

# Attività 2

---

## Colorare coi numeri —*La rappresentazione delle immagini*

### Sommario

I computer memorizzano i disegni, le fotografie e le altre figure usando solo numeri. Questa attività mostra come fanno.

### Competenze richieste

- ✓ Contare
- ✓ Disegnare

### Età

- ✓ A partire da 7 anni

### Materiale

- ✓ trasparenze da proiettore ottenute fotocopiando il prototipo “colorare coi numeri” (pagina 4)
- Ogni studente deve avere:
- ✓ Il foglio di lavoro: “Kid Fax” (pagina 23)
  - ✓ Il foglio di lavoro: “E ora fate i vostri disegni” (page 6)

# Colorare coi numeri

---

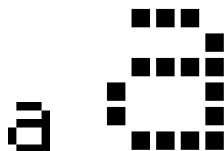
## Introduzione

### Domande di discussione:

1. Come funziona una macchina fax?
2. In quali situazioni i computer memorizzano immagini? (Programmi per il disegno, videogiochi, sistemi multimediali)
3. Come fanno i computer a memorizzare le immagini visto che possono solo usare numeri?

(Si può anche mostrare agli studenti come si spediscono e si ricevono i fax o fare in modo che gli studenti stessi inviino e ricevano fax come preparazione per questa attività)

### Esempio pratico con l'uso di un proiettore di trasparenze.



Gli schermi di un computer sono divisi in una griglia di tanti punti chiamati *pixel* (**picture element**, elementi di immagine).

In uno schermo in bianco e nero ogni punto può essere o bianco o nero.

La lettera “a” è stata ingrandita qui sopra per mostrare i pixel che la compongono. Quando un computer memorizza una immagine tutto ciò che deve immagazzinare è l'informazione di quali punti debbano essere bianchi e quali neri.

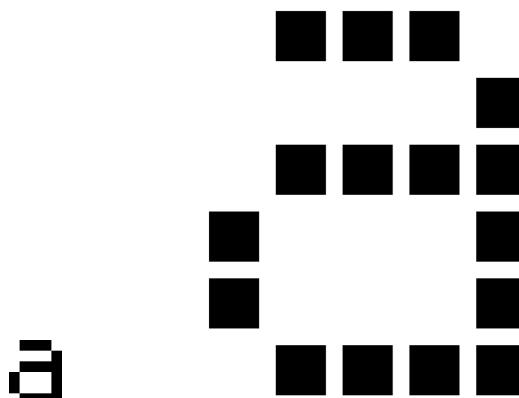
	■	■	■		1, 3, 1
				■	4, 1
	■	■	■	■	1, 4
■				■	0, 1, 3, 1
■				■	0, 1, 3, 1
	■	■	■	■	1, 4

La figura qui sopra mostra come una immagine possa essere rappresentata tramite numeri. La prima riga è composta da un pixel bianco, tre neri e uno bianco. Viene quindi rappresentata come 1, 3, 1.

Il primo numero è sempre relativo al numero dei pixel bianchi all'inizio della linea. Se il primo pixel è nero la linea inizierà con uno 0.

Il foglio di lavoro di pagina 5 contiene alcune immagini che gli studenti possono decodificare usando il metodo appena mostrato.

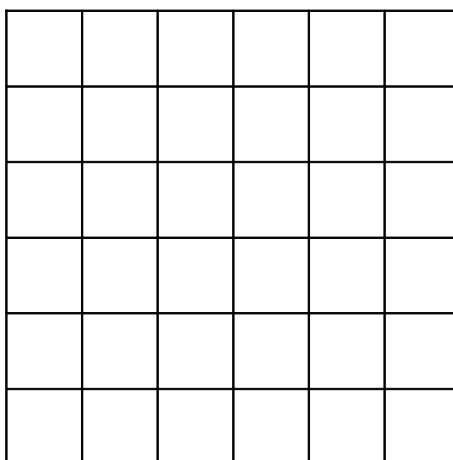
# Lucido da fotocopiare: colorare coi numeri



È la lettera "a" come appare sullo schermo di un computer e ingrandita per mostrare i pixel che la compongono

	■	■	■		1, 3, 1
				■	4, 1
	■	■	■	■	1, 4
■				■	0, 1, 3, 1
■				■	0, 1, 3, 1
	■	■	■	■	1, 4

