

## Attività 2.1 – Celle e monete: la tabella come funzione di due variabili

### PARTE A




Guarda la griglia che hai davanti e indica con  $(i, k)$  l'elemento con indice di riga  $i$  e indice di colonna  $k$ .

Considera la legge seguente:

$$(i, k) \mapsto i + k$$

che ti dice che sopra la casella  $(i, k)$  devi impilare  $i + k$  monete.

Colloca le monete su ogni casella secondo la legge data.

Rispondi alle domande.

1. Quale/quale casella/e ha/hanno più monete? Perché?

.....

.....

.....

.....

2. Quale/quali casella/e ha/hanno meno monete? Perché?

.....  
.....  
.....  
.....

3. Riporta il numero di monete messe in ogni cella, in modo da poterne tenere memoria:

$(1, 1) \mapsto 2$	$(1, 2) \mapsto \dots$	$(1, 3) \mapsto \dots$	$(1, 4) \mapsto \dots$
$(2, 1) \mapsto \dots$	$(2, 2) \mapsto \dots$	$(2, 3) \mapsto \dots$	$(2, 4) \mapsto \dots$
$(3, 1) \mapsto \dots$	$(3, 2) \mapsto \dots$	$(3, 3) \mapsto \dots$	$(3, 4) \mapsto \dots$

4. Ora toglì le monete dalla griglia. Poi, riempi di nuovo secondo la seguente legge:

$$(i, k) \mapsto |i - k|$$

e rispondi alle domande 1 e 2 anche in questo caso.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. Infine, ripeti ancora l'attività utilizzando la legge  $(i, k) \mapsto 2i$  e rispondi nuovamente alle domande 1 e 2.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### **PARTE B: The challenge**

Ora dividetevi in coppie e sorteggiate chi è **A** e chi è **B**.

**A:** pensa a una legge che consentirà a **B** di collocare le monete sulla griglia nel seguente modo:

- tutte le pile della prima colonna devono essere più basse di quelle della seconda,
- tutte le pile della seconda colonna devono essere più basse di quelle della terza,
- e così via.

**B:** inserisce le monete seguendo le istruzioni di **A**.

Infine, controllate insieme se le istruzioni sono state assegnate ed eseguite correttamente; inoltre, verificate se la legge proposta da **A** soddisfa le condizioni richieste.

### **PARTE C: The challenge**

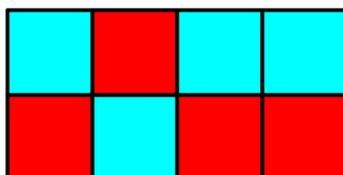
**B:** pensa a una legge e poi dispone le monete sulla griglia secondo questa legge, senza dirla ad **A**.

**A:** cerca di ricavare la legge scelta da **B**, osservando le pile di monete sopra le celle della griglia.

Discutete per verificare se la legge individuata da **A** coincide con quella immaginata da **B**.

## Attività 2.2 – Dall'immagine alla funzione

Considera la seguente immagine formata da una griglia le cui celle sono state colorate:



A ogni cella, che è individuata da una coppia di indici di riga e di colonna, è stato assegnato un colore nell'insieme {azzurro, rosso}. In questo modo si è ottenuta la funzione:

$$f: \{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{\text{azzurro}, \text{rosso}\}$$

cioè una legge che associa a ogni coppia di indici in  $\{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\}$  un colore scelto in {azzurro, rosso}.

Questa legge descrive l'immagine iniziale e verrà chiamata da ora in poi **funzione tabella**.

L'insieme  $\{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\}$  è il **dominio** della funzione tabella, mentre l'insieme {azzurro, rosso} è il **codominio**.

1. Trascrivi i valori da attribuire alla funzione corrispondente alla tabella, assegnando a ogni coppia di indici il colore della corrispondente cella.

$$f: \{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{\text{azzurro}, \text{rosso}\}$$

