



# CURIOSITA' GIOCHI PROBLEMI

sulle classi di resto modulo  $n$

## Il fregio di Halloween

Le maestre hanno deciso di decorare la scuola primaria di Tuttinfesta, in occasione della festa di Halloween, con un unico lunghissimo fregio che corre sulle pareti dei corridoi e delle aule.



Il blocco dei primi nove disegni con questa decorazione



si ripete in modo regolare, come potete vedere nella prima figura qui sopra, e continua così, sempre allo stesso modo. La decorazione inizia a fianco dell'ingresso e prosegue poi lungo tutti i muri dell'edificio; in tutto ci stanno esattamente 8995 disegni.



1. Il 30-esimo disegno è una ragnatela, una zucca o un fantasma?
2. Il 36-esimo disegno è una ragnatela, una zucca o un fantasma?
3. Il 49-esimo disegno è una ragnatela, una zucca o un fantasma?
4. E il 134-esimo disegno che cos'è? E il 455-esimo disegno? E il 911-esimo? E il 5428-esimo?
5. Sapreste indicare un numero maggiore di 6000 di cui siete sicuri che corrisponda al disegno di una zucca?

Create un foglio excel che, inserito un numero, scriva, per risultato ragnatela, zucca o fantasma.



## Curiosità:

La parola "fregio" viene dal latino "opus phrygium", cioè "lavoro frigio" perché utilizzato originariamente in Frigia (Turchia occidentale). La parola "fregio" in matematica indica una figura piana il cui gruppo di simmetria (cioè l'insieme di quelle trasformazioni del piano che lasciano invariate le distanze e mutano la figura in se stessa) contiene delle traslazioni, ma solo traslazioni in un'unica direzione e tutte multiple di una traslazione-base. Una figura è necessariamente illimitata, cioè possiamo operare la stessa traslazione 2 volte, 3 volte, 1000 volte ... e la figura rimane invariata.

Partendo dalla donna vestita di nero, di che colore sarà vestita la 4567° donna?



arte funeraria del V secolo a.C. proveniente da Ruvo di Puglia



# Il gioco dei fiammiferi.

Il gioco consiste nel disporre su un tavolo un numero a piacere di fiammiferi. Dopo aver sorteggiato chi deve fare la prima mossa, si dà inizio al gioco, che consiste nel prelevare a turno dal tavolo un numero di fiammiferi compreso tra uno e tre.

Vince chi riesce a costringere l'avversario a prendere l'ultimo fiammifero.

Esiste una strategia vincente per chi fa la prima mossa?



© Can Stock Photo



Si calcola il resto modulo 4 del numero di fiammiferi. Nel nostro caso, con 30 fiammiferi, il resto è 2. E' come se ora sul tavolo ci fossero solo i 2 fiammiferi del resto. Alla prima mossa, basta togliere

un solo fiammifero, in modo da lasciarne uno al nostro avversario. Fatta la prima mossa, si userà la seguente strategia : qualunque numero di fiammiferi prenderà il nostro avversario, noi ne prenderemo quanti ne occorrono per arrivare a 4 (sommando entrambe le prese).

Essendo 4 un elemento neutro (nelle classi resto modulo 4), la situazione non cambierà: sul tavolo ci sarà virtualmente sempre un solo fiammifero, l'ultimo, che lasceremo al nostro avversario.



Nel caso che i fiammiferi fossero stati 29, il loro resto mod 4 sarebbe stato 1. In tal caso, qualunque mossa avessi fatto, sarei stato destinato comunque a perdere.

Avrei potuto tuttavia sperare che il mio avversario, ignorando la regola, commettesse l'errore di lasciare sul tavolo un numero di fiammiferi con il resto mod 4 diverso da 1. La stessa situazione si avrebbe se la prima mossa spettasse al mio avversario e la situazione iniziale gli fosse favorevole.

E se i fiammiferi fossero un numero divisibile per 4, ad esempio 28? trovate le possibili strategie di vincita



# NUMERI AUTODIVISIBILI

Un numero naturale si dice autodivisibile se la prima cifra forma un numero divisibile per 1, le prime due cifre formano un numero divisibile per 2, le prime tre cifre un numero divisibile per 3, e così via per tutte le cifre che compongono il numero autodivisibile.

