

Attività - Cifrare testi tramite immagini

Sommario:

Gli allievi impareranno cosa è la crittografia, a cosa serve e come si utilizza. In particolare, si farà vedere loro che per cifrare una sequenza di caratteri, si può utilizzare una chiave che è di natura differente, come delle immagini. Per farlo verrà utilizzato un cifrario a trasposizione.

Competenze richieste:

Aver chiari i concetti di pixel e risoluzione di un'immagine: si può seguire la lezione di "[Rappresentazioni delle immagini \(Capitolo 1\)](#)"

Età:

Dagli 10 anni in su.

Materiale:

- Una penna con cui scrivere;
- Pastelli o pennarelli di colore grigio ed azzurro per poter disegnare le chiavi;
- Stampare [un foglio del template per l'attività](#);
- Un paio di forbici per poter ritagliare la chiave dal template una volta che la si ha disegnata e per poter ritagliare i pixel azzurri della chiave.

Competenze acquisite a fine attività:

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria:

Ambito dati e informazione:

- utilizzare simboli per rappresentare semplici informazioni strutturate (es. immagini "bitmap", ...).

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola secondaria di primo grado:

Ambito dati e informazione:

- effettuare operazioni semplici su simboli che rappresentano informazione strutturata (es. immagini "bitmap", ...).
- riconoscere se due rappresentazioni alternative semplici della stessa informazione sono intercambiabili per i propri scopi.

Introduzione

Dalla lezione abbiamo imparato che per cifrare un messaggio di testo o un'immagine abbiamo bisogno di una chiave. Le chiavi normalmente sono dei testi alfanumerici ma non solo. Esistono infatti in informatica delle vere e proprie chiavi da poter inserire all'interno del computer che vengono utilizzate come chiavi di cifratura. Durante questa attività andremo a vedere come poter cifrare e decifrare dei messaggi di testo utilizzando delle immagini come chiave.

La crittografia in questo caso farà uso del **cifrario a trasposizione**.

Cifrare messaggi di testo con immagini

Preparazione: stampare e fornire ai ragazzi una copia del template e far segnare su questo i passaggi svolti delle trasformazioni CIFRA e DECIFRA. Una volta segnato il testo da cifrare e la chiave sul template si dovrà provvedere a far ritagliare la chiave in quanto per lo svolgimento dell'attività si dovrà appoggiare la chiave sopra altre immagini.

Formato della chiave: la chiave dovrà essere costruita seguendo le stesse indicazioni usate per la [crittografia di immagini a colori](#).

Dimensione della chiave: è importante per questa attività che la chiave sia grande quanto l'immagine ottenuta a seguito della **trasformazione DA TESTO AD IMMAGINE**, spiegata qui sotto.

Trasformazioni utilizzate:

Trasformazione DA TESTO A IMMAGINE:

Come suggerisce il nome questa trasformazione trasformerà il testo che vogliamo cifrare in un'immagine di forma quadrata, in cui andremo a scrivere all'interno di ogni pixel un carattere. La dimensione dell'immagine dipenderà dal numero di caratteri, spazi e punteggiatura compresi, che dobbiamo cifrare. È importante usare un'immagine sufficientemente grande o non potremo cifrare il testo! Se invece useremo un'immagine troppo grande non comprometterà il funzionamento della cifratura e decifratura ma potrebbe renderla meno efficiente!

NOTA: al posto degli spazi inseriremo il simbolo di spazio `␣`

Vediamo ora alcuni esempi di come effettuare la trasformazione:

Testo: CIAO

Immagine:

C	I
A	O

oppure

C	I	A
O		

In questo caso è meglio usare la prima immagine

Testo: Sono un messaggio lungo

Immagine:

S	o	n	o	␣
u	n	␣	m	e
s	s	a	g	g
i	o	␣	l	u
n	g	o		

Trasformazione DA IMMAGINE A TESTO:

Questa trasformazione è l'operazione inversa della trasformazione **DA TESTO AD IMMAGINE**. Per trasformare l'immagine in testo dobbiamo assicurarci che l'immagine da convertire sia una di quelle ottenute da **DA TESTO AD IMMAGINE!**

Per ricavare il testo è sufficiente leggere i caratteri contenuti all'interno di ogni pixel riga per riga partendo dall'alto e andando da sinistra verso destra.

