



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

**BRIGHT
20
20
NIGHT
EDICUT**

NOTTE EUROPEA DELLE RICERCATRICI E DEI RICERCATORI

La Ricerca in gioco

giochi e quiz per
ragazzi 14-18 anni

a cura di
OpenLAB

edizione online
www.bright-night.it



Progetto finanziato dal
programma UE Horizon
2020 MCSA GA 954931



Regione Toscana

GIOVANI SÌ

Il cifrario di Cesare e di Vigenere 14 anni in su

Giulio Cesare era solito comunicare con i suoi generali tramite messaggi cifrati, in modo tale che né i suoi nemici né tanto meno le spie del senato di Roma, potessero prevedere le sue mosse.

Il metodo era molto semplice: ad ogni lettera sostituiva quella che nell'alfabeto si trova tre posizioni dopo (consideriamo l'alfabeto esteso di 26 lettere, quindi con anche le lettere J,K,W,X,Y), ad esempio la lettera A diventa la lettera D, B diventa E, e così via. Per le lettere in fondo all'alfabeto ricominciava a contare da capo, quindi alla lettera X corrisponde la lettera A, a Y corrisponde B e a Z corrisponde C.

Sai decifrare il messaggio di Cesare al suo generale?
DWWDFDUH JOL LUULGYFLELOL JDOOL DOOD RUD VHVWD

In termini tecnici, Cesare usava la chiave "3", che corrisponde appunto al numero di lettere da saltare.

Un generale distratto però, nel rispondere al suo condottiero, ha sbagliato chiave, e il messaggio arrivato a Cesare è il seguente:

FNZYT HN XJWATST N WNSKTWEN

Cesare non si lascia abbattere, e riesce a capire che la lettera N corrisponde alla lettera I.
Cosa gli ha risposto il generale?

Questo metodo di cifratura è stato arricchito nei secoli, anche perchè piuttosto vulnerabile se si sa quale metodo viene usato, ma può essere impiegato per crittografie più complesse, come il **Cifrario di Vigenere**.

Questo cifrario si basa su una parola (addirittura a volte una frase o un testo) chiave, che viene usata per rappresentare un cifrario di Cesare che si alterna.

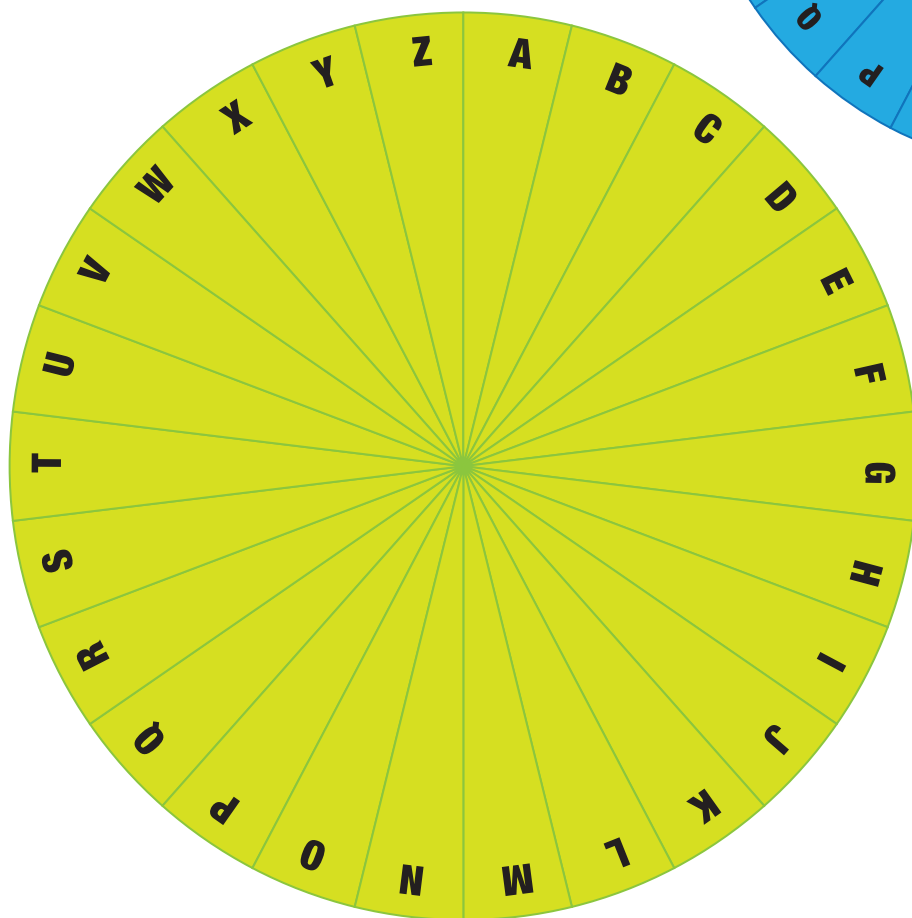
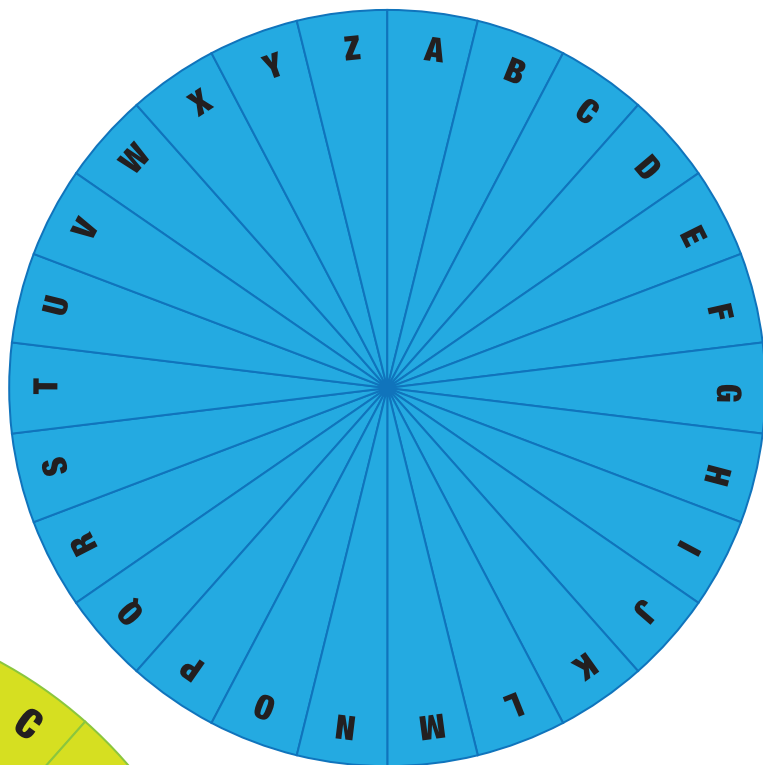
Ad esempio, se la chiave è ROSE, prova a cifrare
INCONTRIAMOCI