$$(1,1) \mapsto$$

$$(1,2) \mapsto$$

$$(1,3) \mapsto$$

$$(1,4) \mapsto$$

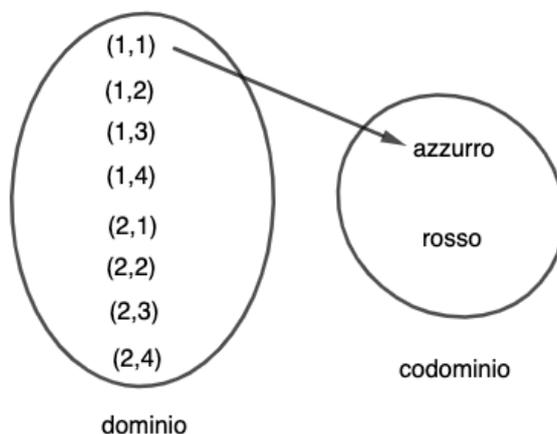
$$(2,1) \mapsto$$

$$(2,2) \mapsto$$

$$(2,3) \mapsto$$

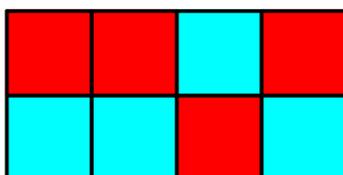
$$(2,4) \mapsto$$

2. Nella figura sotto, l'insieme delle coppie di indici e l'insieme dei colori sono rappresentati da diagrammi di Eulero–Venn. Rappresenta la funzione  $f$  completando l'inserimento delle frecce che ne descrivono la legge.



## Attività 2.2 – Dall'immagine alla funzione

Considera la seguente immagine formata da una griglia le cui celle sono state colorate:



A ogni cella, che è individuata da una coppia di indici di riga e di colonna, è stato assegnato un colore nell'insieme {azzurro, rosso}. In questo modo si è ottenuta la funzione:

$$f: \{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{\text{azzurro}, \text{rosso}\}$$

cioè una legge che associa a ogni coppia di indici in  $\{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\}$  un colore scelto in {azzurro, rosso}.

Questa legge descrive l'immagine iniziale e verrà chiamata da ora in poi **funzione tabella**.

L'insieme  $\{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\}$  è il **dominio** della funzione tabella, mentre l'insieme {azzurro, rosso} è il **codominio**.

1. Trascrivi i valori da attribuire alla funzione corrispondente alla tabella, attribuendo a ogni coppia di indici il colore della corrispondente cella.

$$f: \{1, 2\} \times \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{\text{azzurro}, \text{rosso}\}$$

$$(1,1) \mapsto$$

$$(1,2) \mapsto$$

$$(1,3) \mapsto$$

$$(1,4) \mapsto$$

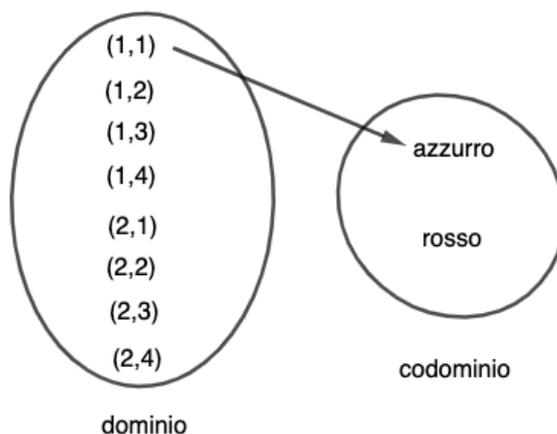
$$(2,1) \mapsto$$

$$(2,2) \mapsto$$

$$(2,3) \mapsto$$

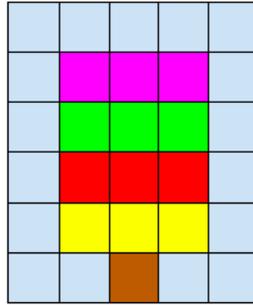
$$(2,4) \mapsto$$

2. Nella figura, l'insieme delle coppie di indici e l'insieme dei colori sono rappresentati da diagrammi di Eulero–Venn. Rappresenta la funzione  $f$  completando l'inserimento delle frecce che ne descrivono la legge.



### Attività 2.3 – Immagini e funzioni

Dividetevi in coppie e ragionate insieme per rispondere alle domande elencate nel seguito.



1. Considerate l'immagine. Scrivete l'insieme degli indici di riga e l'insieme degli indici di colonna della griglia colorata.

.....

.....

2. Come indicate il prodotto cartesiano fra questi insiemi e quali sono i suoi elementi?

.....

.....

.....

3. Scrivete l'insieme dei colori presenti nell'immagine.

.....

.....

4. Utilizzando le risposte nei punti 2 e 3, scrivete le istruzioni per riprodurre l'immagine. Formulate tali istruzioni nella forma di una *funzione tabella* a valori nell'insieme di colori definito nel punto 3 e descrivete, per ciascuna coppia ordinata, quale colore è a essa associato; ad esempio,  $(1, 1) \mapsto$  grigio. È possibile rendere più compatto l'elenco?

.....

.....

.....

.....

.....

5. Quali sono il dominio e il codominio della funzione descritta? È possibile associare alla stessa cella più di un colore?

.....

.....

.....

.....