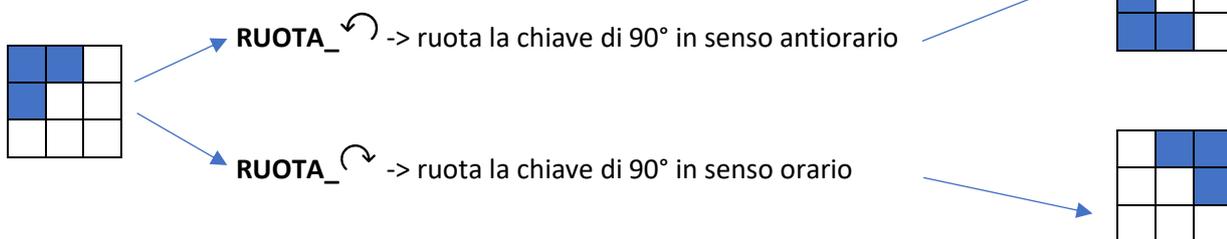


Trasformazione RUOTA:

NOTA: è la stessa *trasformazione* usata durante la [crittografia di immagini a colori](#).

Questa trasformazione prende un'immagine, che nel nostro caso sarà quella che avrà il ruolo di chiave, e la ruoterà di 90°. Si può ruotare sia in senso orario che antiorario, l'importante è che si decida di seguire sempre il verso scelto, se inizio a ruotare in senso orario poi dovrò sempre continuare in questo senso. A tal proposito possiamo scrivere:

Esempio con un'immagine 3x3:



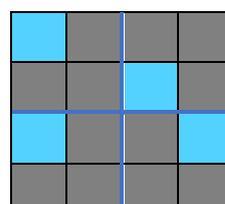
Trasformazione CIFRA:

Per usare questa trasformazione abbiamo bisogno di 2 elementi: il testo da cifrare e un'immagine che svolgerà il ruolo di chiave. Al suo interno farà uso delle *trasformazioni*: **DA TESTO AD IMMAGINE, DA IMMAGINE A TESTO, RUOTA.**

Testo da cifrare(16 caratteri):

Oggi c'è il sole

Immagine chiave:

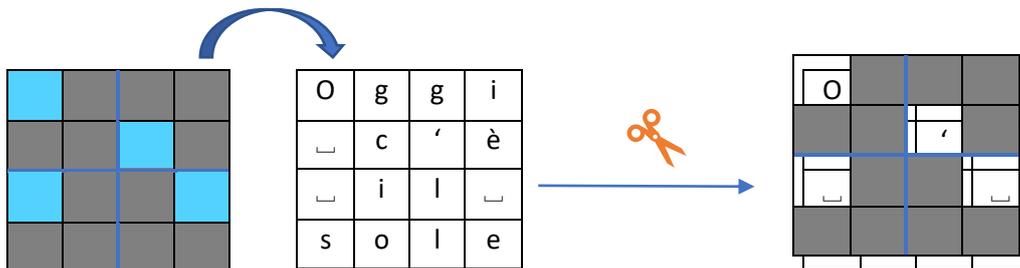


Vediamo come funziona:

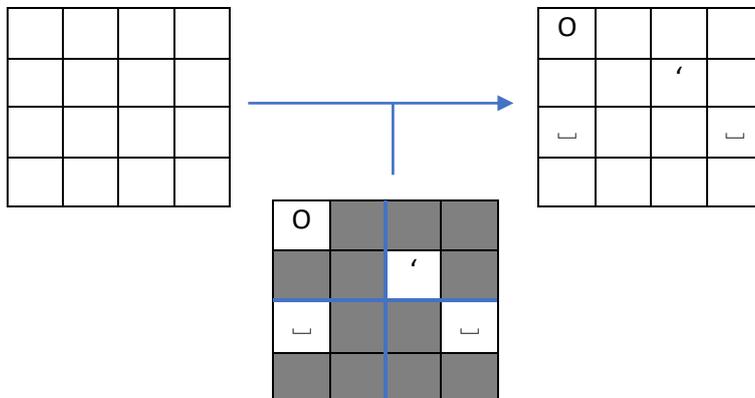
1. Rendere il testo un'immagine applicando la *trasformazione DA TESTO AD IMMAGINE*



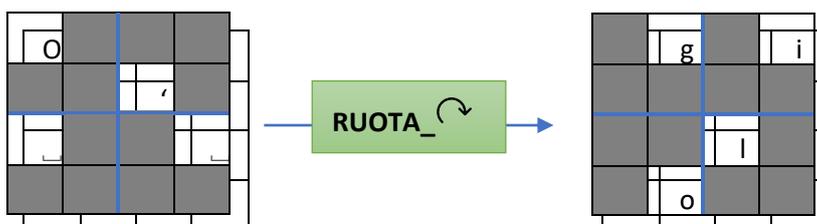
2. appoggiare sopra all' *Immagine testo ottenuta* la chiave (si ricorda che i pixel azzurri dovranno essere ritagliati):