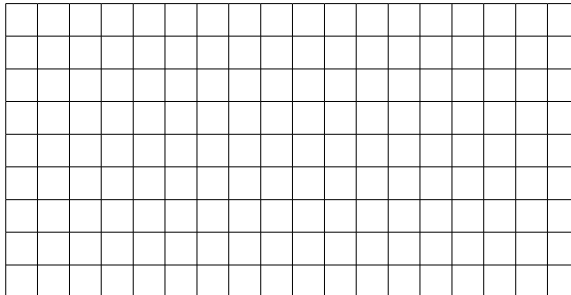
La stessa immagine codificata mediante numeri



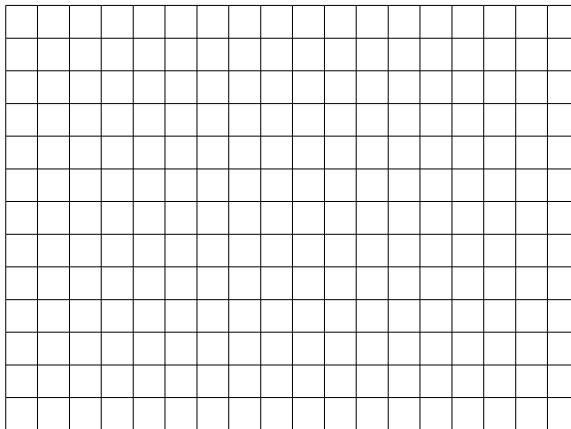
Griglia vuota per scopi didattici

# Foglio di lavoro: Kid Fax

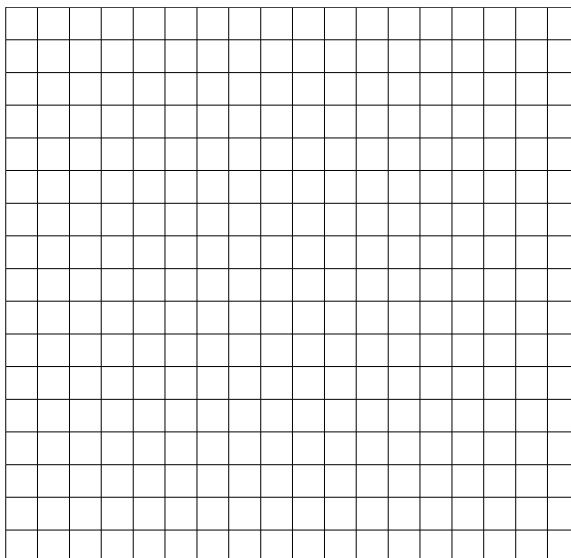
La prima figura è la più facile e l'ultima è la più complessa. E' facile fare errori e quindi vi consigliamo di usare una matita colorata e di avere una gomma a portata di mano!



4, 11  
 4, 9, 2, 1  
 4, 9, 2, 1  
 4, 11  
 4, 9  
 4, 9  
 5, 7  
 0, 17  
 1, 15



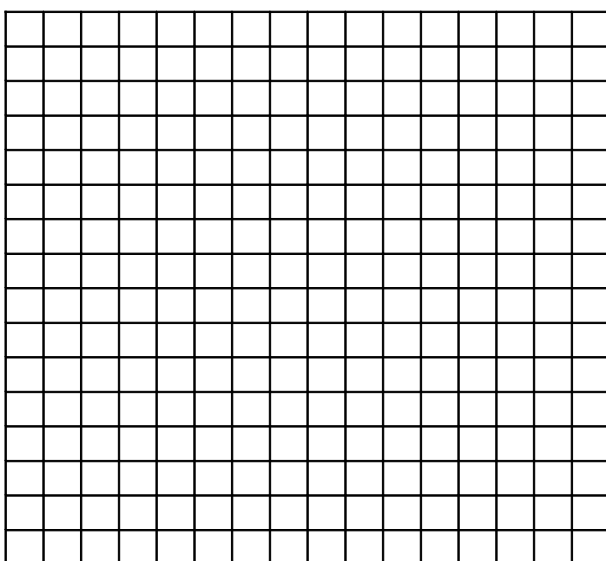
6, 5, 2, 3  
 4, 2, 5, 2, 3, 1  
 3, 1, 9, 1, 2, 1  
 3, 1, 9, 1, 1, 1  
 2, 1, 11, 1  
 2, 1, 10, 2  
 2, 1, 9, 1, 1, 1  
 2, 1, 8, 1, 2, 1  
 2, 1, 7, 1, 3, 1  
 1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1  
 0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1  
 0, 1, 3, 2, 5, 2  
 1, 3, 2, 5



