

# Campionati Internazionali di Giochi Matematici

## Allenamenti 2019

Devan Maggi, Marco Broglia, Marco Mancini, Nando Geronimi, Nicola Fiori  
(cgm@unibocconi.it)

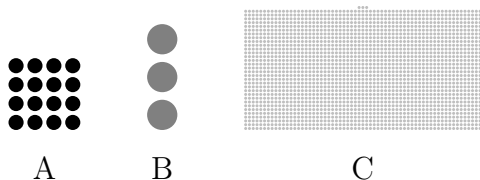
$$\sqrt{(2+0)^{9-1}} \text{ marzo } \frac{2^2 \times (10-\sqrt{9})!}{10} + \sqrt{9}$$

### 1 2019

Qual è il più piccolo numero che, aggiunto alla somma delle sue cifre, è uguale a 2019?

### 2 Nim

Alice e Bob giocano a Nim: davanti a loro ci sono tre mucchi di monete, A, B e C, composti da 16, 3 e 2019 monete.



Ad ogni mossa il giocatore di turno toglie un numero di monete a piacere (almeno una ma, se vuole, anche tutte) da un mucchio a sua scelta. Vince chi prende l'ultima moneta.

Alice, che gioca per prima, toglie 13 monete dal mucchio A.

**Da quale mucchio e quante monete deve prendere Bob, per essere sicuro di vincere?** Indicate la lettera relativa al mucchio seguita dal numero di monete da prendere, oppure 0 se pensate che Bob non abbia una strategia vincente.

### 3 I giorni annui

Un giorno è *annuo* se le cifre utilizzate per il giorno e per il mese sono presenti tra le cifre utilizzate per l'anno.

Il primo giorno del mese scorso, 1 2 2019, era un giorno annuo perché 1 e 2 sono presenti in 2019. Il giorno successivo, 2 2 2019, non era un giorno annuo perché non sono presenti due 2 in 2019. Nemmeno oggi, 16 3 2019, è un giorno annuo.

**Quanti sono i giorni annui nel 2019?**

### 4 Cavalieri e Furfanti

Sull'isola dei Cavalieri e dei Furfanti ci sono 2019 abitanti. Ognuno di loro è un Cavaliere, sempre sincero, oppure un Furfante, che mente sempre.

Ad ognuno di loro viene posta la domanda "Quanti sono i Furfanti che vivono sull'isola?" e le 2019 risposte sono tutte dello stesso tipo ed elencate qui di seguito:

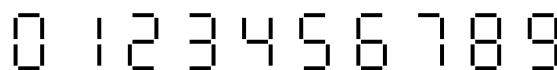
1. sull'isola c'è esattamente 1 Furfante
2. sull'isola ci sono esattamente 2 Furfanti
3. sull'isola ci sono esattamente 3 Furfanti
- ...

2019. sull'isola ci sono esattamente 2019 Furfanti

**Quanti sono i Furfanti?**

### 5 Il calendario digitale

Alice ha un calendario digitale con un display a sette segmenti che utilizza le seguenti cifre:

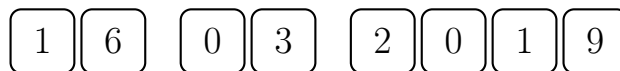


Alice nota che per rappresentare l'anno in corso, 2019, vengono utilizzati 19 segmenti.

**Qual è il prossimo anno in cui il numero di segmenti utilizzati per rappresentarlo è uguale alle ultime due cifre dell'anno stesso?**

### 6 Il multiplo dell'anno

Utilizzando i gettoni necessari per rappresentare la data di oggi, non necessariamente tutti,



è possibile formare diversi multipli (propri) di 2019.

**Qual è l'unico multiplo che inizia con una cifra pari?**

### 7 Testa o croce?

Alice sistema, in un'unica lunga fila rettilinea, 2019 monete, una a fianco all'altra.

La prima moneta mostra verso l'alto Croce, la seconda Testa, la terza Croce, e così via, in modo alternato, fino all'ultima, che sarà Croce.

Una mossa consiste nel girare due monete affiancate.

**Quante mosse occorrono ad Alice, al minimo, per far sì che tutte le 2019 monete mostrino Testa?** Rispondete 0 se pensate che sia impossibile.

### 8 È un titolo con 19 lettere

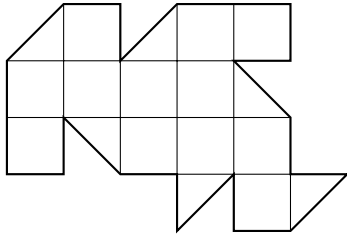
Alice deve completare la frase autoreferenziale nel riquadro inserendo due numeri, uno dei quali scritto in cifre e l'altro in lettere, affinché l'enunciato sia vero.

OGGI È SABATO 16 MARZO 2019 E QUESTA FRASE  
CONTIENE \_\_\_\_\_ CIFRE E \_\_\_\_\_ LETTERE

**Come completa la frase Alice?**

## 9 Il terreno di Ilaria

Ilaria possiede un terreno di  $2019 \text{ m}^2$  che ha la forma seguente:

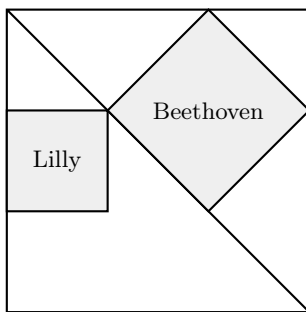


Volendo suddividerlo in due parti uguali, ottenibili l'una dall'altra tramite rotazione o ribaltamento, costruisce uno staccato, non necessariamente rettilineo, ma sempre parallelo ai bordi del terreno.