Suggerimento prova a visualizzare il problema così

R	O	S	E	R	O	S	E	R	O	S	E	R
I	N	C	O	N	T	R	I	A	M	O	C	I

Se ti diverte cifrare, puoi stampare i due dischetti in allegato, fissando uno nel centro dell'altro tramite un fermacampione. Sarà molto più veloce cifrare e decifrare messaggi!

1. Ritaglia il disco blu **BLU** e foralo nel centro.
2. Ritaglia il disco **VERDE** e foralo nel centro.
3. Sovrapponi i due dischi e fermali nel centro con l'aiuto di un fermacampioni.



Più in generale, questo metodo si basa sulle così dette *classi* di resto.

Infatti, assegnando ad ogni lettera dell'alfabeto il numero della posizione corrispondente (quindi A=1, B=2, ..., Z=26), per ottenere la cifra basta sommare la chiave e poi prendere il resto della divisione per 26.

esempio
con la chiave 3 la lettera X diventa A.
Infatto $X=24$, e $(24+3):7$ da come resto 1=A.

ATTENZIONE
la chiave D corrisponde al numero 3, perché appunto alla lettera A=1, $1+3=4=D$.

Quindi quando la chiave è data in forma di lettera, la forma numerica sarà data dalla sua posizione meno uno.

Raggruppiamo le lettere corrispondenti allo stesso elemento della chiave, ad esempio per la R avremo la prima, la quinta, la nona e la tredicesima lettera, ovvero INAI. A questo punto basta cifrare la parola tramite il cifrario di Cesare corrispondente alla lettera R, ottenendo ZERZ. Ripetendo lo stesso procedimento con le lettere corrispondenti agli altri elementi della chiave, otteniamo ZBUTEHJNRAGHZ.

Nel messaggio del generale, se la lettera N corrisponde alla lettera I, vuol dire che per leggere il messaggio bisogna saltare 5 lettere: ...H I J K L M N O...

Quindi la chiave è 5 ed il messaggio è: **AUTO CI SERVONO I RINFORZI**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	Z	Y	X

Basta infatti considerare la seguente tabella dove a ogni lettera quella sotto corrisponde alla sua codifica (da leggere quindi dal basso verso l'alto se si vuole decodificare).

Nel primo messaggio Cesare dice al suo generale: **ATTACCARE GLI IRRIDUCIBILI GALLI ALLA ORA SESTA**

SOLUZIONE

Alimentinmente una dieta equilibrata

Oltre a saper comporre una giornata alimentare equilibrata, è importante che i diversi alimenti siano consumati un certo numero di volte durante la settimana o durante il giorno per ottenere tutti i *nutrienti* necessari per vivere bene!

I **nutrienti** sono le sostanze contenute negli alimenti che forniscono energia, costruiscono il nostro corpo e regolano le sue funzioni! Si distinguono in *carboidrati*, *proteine*, *grassi*, *vitamine* e *sali minerali*.

Prova a collegare i gruppi alimentari con le loro caratteristiche.

**CEREALI E
DERIVATI A**

1 ...il mare ne è pieno! Ricchi di grassi «buoni» e proteine nobili.
Massimo 3-4 porzioni a settimana.

**LATTE E
DERIVATI B**

2 I «vegetali» per eccellenza! Abbondiamo di vitamine e Sali minerali.
Con 5 porzioni al giorno, non dobbiamo mai mancare a tavola!