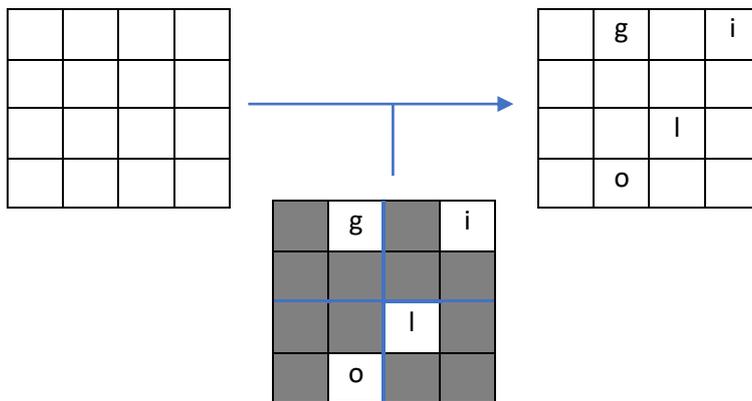
3. disegnare una nuova immagine quadrata tutta bianca grande quanto la chiave e l'immagine del testo, e andiamo a copiare il testo che vediamo attraverso la chiave (sovrapposizione delle immagini del punto 2). Per il momento mettiamo da parte l'immagine, ci servirà più tardi.



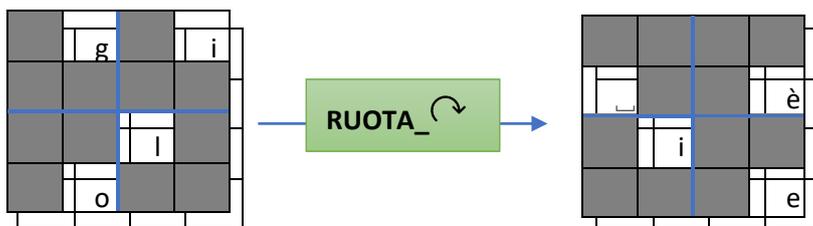
4. mantenendo le due immagini sovrapposte, utilizzare la *trasformazione RUOTA_* sulla chiave. Attenzione: assicurarsi di mantenere ferma l'immagine sottostante



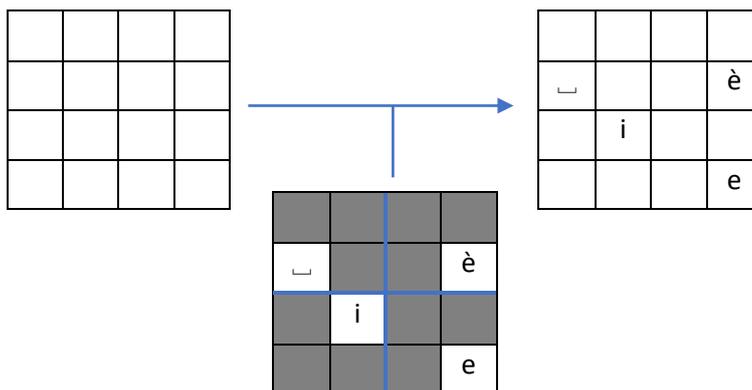
5. disegnare una nuova immagine quadrata tutta bianca grande quanto la chiave e l'immagine del testo, e andiamo a copiare il testo che vediamo attraverso la chiave (sovrapposizione delle immagini del punto 4). Per il momento mettiamo da parte l'immagine, ci servirà più tardi.



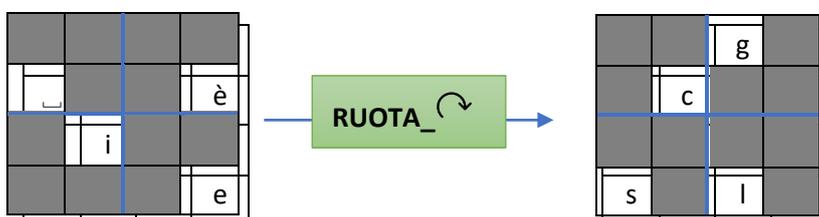
6. mantenendo le due immagini sovrapposte, utilizzare la *trasformazione* **RUOTA_**  sulla chiave. *Attenzione:* assicurarsi di mantenere ferma l'immagine sottostante e soprattutto di usare la trasformazione sulla chiave nel verso in cui era al termine del punto 4.