2016 è un numero autodivisibile: 2 è divisibile per 1, 20 è divisibile per 2, 201 è divisibile per 3 e 2016 è divisibile per 4. 2019 non è autodivisibile: 2 è divisibile per 1, 20 è divisibile per 2, 201 è divisibile per 3, ma 2019 non è divisibile per 4.

Esiste un solo numero autodivisibile di 10 cifre che contiene tutte le cifre da 0 a 9. Quale?



# NUMERI...curiosi!

Consideriamo un numero del tipo  $abcabc$ , per esempio 732732

Se lo dividiamo per 7, il risultato per 11, il risultato per 13, le divisioni successive daranno sempre resto 0 e il quoziente finale sarà  $abc$ , nel nostro esempio 732.



# COPERTINE ENIGMATICHE

Chiedi a un tuo amico di comunicarti il numero di edizione di un fascicolo della «Settimana enigmistica». Entro pochissimi secondi, sarai in grado di individuare quattro elementi fondamentali della relativa copertina: - il colore; - la posizione della foto inserita nel cruciverba; - il sesso del personaggio raffigurato in tale foto; - la dicitura posta sopra la testata



n. 4572



n. 4237



n. 449...

Determina il numero mancante...



## Spiegazione

Da molti anni, La Settimana Enigmistica, ha adottato alcune tacite convenzioni in merito alla composizione della propria copertina

. In particolare:

- utilizza solo tre colori (rosso, blu e verde), avvicinandoli a rotazione, nel medesimo ordine;
  - determina la posizione della foto, spostandola in rigoroso senso orario, da un angolo all'altro del cruciverba nel quale è inserita;
  - pubblica sempre la foto di un uomo, nei numeri pari, e quella di una donna, nei dispari.
- riporta sempre, nei numeri pari, la dicitura «La rivista che vanta innumerevoli tentativi di imitazione» e, in quelli dispari: «La rivista di enigmistica prima per fondazione e diffusione».

Di conseguenza:

- tutti i numeri di edizione relativi a un determinato colore di copertina, appartengono alla stessa classe resto modulo 3;
- tutti i numeri di edizione relativi a una determinata posizione della foto di copertina, appartengono alla stessa classe resto modulo 4;
- tutti i numeri di edizione relativi alla foto di un personaggio di un determinato sesso, appartengono alla stessa classe resto modulo 2;
- tutti i numeri di edizione relativi a un determinata dicitura, appartengono alla stessa classe resto modulo 2.



# DISEGNAMO LE STELLE

Occorrente:

Un compasso, un righello

Procedimento:

Disegna una circonferenza. Scegli tu il raggio ma considera almeno 3cm altrimenti il disegno verrà troppo piccolo.

Prendi sulla circonferenza un numero  $N$  di punti in modo più o meno equidistante gli uni dagli altri.

Considera un numero  $K < N$ .

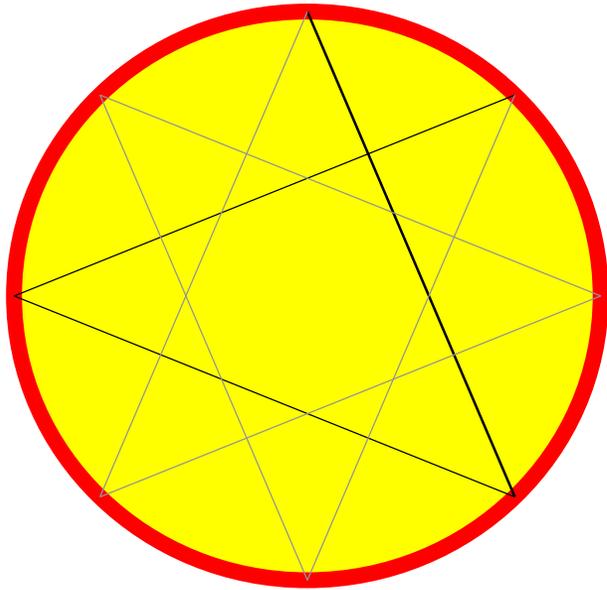
Parti da un punto e saltando da un punto ad un altro, conta  $K$  passi.