**FRUTTA E
VERDURA C**

3 Lesse, fritte o al forno...siamo sempre un buon contorno! Ma attenzione a non esagerare!
Ricche di carboidrati, consumaci con moderazione: massimo 2 porzioni a settimana.

LEGUMI D

4 Ci si domanda sempre se sia nato prima...oppure la gallina!
Abbondiamo di proteine...ma attenzione, anche di grassi! Massimo 2 porzioni a settimana.

CARNE E

5 Nasciamo dalla lavorazione dei chicchi di alcune piante...
Siamo ricchissimi di carboidrati, fonte di energia! 3-5 porzioni al giorno.

PESCE F

6 Si distingue in «rossa» e «bianca». Abbonda in proteine e ferro, ma attenzione ai grassi!
Non bisogna esagerare: massimo 1 volta «rossa» e 2 volte «bianca» durante la settimana.

UOVA G

7 Un tipo di frutta...»diversa«! E' un ottimo spuntino... se usata con moderazione!
Un mix di Sali minerali, vitamine e grassi «buoni». 1 porzione al giorno.

FRUTTA SECCA H

8 Siamo alimenti di origine animale...il nostro colore preferito? Bianco!
Conteniamo soprattutto grassi e proteine. 2 porzioni ogni giorno dei tipi più magri.

PATATE I

9 Siamo amati da tutti...soprattutto dai dentisti!
Tropo ricchi di zuccheri e grassi...meglio non esagerare! Massimo 1 porzione a settimana.

DOLCI L

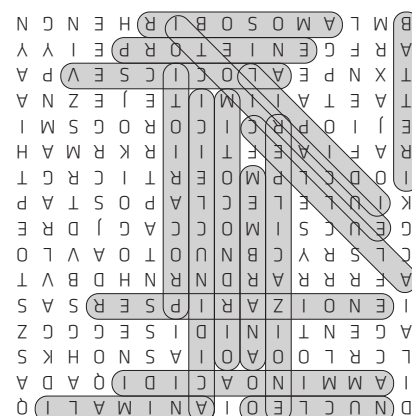
10 Molto ricchi di fibre e carboidrati, siamo anche un'ottima fonte di proteine...specialmente per chi NON mangia, carne, pesce, uova o...latticini! Massimo 4-5 porzioni a settimana.

Parole Intrecciate

Riesci a trovare queste parole?
Possono essere scritte in
orizzontale, verticale o diagonale.

ACIDINUCLEICI	MITOCONDRIO
AMMINOACIDI	NUCLEO
ANIMALI	PROCARIOTI
BATTERI	PROTEINE
CELLULA	REPLICAZIONE
EUCARIOTI	RESPIRAZIONE
LIPIDI	RIBOSOMA
MEMBRANA	VESCICOLA

D	N	U	C	L	E	O	I	A	N	I	M	A	L	I	Q
I	A	M	M	I	N	O	A	C	I	D	I	Q	A	D	A
L	C	R	L	O	O	A	O	I	A	S	N	O	H	K	S
A	G	E	N	T	I	N	I	D	I	S	E	G	G	G	Z
I	E	N	O	I	Z	A	R	I	P	S	E	R	S	A	S
A	F	R	R	R	A	R	D	N	R	N	H	D	B	V	T
C	L	S	R	Y	C	B	N	U	O	T	O	A	V	L	O
G	E	U	C	S	I	M	O	C	C	A	G	J	D	R	E
K	I	U	L	E	L	E	C	L	A	P	O	S	T	A	P
I	O	D	C	L	P	M	O	E	R	T	I	C	R	G	T
R	A	F	I	A	E	F	T	I	I	R	K	R	M	A	H
E	J	I	O	P	R	C	I	C	O	R	O	G	S	M	I
T	A	E	T	A	I	I	M	I	T	E	J	E	Z	N	A
T	X	N	P	E	A	L	O	C	I	C	S	E	V	P	A
A	R	F	G	E	N	I	E	T	O	R	P	E	I	Y	Y
B	M	L	A	M	O	S	O	B	I	R	H	E	N	G	N



3NOIZN10S

Kakuro

Sfida la tua mente con il *kakuro*, un simpatico rompicapo numerico.

Riempi lo schema con le cifre da 1 a 9 rispettando semplici regole:

- i numeri scritti nelle caselle nere rappresentano le definizioni;
- nelle caselle bianche devi scrivere le cifre distinte che, sommate, danno come risultato la definizione;
- i numeri delle definizioni nei triangolini neri in basso rappresentano le definizioni verticali, quelli nei triangolini superiori sono le definizioni orizzontali;
- all'interno di ogni somma ogni cifra può comparire una sola volta (quindi $4=1+3$ oppure $3+1$ ma non può essere scritto come $2+2$).