6, 2, 2, 2  
 5, 1, 2, 2, 2, 1  
 6, 6  
 4, 2, 6, 2  
 3, 1, 10, 1  
 2, 1, 12, 1  
 2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1  
 1, 2, 12, 2  
 0, 1, 16, 1  
 0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1  
 0, 1, 7, 2, 7, 1  
 1, 1, 14, 1  
 2, 1, 12, 1  
 2, 1, 5, 2, 5, 1  
 3, 1, 10, 1  
 4, 2, 6, 2  
 6, 6

## **Foglio di lavoro: e ora fate i vostri disegni.**

Ora che sapete come i numeri possono rappresentare le figure, perché non provare a trasformare in numeri i vostri disegni per un vostro amico o una vostra amica? Tracciate il vostro disegno nella griglia in alto, annerendo le caselle che compongono il disegno, scrivete i numeri corrispondenti nella colonna a destra ricopiandoli anche nella tabella inferiore. Tagliate lungo la linea e date la parte inferiore ad un vostro amico o a una vostra amica che dovrà ricomporre il vostro disegno (Nota: non siete obbligati ad usare l'intera griglia, lasciate pure inutilizzate le ultime righe se il disegno non riempie tutta la griglia)



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

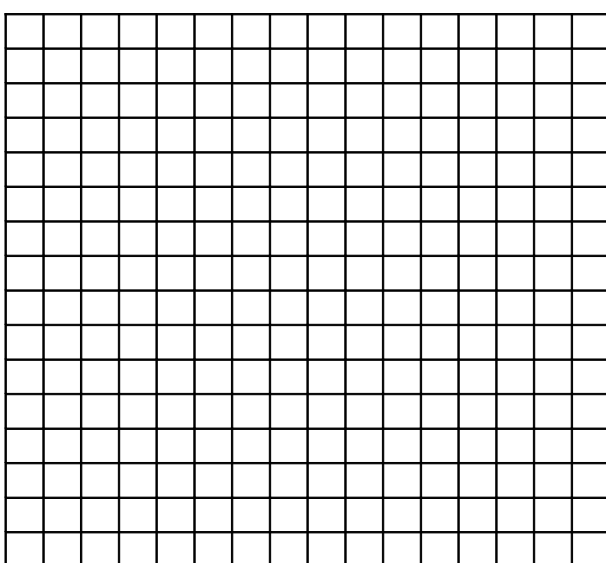
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

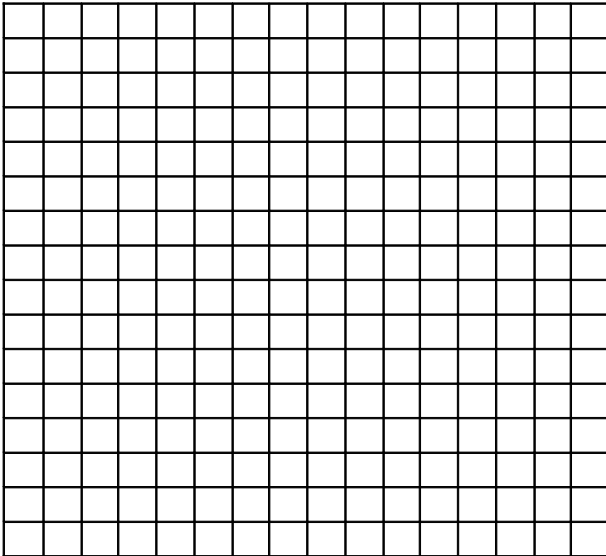
---

---

---

## Foglio di lavoro: e ora fate i vostri disegni.

**Extra per esperti:** Se volete produrre immagini a colori occorre anche un numero che rappresenti il colore (per esempio 0 per il nero, 1 per il rosso, 2 per il verde, ecc.). Ora per ogni sequenza di pixel occorrono due numeri: il primo rappresenta la lunghezza della sequenza di pixel dello stesso colore, il secondo il colore. Provate ora a ripetere l'esercizio di spedire una immagine ad un amico/una amica, ma questa volta fatelo con una figura a colori.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

