Attività 4.1 Decifra il codice

Per aprire la cassaforte di Blofeld c'è un tastierino numerico del tipo di quello che vedi qui sotto a sinistra.

2	*	5
*	*	1
4	3	*

Il malefico capo della Spectre è solito cambiare le combinazioni e indicarle ad esempio come vedi nella tabella qui sopra a destra.
James Bond ha scoperto che questo schema vuol dire che il **codice è 61873.**

L'agente 007, con una strategia molto rischiosa, è riuscito a scoprire l'attuale combinazione della cassaforte del malvagio capo della Spectre. Ha criptato numeri e asterischi con dei codici QR e li ha appoggiati nel giusto ordine su una griglia 3x3. Per essere sicuro di non sbagliare, ha scritto dietro a ciascun QR gli indici corrispondenti alla loro posizione.
Dopo qualche ora di sonno, però, James scopre che qualcuno è entrato nella sua camera. I foglietti sono certamente stati spostati e compaiono in questo ordine:

(2;2)	(3;1)	(1;3)
(3;3)	(1;1)	(2;1)
(1;2)	(3;2)	(2;3)

E ora tocca a te…

Sotto a ciascun QR è stata riportata la posizione indicata da Bond sul retro del foglietto. Le stesse informazioni sono riportate nella griglia qui accanto, per tenerne memoria anche dopo aver riordinato i foglietti.

(2,2)	(3,1)	(1,3)
(3,3)	(1,1)	(2,1)
(1,2)	(3,2)	(2,3)

Punto 1
Rimetti a posto i foglietti tagliandoli e collocandoli nella griglia vuota nel giusto ordine.

Punto 2

Leggi i QR nella loro giusta posizione e scopri qual è il codice della cassaforte di Blofeld.

Punto 3

Scrivi la *funzione di riordino* che consente di associare a ciascuna posizione dei foglietti nella configurazione da riordinare la sua posizione originaria e che dà la possibilità di trovare il codice. Ad esempio, la funzione che cerchiamo dovrà associare a (1; 1) la coppia (2; 2) perché il foglietto che al mattino si trova in (1; 1) è in effetti il foglietto del posto (2; 2).

Punto 4

Indica esplicitamente quali sono il dominio e il codominio della funzione del Punto 3.

Attività 4.2 Ricomponi l'immagine

Dividetevi in coppie e considerate la *funzione tabella*:

$$f: \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \to \{\text{bianco, azzurro, giallo}\}$$

(1,1) ⟼ bianco	(1,2) ⟼ azzurro	(1,3) ⟼ azzurro
(2,1) ⟼ azzurro	(2,2) ⟼ giallo	(2,3) ⟼ bianco
(3,1) ⟼ giallo	(3,2) ⟼ azzurro	(3,3) ⟼ giallo

Punto 1

- In Figura 1 è stata disegnata l'immagine associata a $f()$. Uno di voi due trascrive in ogni cella la coppia con i corrispondenti indici di riga e colonna; infine, ritaglia i quadretti.
- L'altro dei due posiziona nella Figura 2 i quadretti ritagliati: la coppia di indici scritta sul quadretto deve coincidere con la coppia scritta sulla cella in cui il quadretto è posto.

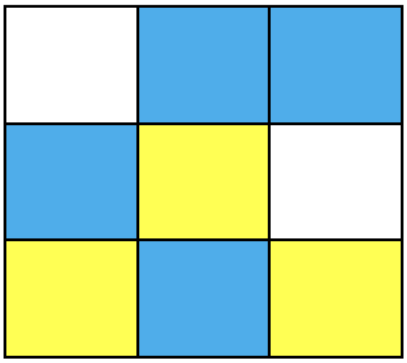


Figura 1

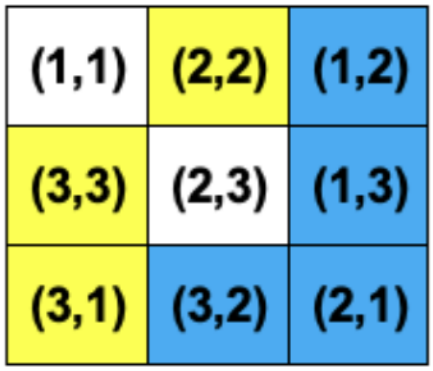


Figura 2

Punto 2

Osserva che ogni cella della Figura 2 ha la propria coppia di indici in base alla propria posizione (oltre alla coppia di indici in essa scritta).
Il quadretto che è ora nella posizione (2, 3) quale posizione aveva nell'immagine iniziale?

……

……

Punto 3

Uno di voi descrive la funzione di riordino h, che associa a ogni posizione nella Figura 2 la posizione originaria del quadretto nella Figura 1:

$$h: \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \to \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\}$$

(1,1) ⟼ (1,1)	(1,2) ⟼ (2,2)	(1,3) ⟼ ……..
(2,1) ⟼ ……	(2,2) ⟼ …….	(2,3) ⟼ …….

(3,1) ⟼ …… (3,2) ⟼ ……. (3,3) ⟼ …….

Nel frattempo, l'altro compagno scrive la *funzione tabella* che descrive la Figura 2.

f': {1, 2, 3} × {1, 2, 3} → {bianco, azzurro, giallo}

(1,1) ⟼ ……. (1,2) ⟼ ……. (1,3) ⟼ …….

(2,1) ⟼ ……. (2,2) ⟼ ……. (2,3) ⟼ …….

(3,1) ⟼ ……. (3,2) ⟼ ……. (3,3) ⟼ …….