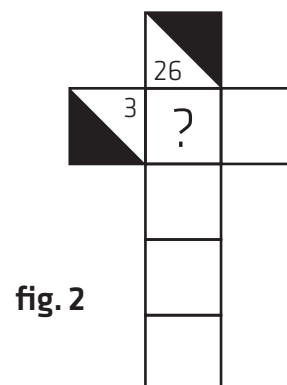
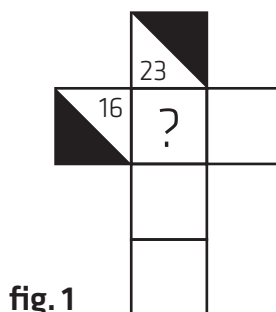
numero di addendi	somma	addendi
2	3	1, 2
	4	1, 3
	16	7, 9
	17	8, 9
3	6	1, 2, 3
	7	1, 2, 4
	23	6, 8, 9
	24	7, 8, 9
4	10	1, 2, 3, 4
	11	1, 2, 3, 5
	29	5, 7, 8, 9
	30	6, 7, 8, 9
5	15	1, 2, 3, 4, 5
	16	1, 2, 3, 4, 6
	34	4, 6, 7, 8, 9
	35	5, 6, 7, 8, 9

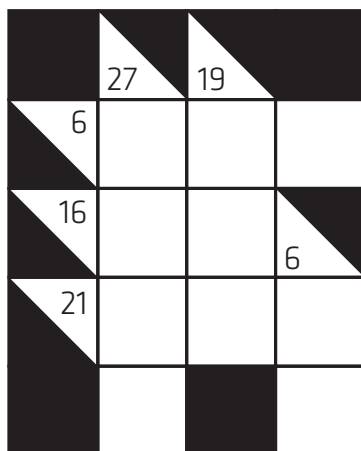
esempio

Utilizzando le scomposizioni obbligate sarà più semplice risolvere il tuo Kakuro!

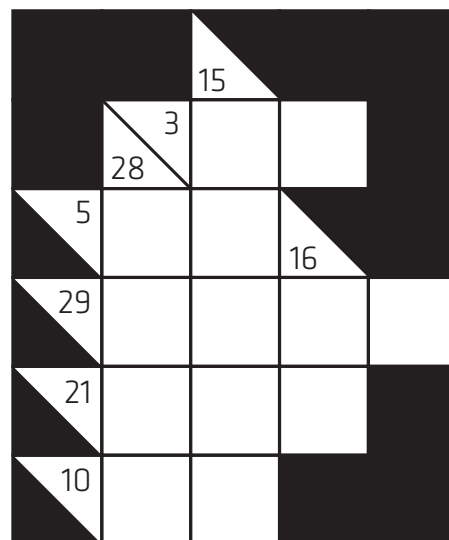
Ad esempio in *fig.1* nella casella ? dovrai mettere l'unico addendo in comune tra quelli con cui si scompone il 16 in due addendi (quindi 7,9) e quelli con cui si scompone il 23 in tre addendi (quindi 6,8,9).

In *fig.2* invece, poiché il massimo numero che si può ottenere con tre addendi è 24, necessariamente nella casella ? non potrà esserci 1 ma dovrà comparire il 2.