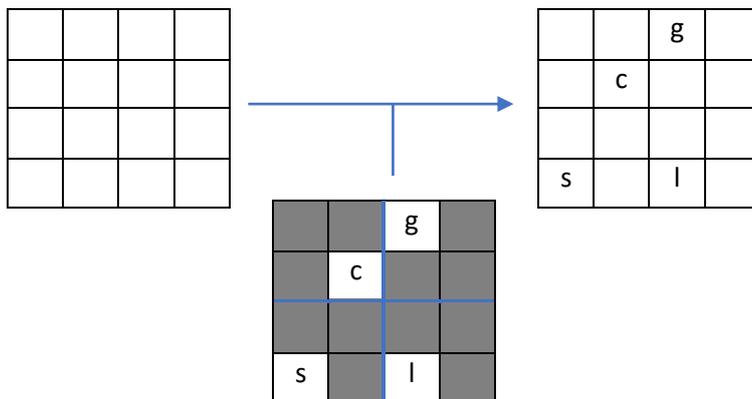
7. disegnare una nuova immagine quadrata tutta bianca grande quanto la chiave e l'immagine del testo, e andiamo a copiare il testo che vediamo attraverso la chiave (sovrapposizione delle immagini del punto 6). Per il momento mettiamo da parte l'immagine, ci servirà più tardi.



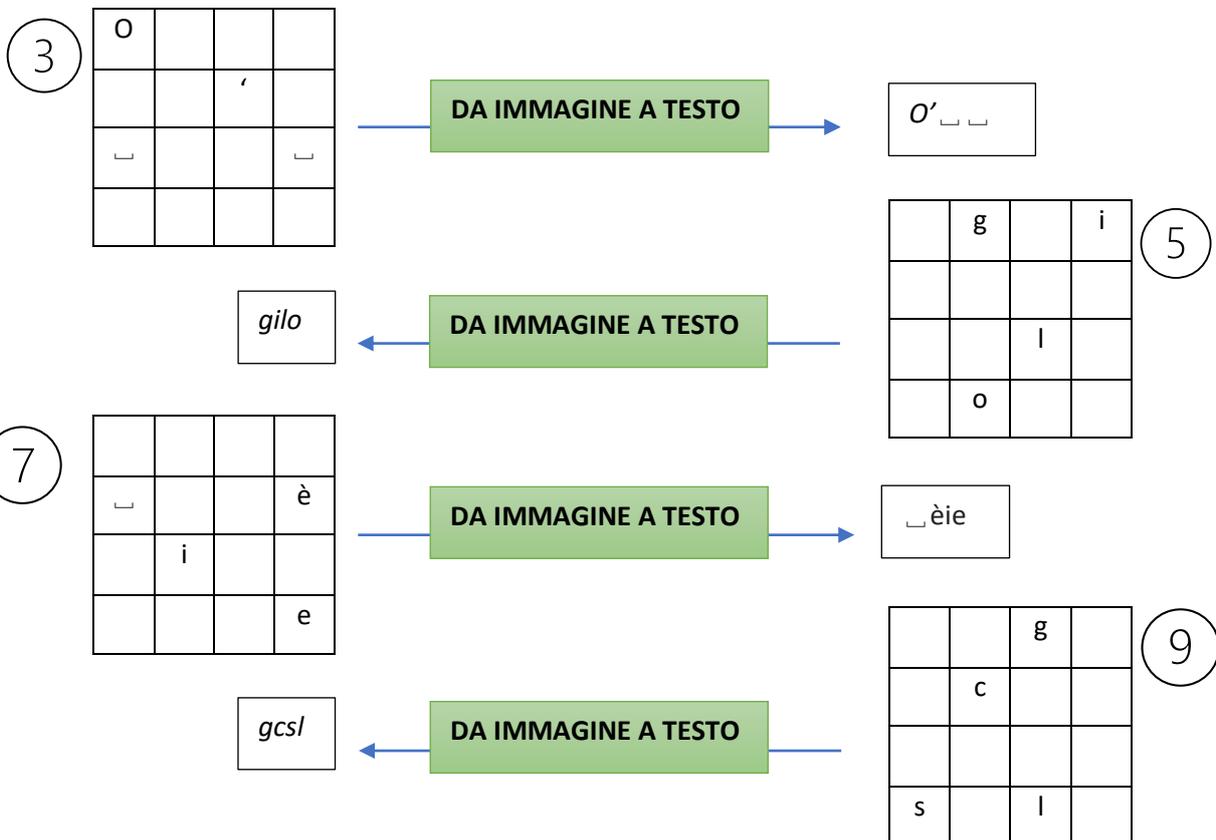
8. mantenendo le due immagini sovrapposte, utilizzare la *trasformazione* **RUOTA_**  sulla chiave. *Attenzione:* assicurarsi di mantenere ferma l'immagine sottostante e soprattutto di usare la trasformazione sulla chiave nel verso in cui era al termine del punto 6.