Unisci il punto di partenza con il punto di arrivo.

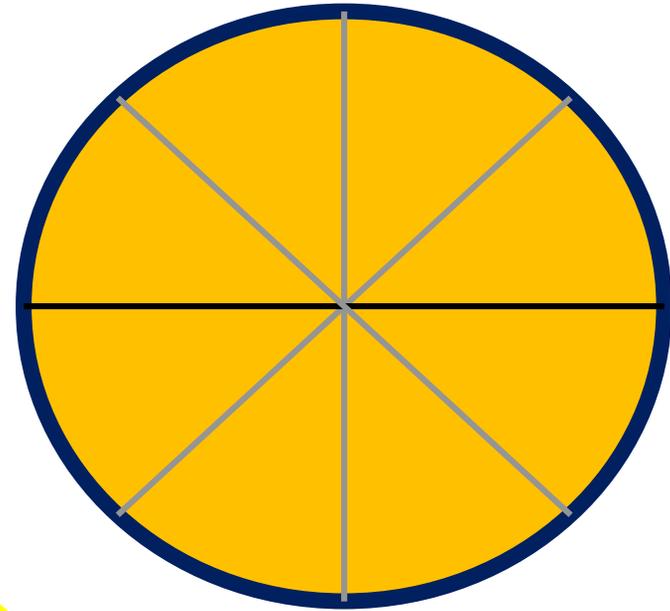
Ripeti il procedimento finchè non torni sul punto di partenza. Se i salti ti portano sempre sugli stessi punti senza averli presi tutti, ripeti il procedimento descritto passando al punto successivo a quello di partenza.