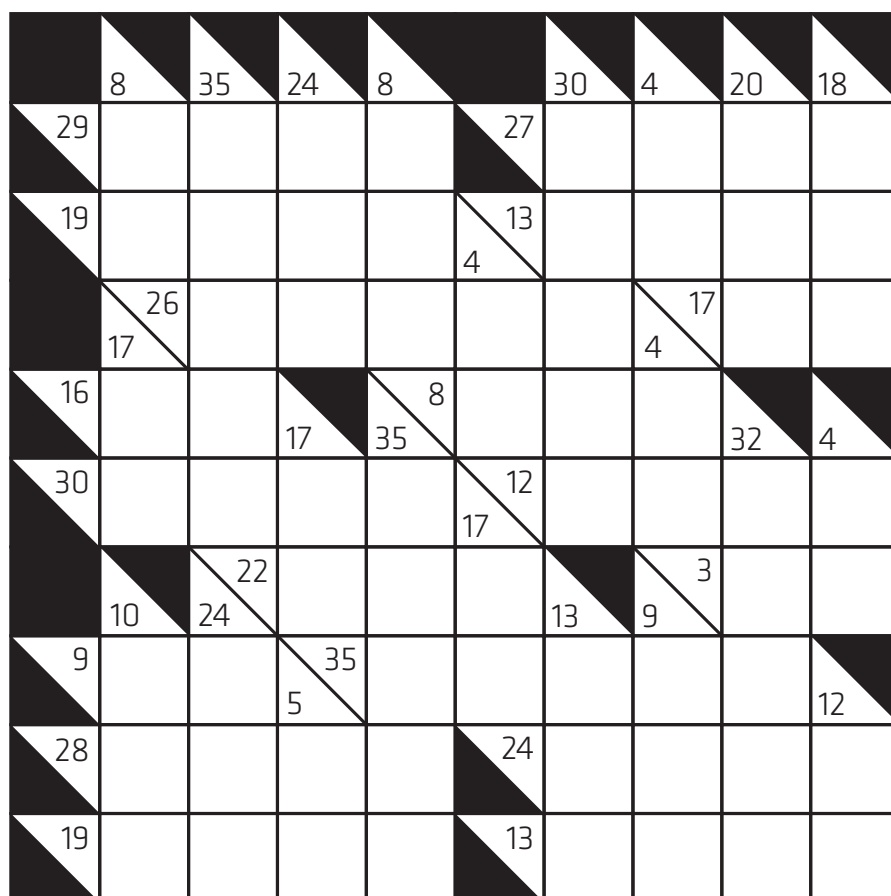




schema 1



schema 2



schema 3

Kakuro soluzioni

	27	19	
6	3	2	1
16	7	9	6
21	9	8	4
	8		2

schema 1

		15		
	3	2	1	
5	4	1		16
29	9	5	7	8
21	8	4	9	
10	7	3		

schema 2

	8	35	24	8		30	4	20	18
29	7	8	9	5	27	8	3	9	7
19	1	9	7	2	13	7	1	3	2
	26	5	8	1	3	9	17	8	9
16	9	7	17	35	8	1	4	3	32
30	8	6	9	7	12	2	1	6	3
	10	24	8	5	9	13	9	2	1
9	1	8	5	35	6	8	7	5	12
28	7	9	4	8	24	4	3	8	9
19	2	7	1	9	13	2	7	1	3

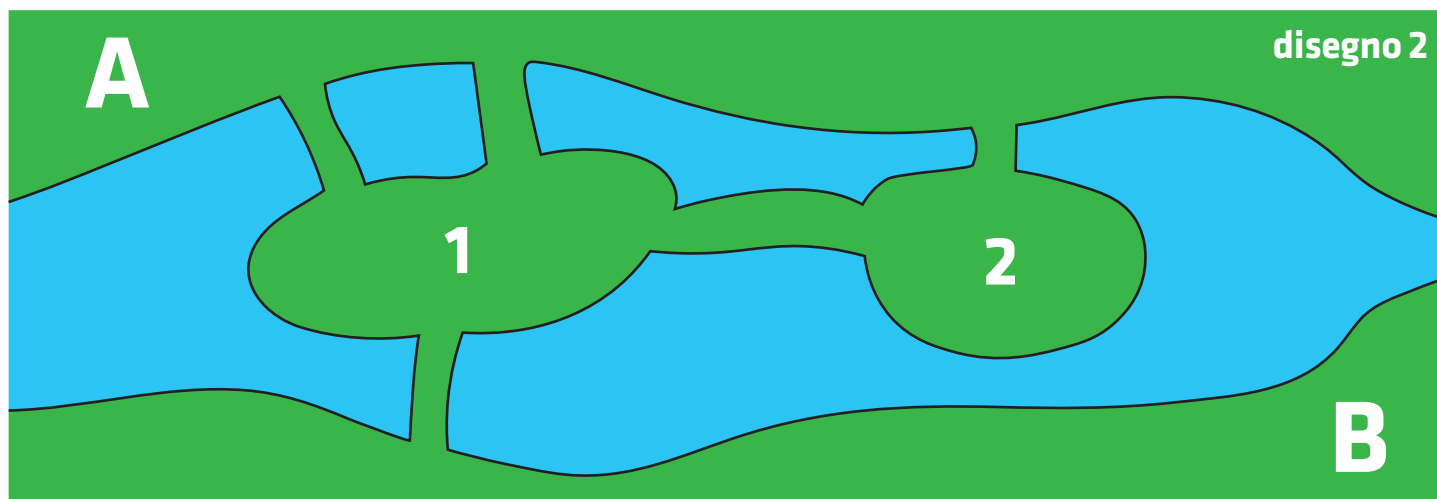
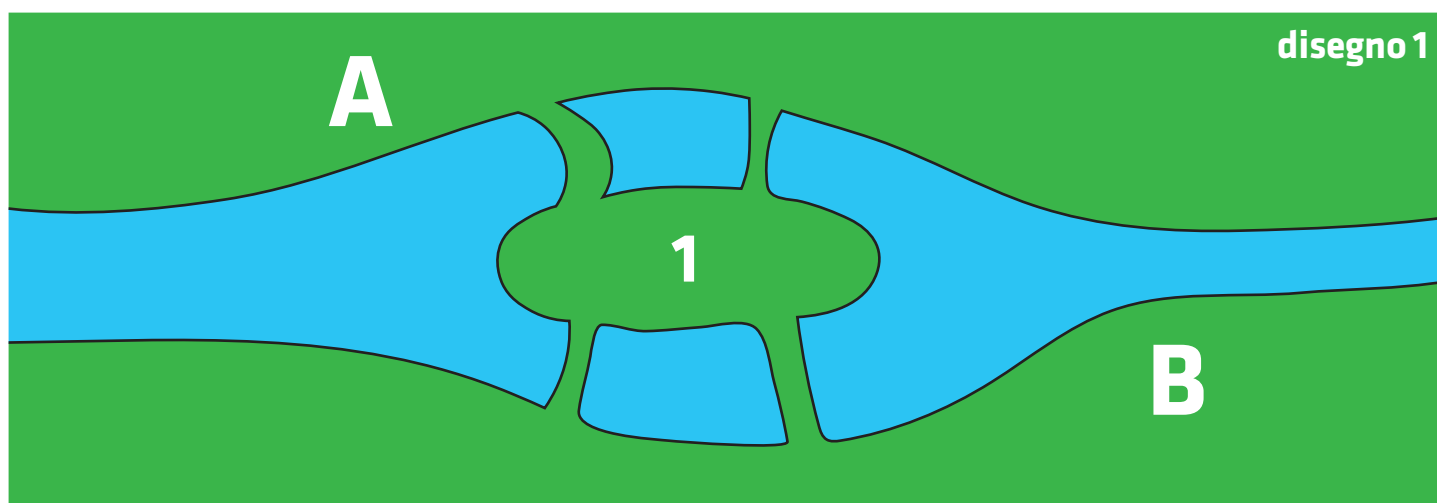
schema 3