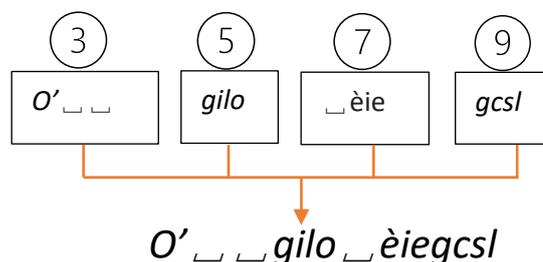
9. disegnare una nuova immagine quadrata tutta bianca grande quanto la chiave e l'immagine del testo, e andiamo a copiare il testo che vediamo attraverso la chiave (sovrapposizione delle immagini del punto 8). Per il momento mettiamo da parte l'immagine, ci servirà tra poco.



10. prendiamo ora le 4 immagini che abbiamo da parte nei passaggi 3,5,7,9.
Ad ognuna di esse applichiamo la *trasformazione DA IMMAGINE A TESTO*:



11. Ultimo passaggio. Per ricavare il testo cifrato non dovremo fare altro che unire i 4 blocchi lettere ottenuti dal passaggio 10. È molto importante che vengano uniti mantenendo l'ordine:



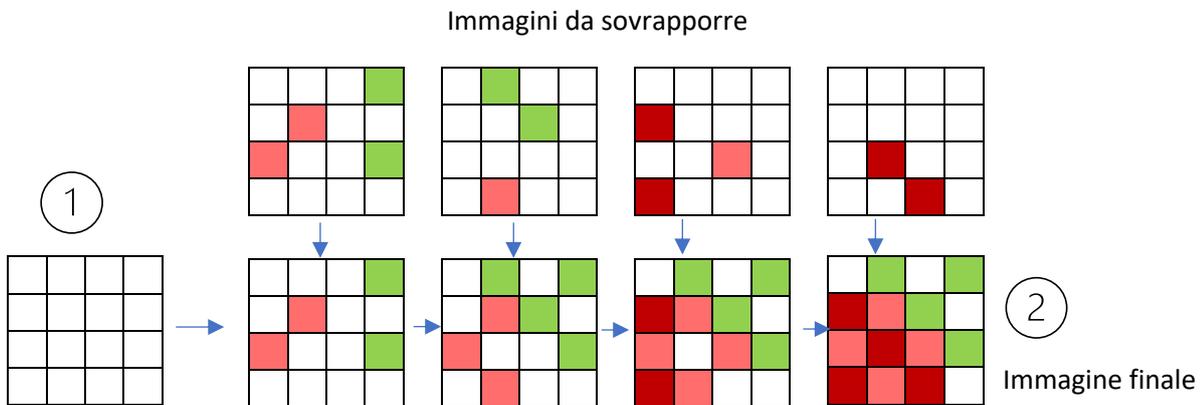
Testo cifrato(16 caratteri)

Trasformazione UNISCI:

NOTA: è la stessa *trasformazione* usata per decifrare durante la [crittografia di immagini a colori](#).

Questa trasformazione prende 4 immagini tutte della stessa dimensione, e restituisce un'immagine che è la sovrapposizione di queste 4 immagini.

Come sovrapporre:



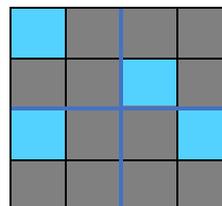
Trasformazione DECIFRA:

Per usare questa trasformazione abbiamo bisogno di 2 elementi: il testo da decifrare ricavato tramite la funzione **CIFRA** e la chiave per decifrare.

Testo da decifrare(16 caratteri):

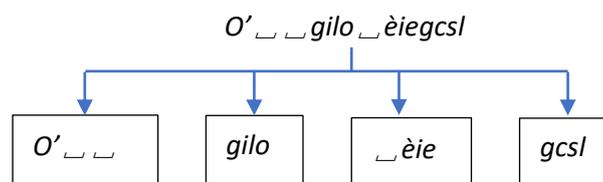
O' _ _ gilo _ èiegcsI

Chiave:

