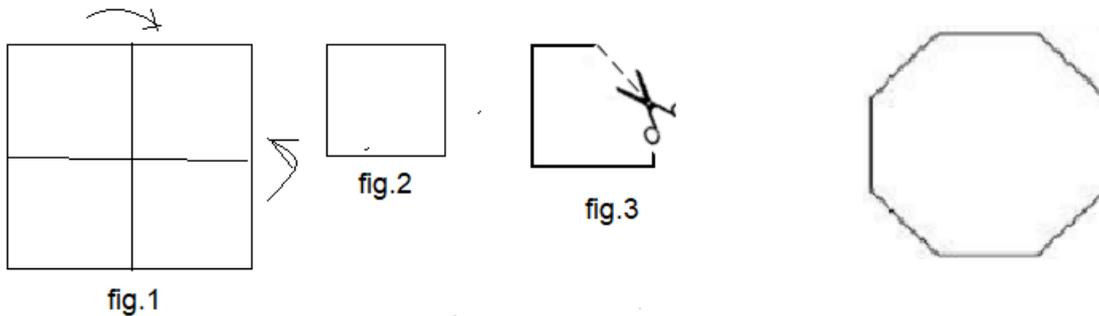


$$\left[\left(20 + 2 \cdot \frac{20}{\sqrt{2}} \right)^2 - 2 \left(\frac{20}{\sqrt{2}} \right)^2 \right] m^2 \approx 1\ 931 m^2$$

Esercizio n. 5 (5 punti) Dacci un taglio

Dal foglio di quaderno si ottiene facilmente un quadrato che si piega secondo gli assi dei suoi lati ottenendo 4 quadrati sovrapposti.

Si effettua un unico taglio in modo che il taglio sia di lunghezza doppia della parte di lato rimanente:



Esercizio n. 6 (10 punti) Le giuste proteine

Siano x , y rispettivamente le quantità della prima e della seconda miscela che occorre prendere per ottenere 12 kg di una nuova miscela contenente il 28% di proteine. Devono essere allora soddisfatte le seguenti relazioni:

$$x + y = 12 \text{ e } 0,40x + 0,24y = 0,28 \cdot 12.$$

Dopo aver risolto si determina $x = 3$, $y = 9$.

Occorrono, dunque, 3 kg della prima miscela e 9 kg della seconda.

Esercizio n. 7 (7 punti) Proteggiamo il raccolto

Si traccia il disegno del campo considerando che dalla descrizione nel testo del campo si deduce che la parte a forma di triangolo rettangolo è la metà di quella a forma di quadrato.

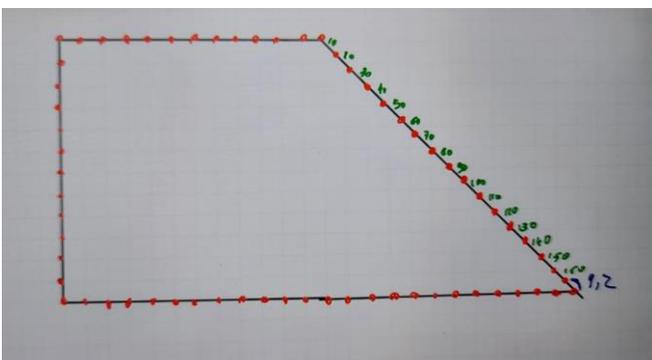
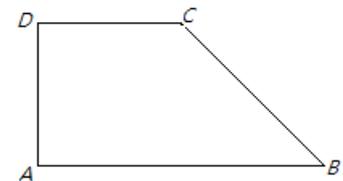
L'area del quadrato è, pertanto, $\frac{2}{3}$ di quella del trapezio cioè $144 \cdot 10^2 \text{ m}^2$ per cui il lato misura 120 m e il lato obliquo (considerando $\sqrt{2} = 1,41$) $120\sqrt{2} \text{ m} \approx 169,2 \text{ m}$.

Si deduce che il perimetro misura 649,2 m e, **quindi i paletti non potranno essere posti rigorosamente ogni 10 metri.**

Per la spezzata CDAB compresi i vertici B e C sono necessari 49 paletti, per il lato BC sono necessari 16 paletti.

In totale $49+16=65$

Pertanto le distanze fra i paletti saranno di 10 m per 64 volte e una di 9,2 m.