**Evidenziate le due parti.**

## 10 Il parco del Quadrato

Al parco del Quadrato, rappresentato in figura, ci sono due aree cani quadrate, in grigio. Al cocker Lilly, di piccola taglia, piace vagabondare nell'area piccola. Al San Bernardo Beethoven invece piace far danni nell'area più grande.

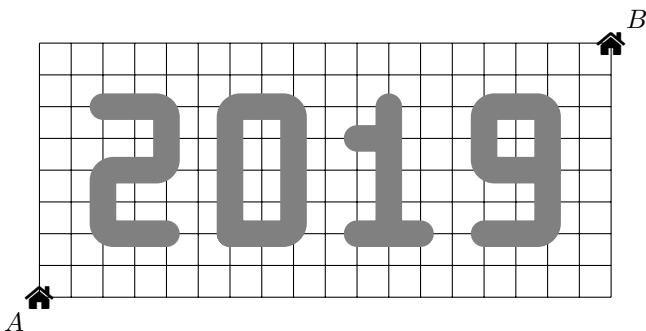


La superficie dell'area di Lilly è di  $2019 \text{ m}^2$ .

**Quanto misura, in  $\text{m}^2$ , l'area di Beethoven?**

## 11 Non calpestare le 2019 aiuole

Alice vuole andare a trovare il suo amico Bob. Partendo da casa sua, situata in  $A$ , vuole raggiungere quella dell'amico, in  $B$ , percorrendo la strada rappresentata dalle linee orizzontali e verticali.



Alice vuole raggiungere la casa di Bob seguendo il percorso più breve, ma senza ovviamente calpestare le aiuole (in grigio).

**Quanti percorsi diversi può seguire?**

## 12 Tutti in fila

Alice si diverte a scrivere numeri interi positivi consecutivi e poi a calcolarne la somma. Sommandone alcuni consecutivi, ha ottenuto come risultato 2019.

**Tra questi, uno solo è multiplo di 13. Quale?**

## 13 2019 numeri

In un'urna ci sono un certo numero di palline numerate con numeri primi di due cifre, diversi tra loro.

Alice estrae, una alla volta, quante palline desidera (almeno una) e scrive ogni numero estratto uno accanto all'altro, da sinistra a destra, per formare un unico numero positivo. Dopodiché reinserisce le palline nell'urna ripristinando la situazione iniziale. Se, ad esempio, Alice estraesse prima 19 poi 43 e poi 41, scriverebbe il numero 194341.

Anche Bob estrae, una alla volta, le palline che desidera (almeno una), ma scrive il prodotto dei numeri estratti, cambiato di segno. Come Alice, anche Bob reinserisce poi le palline nell'urna. Con lo stesso esempio precedente Bob calcolerebbe  $19 \times 43 \times 41 = 33497$  e scriverebbe  $-33497$ .

Calcolando tutti i numeri possibili che potrebbero scrivere Alice (positivi) e Bob (negativi), se ne contano ben 2019.

**Quante palline ci sono nell'urna?**

## 14 Che combinazione!

Lo scassinatore Arsenio è finalmente arrivato davanti alla cassaforte. Il suo codice è un numero di dieci cifre che utilizza, una e una sola volta, tutte le cifre da 0 a 9. Per sua fortuna Arsenio ha avuto una soffiata: la differenza tra il numero formato dalle prime cinque cifre e quello formato dalle ultime cinque cifre è uguale a 2019 e la somma di questi due numeri è inferiore a 60 000.

**Qual è il codice della cassaforte?**

## 15 Un numero superpotente

Alice si diverte a scrivere tutte le potenze di numeri interi positivi in ordine crescente: 1, 4, 8, 9, 16, 25, 27, 32, ...

Mentre Alice scrive, Bob calcola la somma che via via si ottiene aggiungendo, una alla volta, le potenze scritte da Alice: 1, 5, 13, 22, 38, 63, 90, 122, ...

Ad un certo punto Bob ha appena scritto 2019.

**Quante potenze ha dovuto sommare?**

## 16 Prime scacchiere

Alice, con la figlia di 7 anni, va al negozio di scacchi di Bob per comprare delle scacchiere. È un negozio di scacchi un po' particolare: vende solo scacchiere che hanno come lato un numero primo di caselle. Si trovano dunque scacchiere  $2 \times 2$  o  $7 \times 7$  ma non  $8 \times 8$  o  $10 \times 10$ .

"Ciao Bob, quest'anno vorrei una scacchiera per mia figlia, una per sua sorella più grande e una per me, ma vorrei che il numero di caselle sia multiplo dell'età di chi la riceverà."

"Bene Alice", risponde il negoziante che conosce bene la famiglia di Alice, "ho quello che fa per te: tre bellissime scacchiere prime, come desideri; non solo, la somma totale delle caselle è proprio 2019".

**Quante caselle hanno i lati delle tre scacchiere vendute ad Alice?**