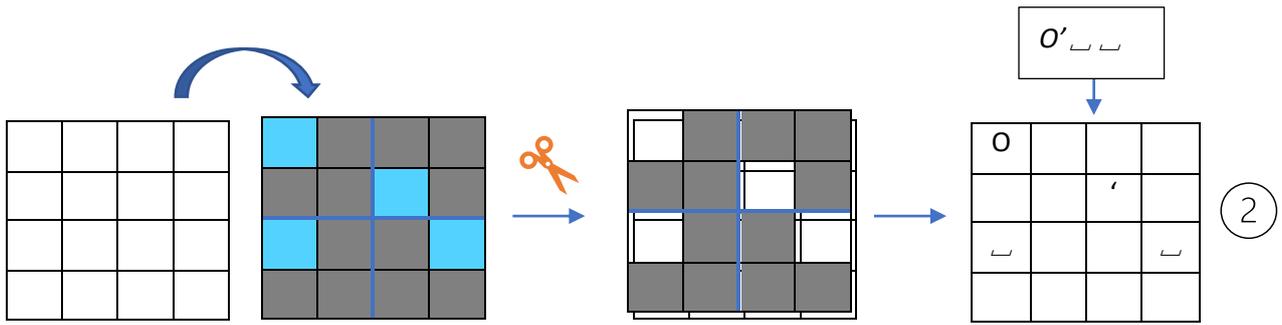


Vediamo come decifrare:

- Contare quanti sono i pixel azzurri della chiave, quelli per cui riusciamo a vedere attraverso una volta tagliati. Nel nostro esempio sono 4.
Andiamo a raggruppare i caratteri del testo da decifrare in 4 gruppi grandi tanto quanti i pixel azzurri della chiave:



- Prendere la chiave facendo attenzione a mantenere il verso corretto e creare un'immagine tutta bianca di dimensione identica a quella della chiave e appoggiare poi la chiave sopra l'immagine appena creata. Iniziando dalla prima riga in alto e scorrendo da sinistra verso destra andare a scrivere i caratteri del primo gruppo, uno per pixel, all'interno dei fori presenti sulla chiave (si ricorda che i pixel azzurri andranno tagliati):

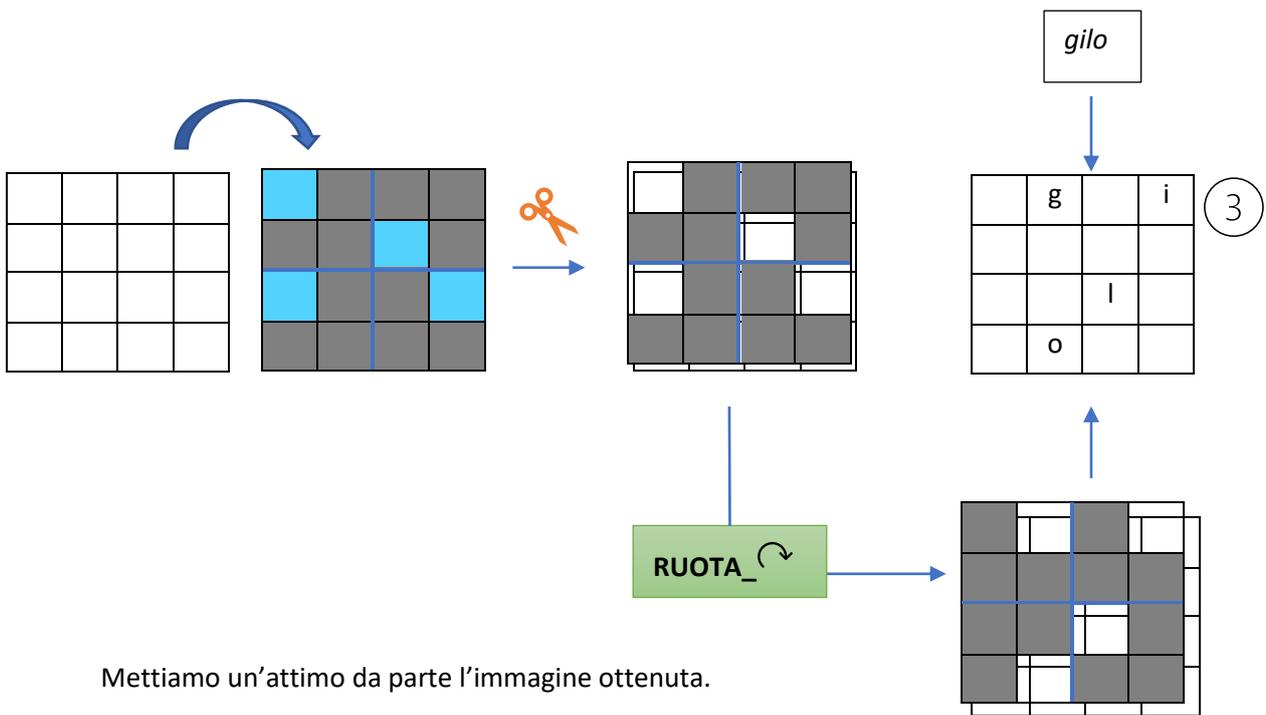


Mettiamo un'attimo da parte l'immagine ottenuta.

3. Prendere la chiave facendo attenzione a mantenere il verso corretto e creare di nuovo un'immagine tutta bianca di dimensione identica a quella della chiave e appoggiare poi la chiave sopra l'immagine appena creata.