Punto 4
Insieme, scrivete la composizione

$$(f \circ h): \{1,2,3\} \times \{1,2,3\} \rightarrow \{bianco, azzurro, giallo\}$$

$$x \longmapsto (f \circ h)(x) = f(h(x))$$

(1,1) ⟼ ……. (1,2) ⟼ ……. (1,3) ⟼ …….

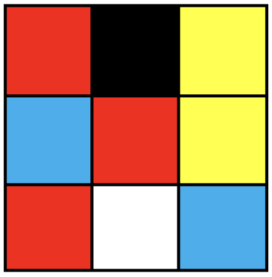
(2,1) ⟼ ……. (2,2) ⟼ ……. (2,3) ⟼ …….

(3,1) ⟼ ……. (3,2) ⟼ ……. (3,3) ⟼ …….

e verificate che tale composizione coincide con f'.

Attività 4.3. Scopri l'immagine descritta dalla composizione

Punto 1



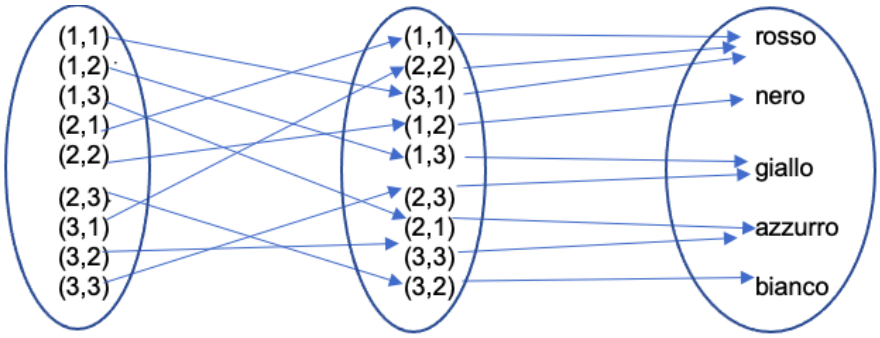
Osserva la funzione:

$\{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\}$ $f \rightarrow$ {bianco, rosso, giallo, azzurro, nero}

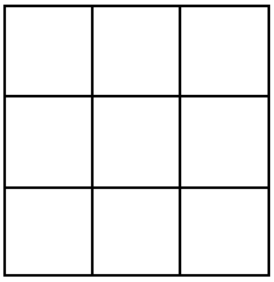
associata all'immagine qui a lato.

Considera ora la funzione h: $\{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \rightarrow \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\}$ tra coppie di indici che viene descritta nel diagramma seguente e la sua composizione con f:

$\{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\}$ $h \rightarrow$ $\{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\}$ $f \rightarrow$ {bianco, rosso, giallo, azzurro, nero}



A) Riporta nelle celle della griglia l'immagine associata alla composizione "prima h e poi f"



B) La funzione h manda (1, 2) in (1, 3). Perché nella nuova tabella la cella (1, 3) non è nera?

……

……

……

……

C) Con quale regola le celle colorate dell'immagine originaria "si sono mosse" nel formare l'immagine modificata? Discutine con i compagni e trascrivi le tue conclusioni.

……

……

……

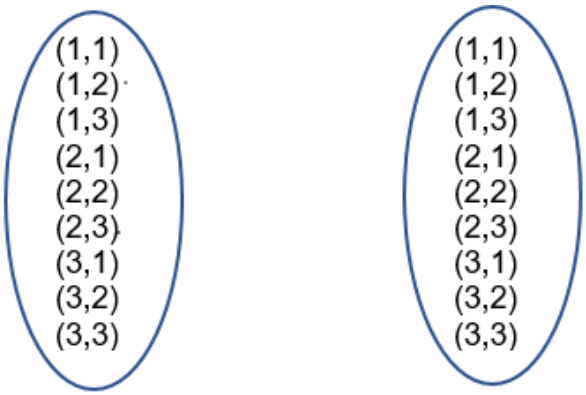
……

Punto 2

Abbiamo un'immagine iniziale costituita da una funzione tabella 3 x 3.
Quale *funzione di riordino*

$$h': \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \to \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\}$$

descrive lo scambio tra la prima e la seconda riga nell'immagine? Individuala costruendo le frecce necessarie nel diagramma seguente:



……

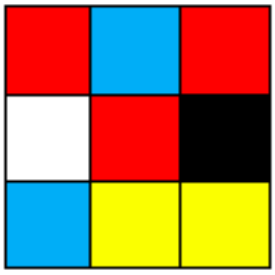
……

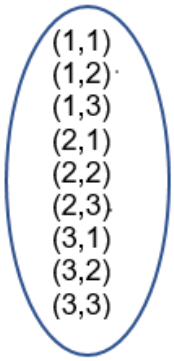
……

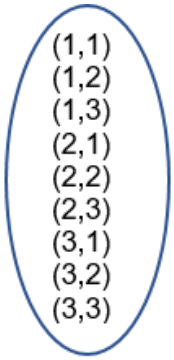
……

Punto 3

Scrivi la *funzione di riordino*
$h'': \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \to \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\}$
che modifica l'immagine iniziale come in una rotazione oraria di un angolo retto
(il risultato della rotazione è rappresentato a lato).




(1,1)
(1,2)
(1,3)
(2,1)
(2,2)
(2,3)
(3,1)
(3,2)
(3,3)


(1,1)
(1,2)
(1,3)
(2,1)
(2,2)
(2,3)
(3,1)
(3,2)
(3,3)

.....

.....

.....

.....