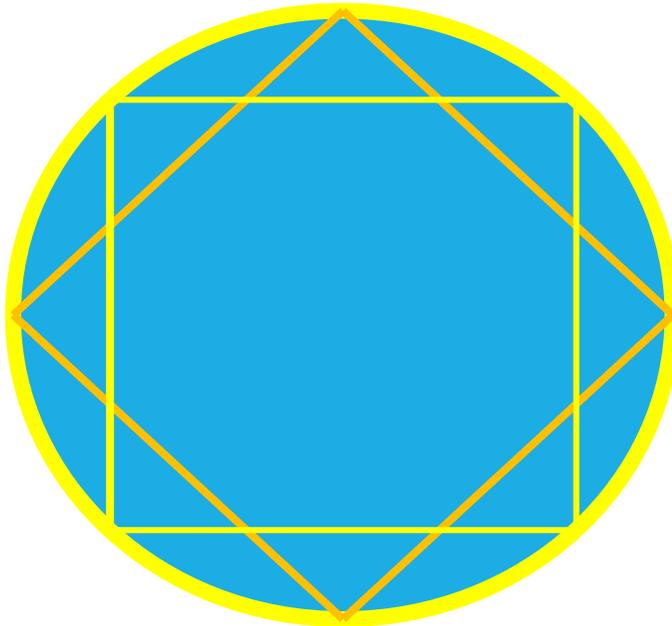
N=8  
K=3



N=8  
K=4



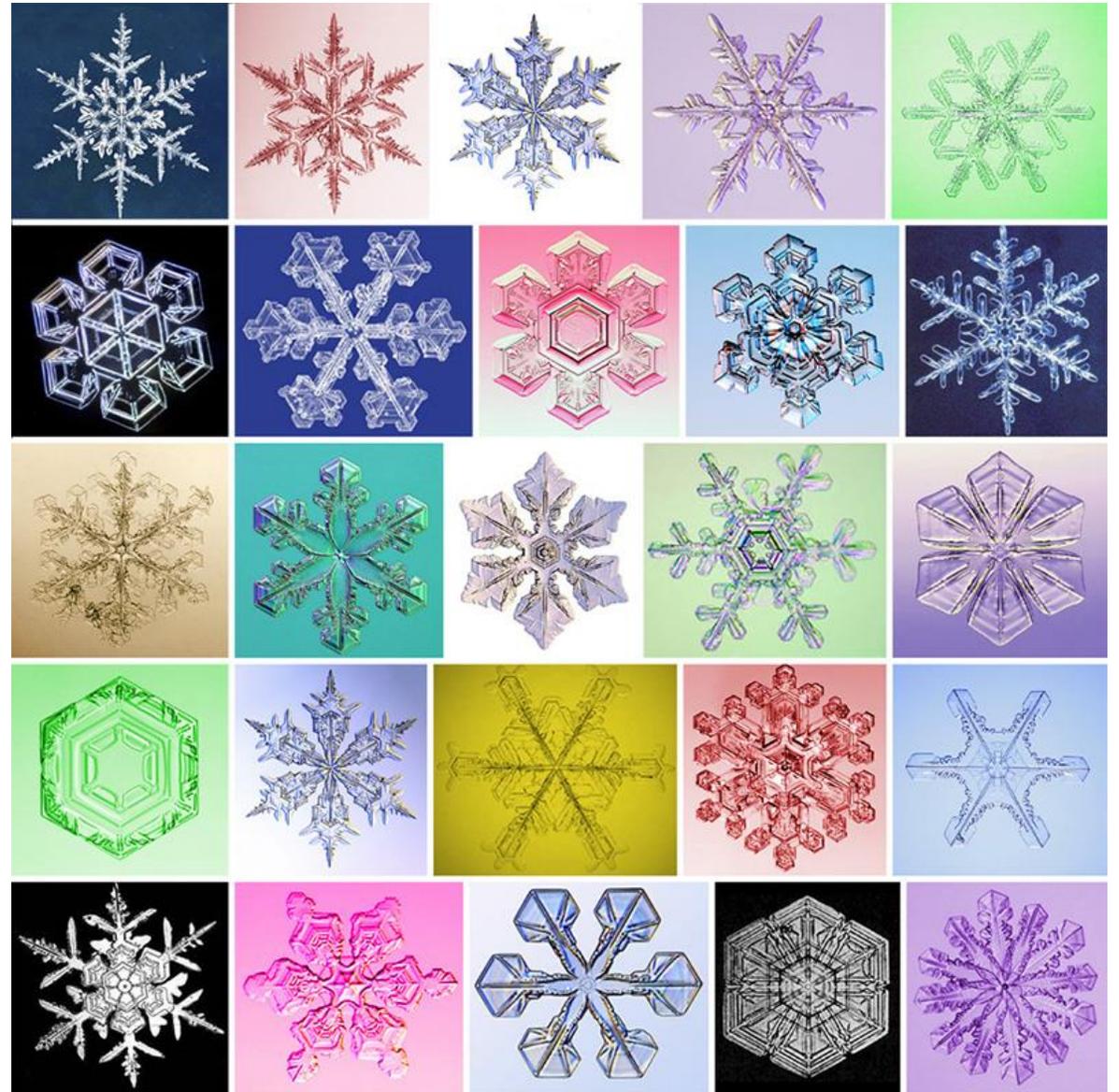
N=8  
K=2



Fiocchi di neve:

$N=6$

$K=?$





Cattedrale di Sessa  
Aurunca



Mosaico a cancello Faenza

$N=?$

$K=?$



Abbazia di Farfa (Rieti)



Scegliete voi  $N$  e  $K < N$  e disegnate le vostre stelle.  
Tenete presente che tutti gli  $N$  puntini devono essere vertici della stella

Come devono essere  $N$  e  $K$  affinché si torni al punto di partenza al primo giro?

In generale dopo quanti giri si chiuderà una stella, cioè si torni al punto iniziale prendendo tutti i puntini ?

Come devono essere  $N$  e  $K$  affinché ,tornati al punto di partenza, sia necessario, per formare una stella, passare al punto successivo cioè staccare la penna dal foglio?

Dato  $N$ , quante "stelle diverse" si possono ottenere senza staccare la penna del foglio?

Quante stelle diverse si possono creare fissato il numero  $N$  ?



Bibliografia/sitografia

Giochi di magia matematica di Ennio Peres

Mathup

Giochi matematici Bocconi

[https://www.youtube.com/watch?v=hD3M3xtJ7\\_0&list=PLBELlwNo302TH8SYZ7OCRysT97mhmOvx2&index=12&t=235s](https://www.youtube.com/watch?v=hD3M3xtJ7_0&list=PLBELlwNo302TH8SYZ7OCRysT97mhmOvx2&index=12&t=235s)