### Attività 2.4 Dalla funzione alla tabella


1. Inserisci nella griglia i valori attribuiti alle singole celle dalla funzione  $f$ :

$$f: \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{A, B, C, 9, 15, D\}$$

$$(1,1) \mapsto A$$

$$(2,3) \mapsto D$$

$$(1,2) \mapsto B$$

$$(2,4) \mapsto D$$

$$(1,3) \mapsto C$$

$$(3,1) \mapsto 15$$

$$(1,4) \mapsto D$$

$$(3,2) \mapsto B$$

$$(2,1) \mapsto 9$$

$$(3,3) \mapsto C$$

$$(2,2) \mapsto 15$$

$$(3,4) \mapsto D$$

Rispondi alle seguenti domande, fornendo una motivazione.

2. I valori attribuiti alle celle sono tutti gli elementi di  $\{A, B, C, 9, 15, D\}$ ?

.....

3. La funzione  $f$  è iniettiva (cioè, celle diverse sono associate a oggetti diversi)?  
È suriettiva (cioè, tutti gli elementi del codominio sono associati almeno ad una cella)? È biiettiva?

.....

.....

.....

4. Descrivi una funzione  $g: \{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{A, B, C, 9, 15, D\}$  differente da  $f$ .  
È possibile scegliere  $g$  in modo che sia iniettiva?

.....

.....

.....

.....

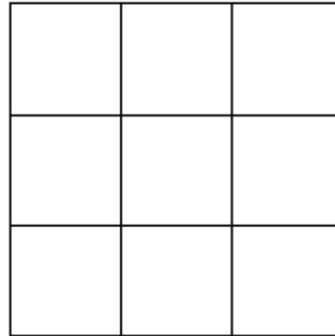
## Attività 2.5 Descrivere con una immagine

Dividetevi in coppie per lavorare e ragionare insieme.

**Parte A.** Osservate la Figura 1 a sinistra, che rappresenta un cubo di Rubik.



Figura 1



$$\{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \rightarrow \{\text{bianco}, \dots\}$$

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

Nella griglia a destra, ciascuno di voi riporta l'immagine che vede nella faccia superiore del cubo. Potete colorare le celle o indicare in ciascuna il corrispondente colore (oppure usate una web app per la pixel art).

In seguito, completate la descrizione della funzione tabella che descrive l'immagine riprodotta nella griglia.

Confrontate il lavoro svolto e rispondete, insieme, alle seguenti domande.

1. Avete condiviso lo stesso punto di vista? La cella (1, 1) corrisponde allo stesso riquadro del cubo?

.....

2. Se prendete un diverso punto di vista per rappresentare la faccia superiore, il dominio e il codominio della funzione tabella sono gli stessi?

.....

.....

.....

3. Se prendete un diverso punto di vista per rappresentare la faccia superiore, le corrispondenti *funzioni tabella* coincidono o sono diverse?

.....

.....

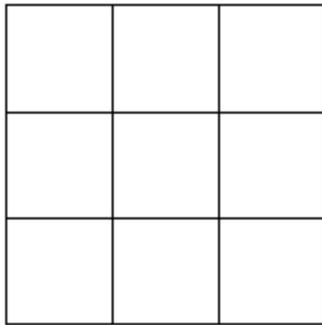
**Parte B.** Osservate la figura 2 che rappresenta una struttura a 3 dimensioni.



Figura 2

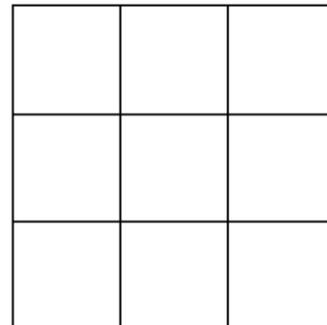
Nelle griglie sottostanti, riportate l'immagine piana che vedreste guardando dall'alto la struttura nella Figura 2, secondo due differenti punti di vista. Descrivete anche la funzione tabella associata.

Potete colorare le celle o indicare in ciascuna il corrispondente colore (oppure usate una web app per la pixel art).



$\{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \rightarrow \{\text{grigio, rosso, verde}\}$

(1,1)  $\mapsto$       (1,2)  $\mapsto$       (1,3)  $\mapsto$   
 (2,1)  $\mapsto$       (2,2)  $\mapsto$       (2,3)  $\mapsto$   
 (3,1)  $\mapsto$       (3,2)  $\mapsto$       (3,3)  $\mapsto$



$\{1, 2, 3\} \times \{1, 2, 3\} \rightarrow \{\text{grigio, rosso, verde}\}$

(1,1)  $\mapsto$       (1,2)  $\mapsto$       (1,3)  $\mapsto$   
 (2,1)  $\mapsto$       (2,2)  $\mapsto$       (2,3)  $\mapsto$   
 (3,1)  $\mapsto$       (3,2)  $\mapsto$       (3,3)  $\mapsto$

4. Prendendo spunto dalle richieste della attività precedente con il cubo di Rubik, avete considerazioni da fare e condividere con i compagni?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....