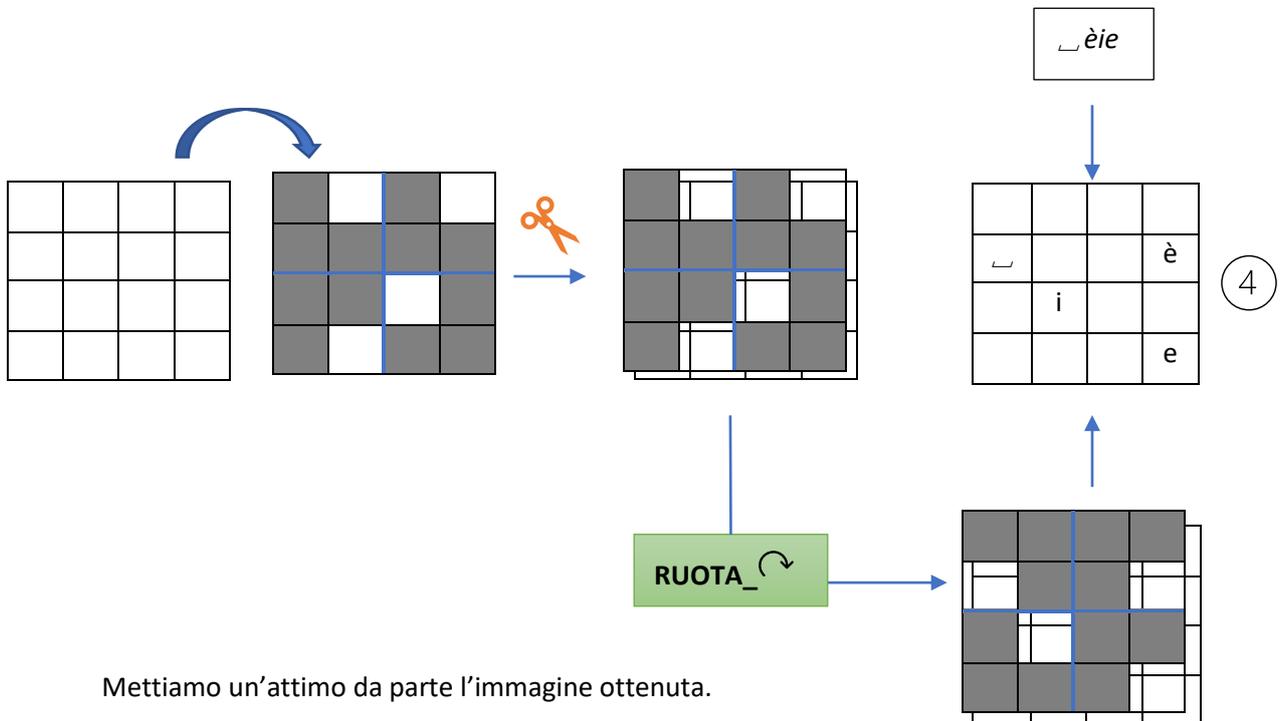
Applicare la *trasformazione* **RUOTA_** ↻

Iniziando dalla prima riga in alto e scorrendo da sinistra verso destra andare a scrivere i caratteri del secondo gruppo, uno per pixel, all'interno dei fori presenti sulla chiave (si ricorda che i pixel azzurri andranno tagliati):