I Ponti di Königsberg

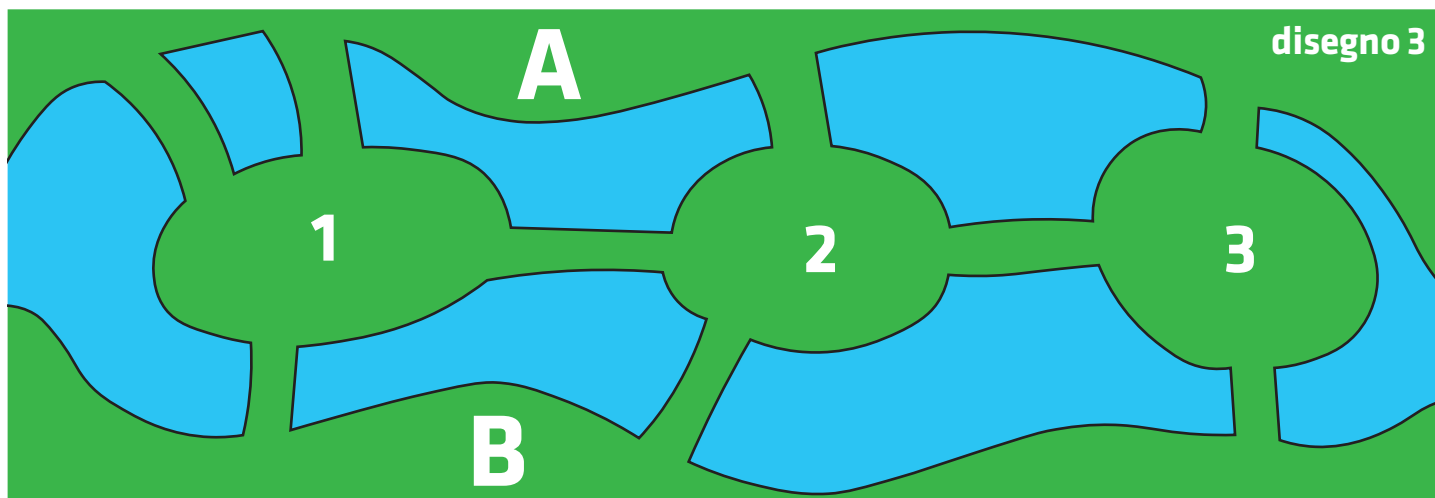
Nella Prussia del 1750 ti ritrovi a passeggiare nella città di Königsberg con il matematico Leonhard Eulero. Eulero è così famoso che esiste un numero tutto speciale (il numero “e” che trovi sulla calcolatrice scientifica) dedicato proprio a lui! Stasera però non riesce a trovare la via per tornare a casa e ha bisogno del tuo aiuto per districarsi tra le isole e i ponti della città.

Aiuta Eulero a passare da tutti i ponti della città senza mai ripassare dallo stesso ponte.

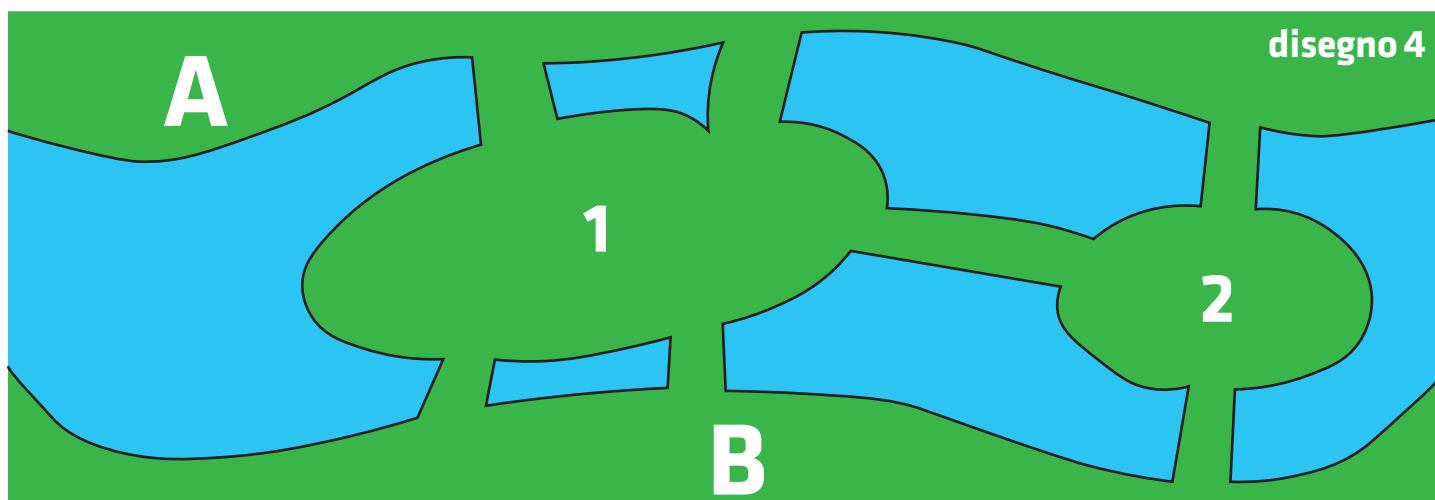
Sai trovare una soluzione partendo dalle rive A o B? E partendo dalle isole?