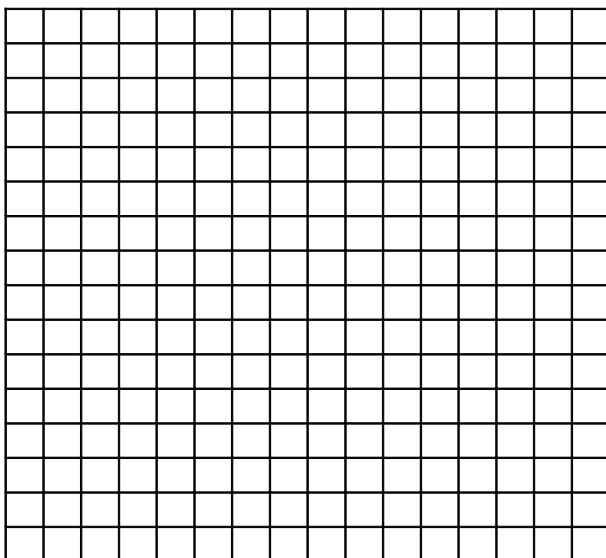
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Variazioni e estensioni.**

1. Provate a far colorare con un foglio di carta da lucido posto sulla griglia, così l'immagine finale non avrà la griglia e sarà quindi più chiara.
2. Invece che colorare gli elementi della griglia su di un foglio i ragazzi possono attaccare quadrati di carta adesiva o porre oggetti colorati in una griglia più grande.

### **Punti di discussione.**

C'è di solito un limite alla lunghezza massima della sequenza di pixel dello stesso colore data dal massimo numero binario rappresentabile. Come rappresentereste una sequenza di dodici pixel neri se il vostro sistema usa solo tre bit per ogni sequenza e quindi il numero massimo è sette? (Un buon metodo è di scrivere la sequenza come una sequenza di sette pixel neri, zero pixel bianchi e quindi cinque neri).

---



# Cosa c'entra tutto questo?

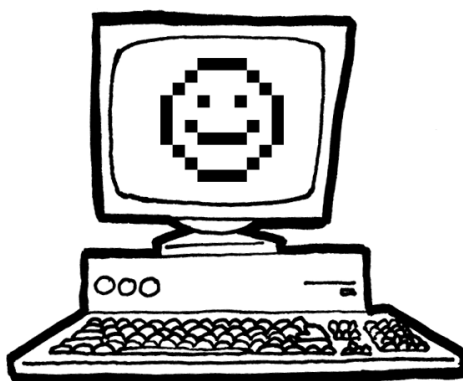
---

Una macchina per il fax è un semplice computer che scandisce una pagina in bianco e nero e la trasforma in una griglia di circa 1000x2000 pixel, trasforma le righe in numeri come abbiamo visto, quindi trasferisce i numeri a una macchina simile usando un modem che la ritrasforma in pixel e quindi la stampa su un foglio. Spesso i fogli inviati contengono lunghe sequenze di pixel bianchi (per esempio i margini) o di pixel neri (una linea orizzontale).

Anche le immagini a colori hanno molti pixel ripetuti. Per risparmiare sullo spazio di memorizzazione necessario per mantenere queste immagini i programmatori hanno sviluppato una serie di altri metodi di compressione. Il metodo descritto in questa attività è conosciuto in letterature come “run-length encoding” (codifica di lunghezza delle sequenze), ed è un metodo molto efficace per comprimere le immagini. Se non avessimo compresso le immagini sarebbe stato necessario molto più tempo per trasmettere le immagini e molto più spazio per memorizzarle. Le immagini non compresse sarebbero poco pratiche per i fax o per mettere fotografie in una pagina web. Per esempio tipicamente i fax trasmettono un settimo dei dati che sarebbero necessari per trasmettere le immagini pixel per pixel. Senza la compressione occorrerebbe sette volte più tempo per trasmettere o ricevere un fax.

Le fotografie e le immagini sono di solito compresse con tecniche che consentono di usare da un decimo a un centesimo dei dati necessari per l'immagine originale (usando altre tecniche). Questo consente a molte immagini di poter venir memorizzate su di un disco e occorre anche una quantità molto minore di tempo per poterle recuperare e vedere.

Un programmatore può scegliere fra varie tecniche di compressione per trovare quella più adatta alle immagini da trasmettere o da memorizzare.



# Soluzioni e suggerimenti

---

Risposte al Foglio di lavoro: Kid Fax