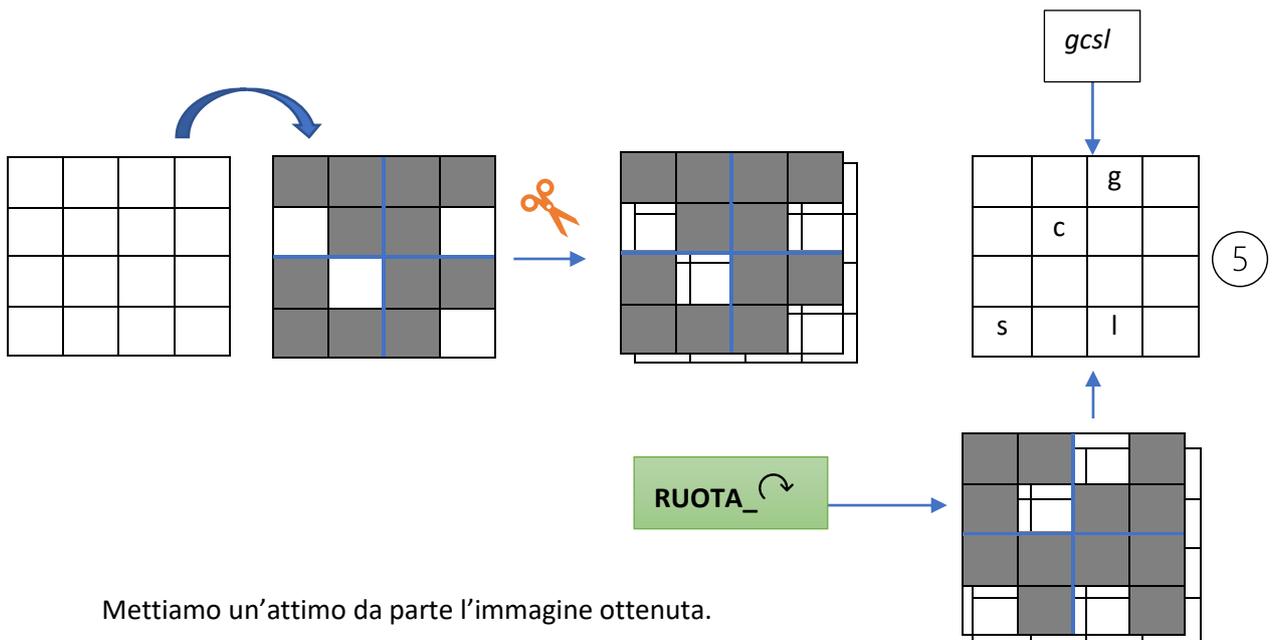
Mettiamo un'attimo da parte l'immagine ottenuta.

4. Ripeti il punto 3 usando il terzo blocco di caratteri e la chiave nel verso ottenuto dopo aver eseguito la *trasformazione* del punto 3.



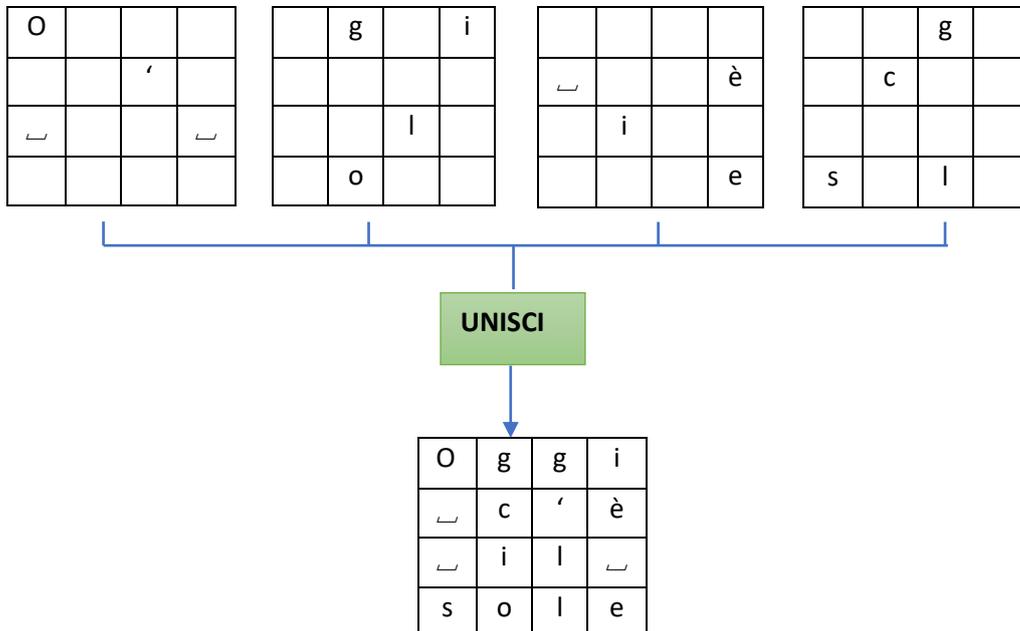
Mettiamo un'attimo da parte l'immagine ottenuta.

5. Ripeti il punto 3 usando il quarto ed ultimo blocco di caratteri e la chiave nel verso ottenuto dopo aver eseguito la *trasformazione* del punto 4.



Mettiamo un'attimo da parte l'immagine ottenuta.

6. Prendiamo ora le 4 immagini che abbiamo messo da parte nei punti 2,3,4,5 e usiamo la *trasformazione UNISCI* per ritornare ad avere l'immagine testuale originale:



7. Come ultimo passaggio dovremo applicare la *trasformazione DA IMMAGINE A TESTO* all'immagine testuale ricavata al punto 6.



Ora che abbiamo visto quali sono le *trasformazioni* utili per questa attività ci basterà utilizzare la *trasformazione CIFRA* se vogliamo cifrare e la *trasformazione DECIFRA* se vogliamo decifrare.