I Ponti di Königsberg



Riesci a trovare una soluzione anche in questo caso?



SOLUZIONE
1. soluzione completa
2. c'è soluzione partendo dalle rive A e B, non c'è soluzione partendo dalle isole
3. c'è soluzione partendo dalla riva B, oppure dall'isola 3. Non c'è soluzione partendo dalla riva A né dalle isole 1 e 2
4. impossibile

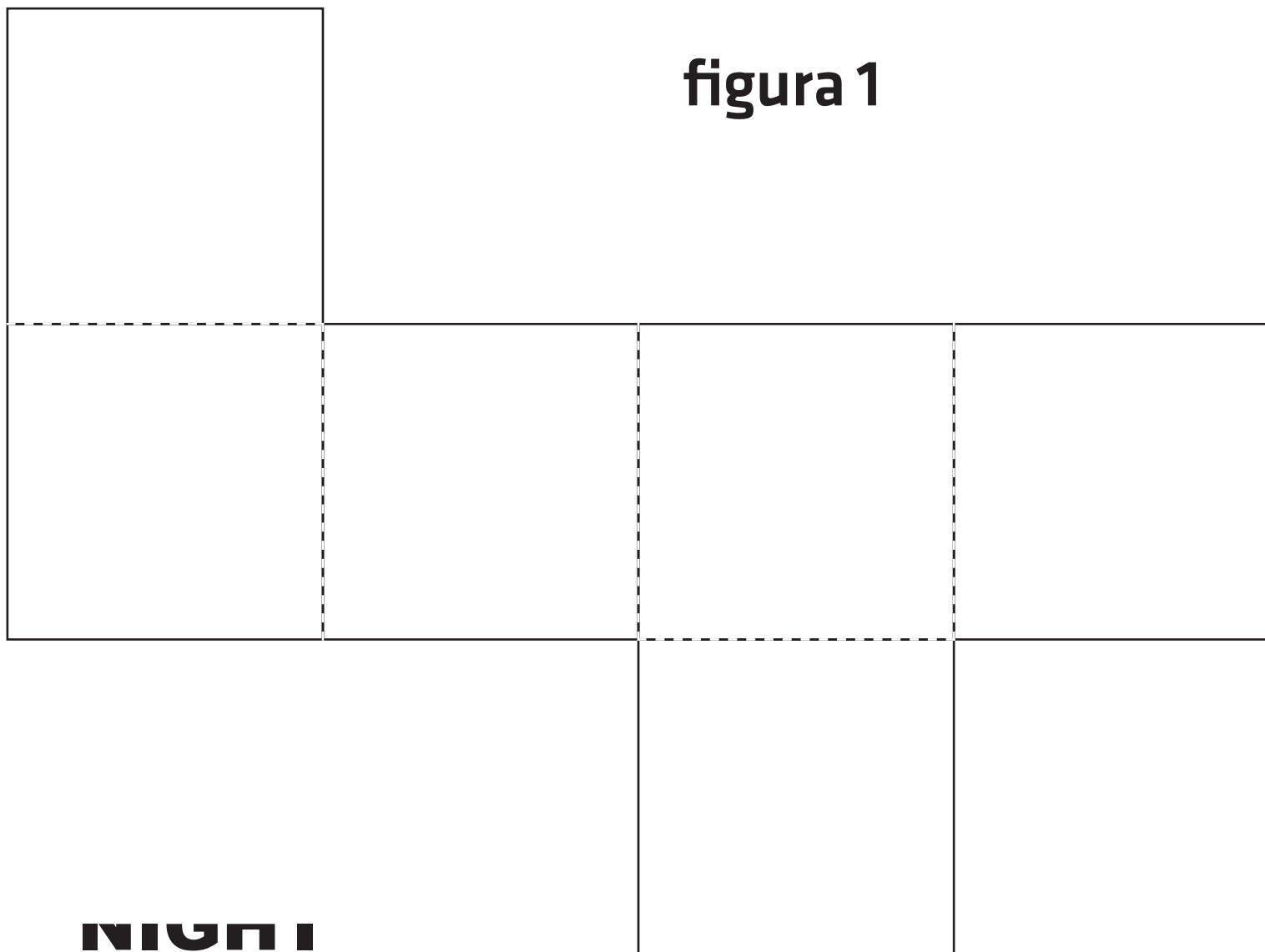
Non ci capisco un cubo!