Esercizio n. 8 (5 punti) Volando tra Londra a Tokio

Detti V la durata del volo di ritorno e F il fuso orario tra Tokyo e Londra, considerando gli orari di partenza e di arrivo dei due voli, si ha che:

$$\begin{cases} V - 1 + F = 22 \\ V - F = 7 \end{cases}$$

Risolvendo il sistema (o procedendo per tentativi) si ottiene che i voli di andata e di ritorno sono durati rispettivamente 14 e 15 ore e che il fuso orario è di 8 ore.

Approfondimento didattico

L'esercizio permette di approfondire la tematica dell'**UTC**: Universal Time Coordinated che in **italiano** cioè, in italiano, Tempo Coordinato Universale *che* è l'ora che tutto il mondo usa come riferimento.

Il fuso orario UTC è quello a cui appartiene il meridiano di Greenwich e l'UTC time è derivato dal tempo medio di G. quando è in vigore l'ora solare.

Per l'Italia, vale UTC +1 nel periodo dell'ora solare e UTC + 2 nel periodo dell'ora legale.

Si parla di CET (Central Europe Time) e CEST (Central Europe Summer Time), rispettivamente per indicare nell'Europa centrale l'orario in periodo di ora solare e legale.

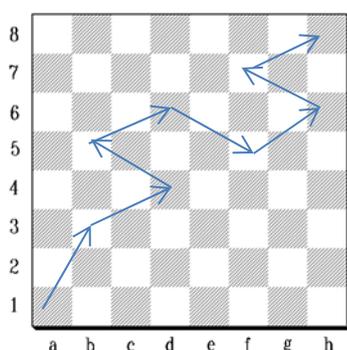
Se ci si muove da est a ovest si sposta l'orario indietro l'orologio di tante ore quanti sono i fusi orari attraversati e viceversa se ci si muove da ovest ad est si sposta l'orologio in avanti.

Nella tabella sono riportate sigle ufficiali con rilievo ad alcune curiosità

In sintesi Sigla/acronimo	Nome del fuso orario	Orario rispetto a GMT
UTC	Universal Coordinated Time	UTC
GMT	Greenwich Mean Time	UTC
ECT	European Central Time	UTC +1
EET	Eastern European Time	UTC + 2
PST	Pacific Standard Time	
PDT	Pacific Daylight Time (estivo)	
AWST, PST, SST, MST	Per la Cina unico fuso orario (quello di Pechino) anche se con sigle diverse	UTC +8
...
IST	Indian Standard Time (fuso orario di durata mezz'ora)	

ma ce ne sono molte altre interessanti. Ad esempio la durata del fuso orario dell'Iran sempre di mezzora o la problematica di Samoa, Tokelau e la linea internazionale del cambiamento di data
https://www.globalgeografia.com/oceania/samoa_tokelau_linea_cambiamento_data.htm

Esercizio n. 9 (10 punti) Trotta cavallo trotta



Se il cavallo effettua una mossa, passa da una casa a una di colore diverso. Ciò significa che ha bisogno di un numero pari di mosse per passare dalla casa a_1 , nera, alla casa h_8 , nera. Non è quindi possibile passare ad h_8 in sette mosse, ma è possibile con otto mosse. A fianco un esempio.

Esercizio n. 10 (7 punti) **Tutto quadrato**

La difficoltà di questo esercizio è l'individuazione del primo quadrato di cui sia opportuno individuare la misura del lato.

Ecco un possibile approccio per trovare la soluzione.

- Il quadrato 1 ha un lato di 22 mm ($84 - 62$)
- Il quadrato 2 ha un lato di 40 mm ($62 - 22$)
- Il quadrato 3 ha un lato di 78 mm ($62 + 40 + 48 - 72$)
- Il quadrato 4 ha un lato di 6 mm ($78 - 72$)
- Il quadrato 5 ha un lato di 18 mm ($40 - 22$)
- Il quadrato 6 ha un lato di 10 mm ($40 + 18 - 48$)
- Il quadrato 7 ha un lato di 28 mm ($18 + 10$)
- Il quadrato 8 ha un lato di 38 mm ($10 + 28$)
- Il quadrato 9 ha un lato di 66 mm ($28 + 38$).

Qui lo schema non è nella scala richiesta.
Attenzione alla consegna!