Come si fa a costruire un cubo con un foglio di carta?

Ecco qui alcuni modelli che ti permetteranno di rispondere a questa domanda.

Puoi ritagliarli lungo la linea continua e piegarli lungo la linea tratteggiata.

Quale tra queste figure è lo sviluppo di un cubo? Cioè, da quale di queste figure si riesce a costruire un cubo?



Non ci capisco un cubo!

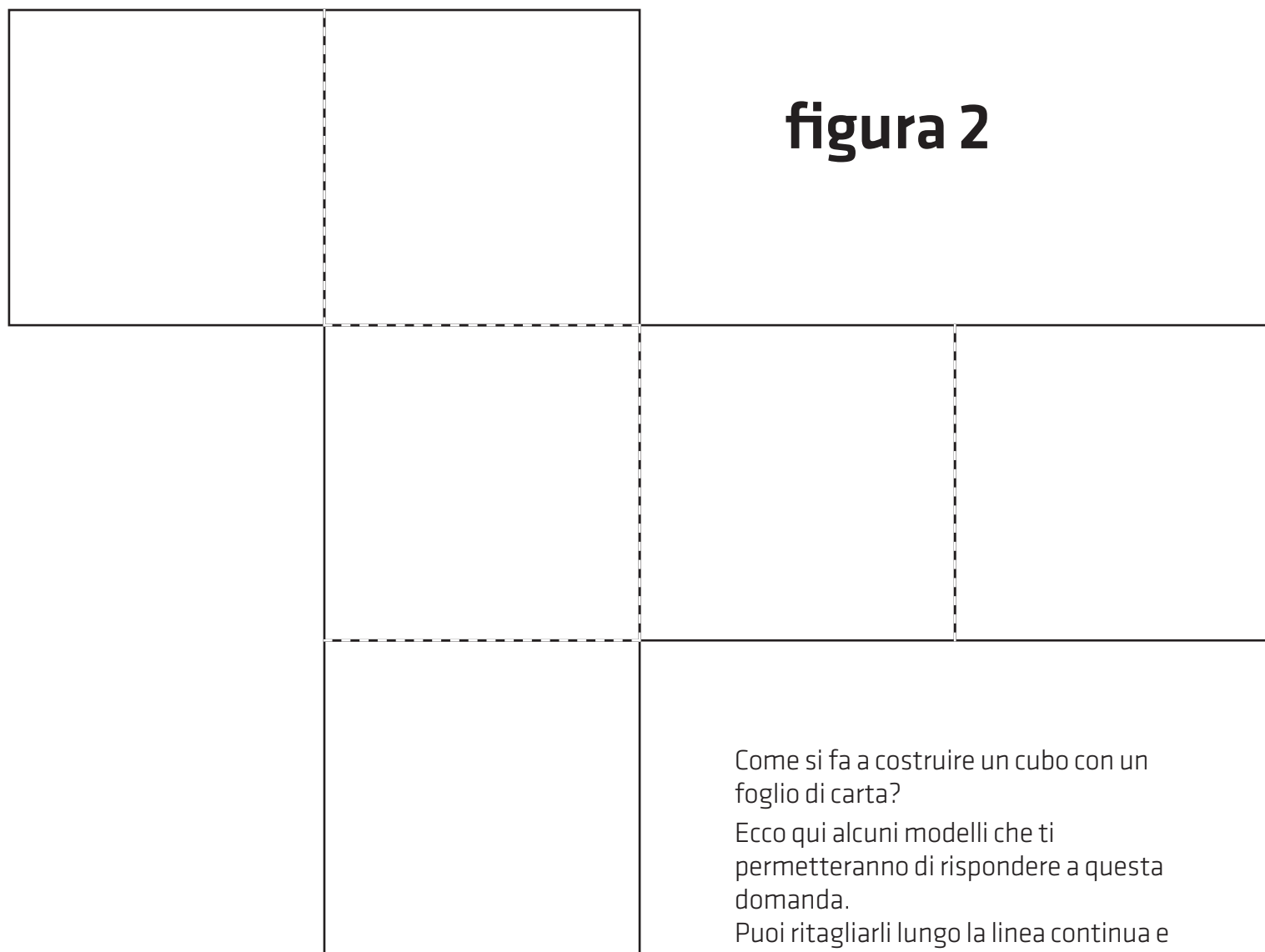


figura 2

Come si fa a costruire un cubo con un foglio di carta?

Ecco qui alcuni modelli che ti permetteranno di rispondere a questa domanda.

Puoi ritagliarli lungo la linea continua e piegarli lungo la linea tratteggiata.

Quale tra queste figure è lo sviluppo di un cubo? Cioè, da quale di queste figure si riesce a costruire un cubo?

Non ci capisco un cubo!

Come si fa a costruire un cubo con un foglio di carta?

Ecco qui alcuni modelli che ti permetteranno di rispondere a questa domanda.

Puoi ritagliarli lungo la linea continua e piegarli lungo la linea tratteggiata.

Quale tra queste figure è lo sviluppo di un cubo?
Cioè, da quale di queste figure si riesce a costruire
un cubo?

figura 3

