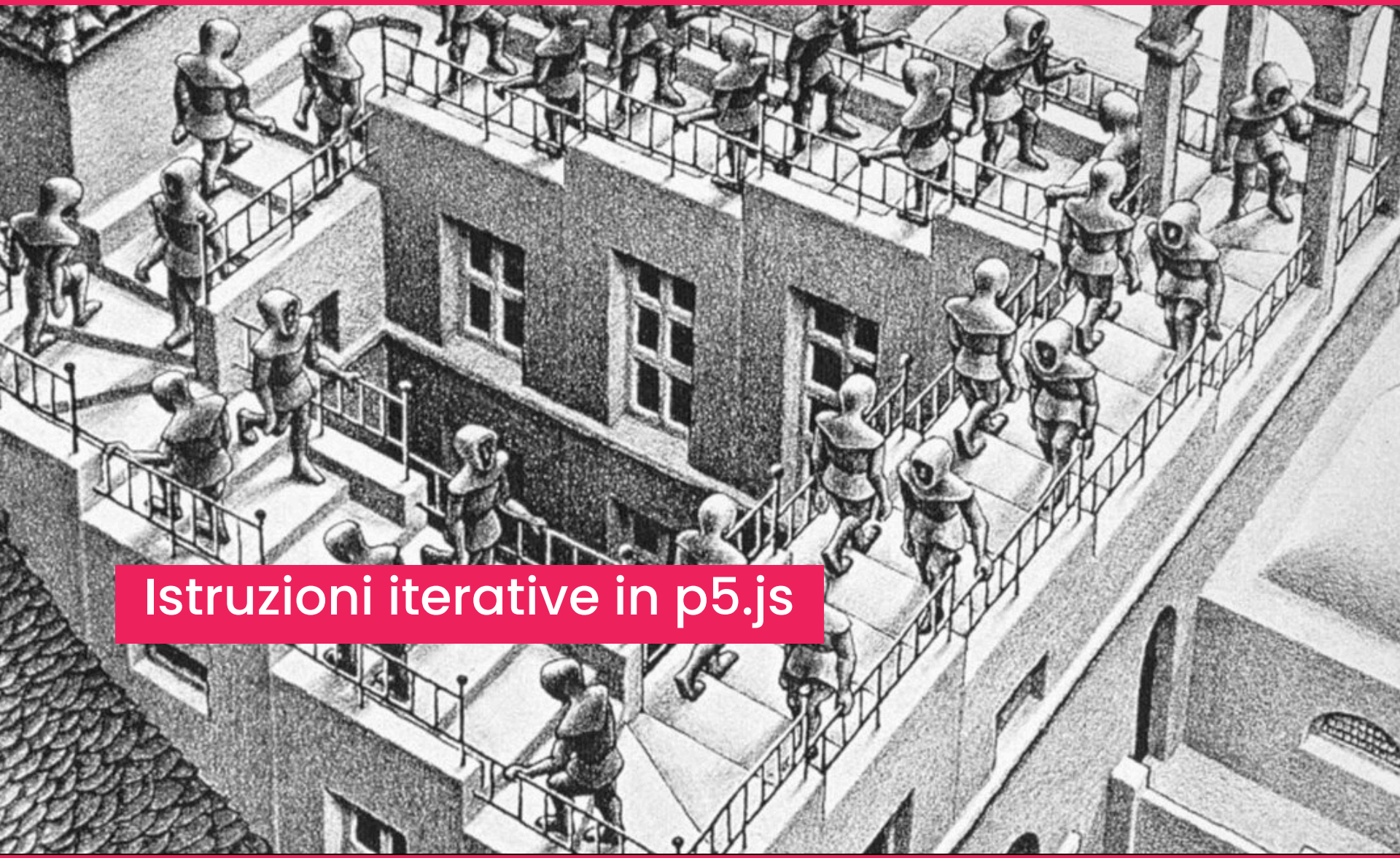


Istruzioni iterative in p5.js

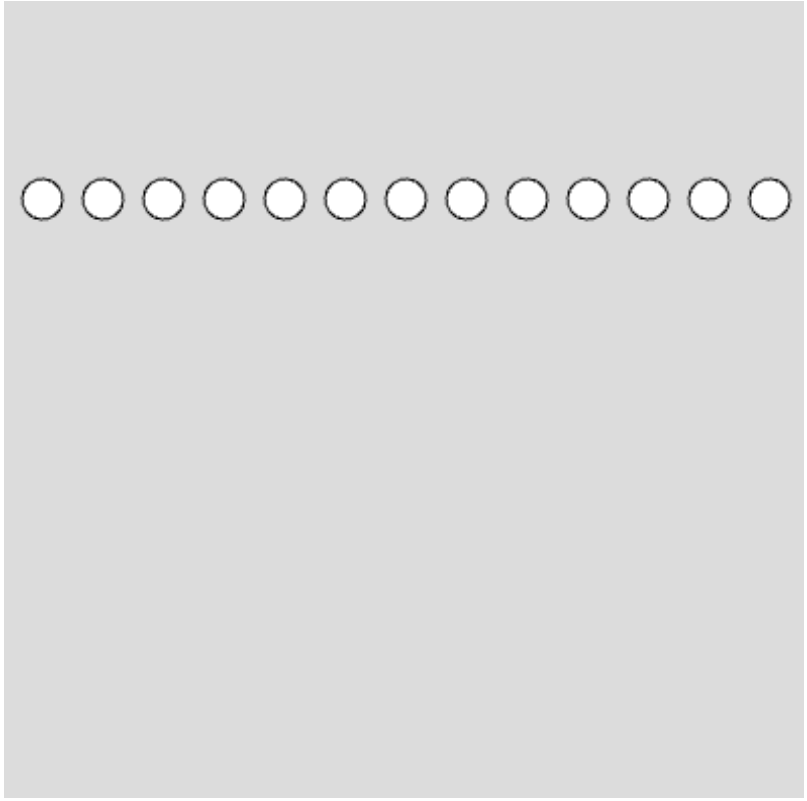
Perché usare le istruzioni iterative?

Pensa di dover disegnare una serie di cerchi a distanza regolare lungo l'asse x.

```
ellipse(0, 100, 20, 20);
ellipse(50, 100, 20, 20);
ellipse(100, 100, 20, 20);
ellipse(150, 100, 20, 20);
ellipse(200, 100, 20, 20);
ellipse(250, 100, 20, 20);
```

❌ Non è efficiente nel caso di molti cerchi
❌ È difficile da mantenere
❌ È difficile da modificare

Struttura dei cicli While



Finché x è minore di 400, disegna un cerchio e incrementa x di 30.

Struttura dei cicli While (0)

```
let x = 20;  // 1. Inizializzazione
function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  background(220);
}

function draw() {
  while (x < width) {  // 2. Condizione di continuazione
    ellipse(x, 100, 20, 20);
    x = x + 30;  // 3. Aggiornamento della variabile
  }
}
```

Condizione di Uscita

Considerazioni importanti:

- Quando il ciclo deve fermarsi?
- Qual è la condizione limite?
- Come evitare i cicli infiniti?

Example:

```
while (x <= width) {  // Interrompi quando x è maggiore o uguale a width
  ellipse(x, 100, 20, 20);
  x = x + 50;
}
```

provare il codice anche con `x < width/2`

Cilci For

Stessi componenti di un ciclo while, ma in una sola riga:

```
for (let x = 0; x < width; x += 50) {
  ellipse(x, 100, 20, 20);
}
```

Componenti in una riga:

1. Inizializzazione: `let x = 0`
2. Condizione: `x < width`
3. Aggiornamento: `x += 50`

Esercizio: pattern di linee diagonali (1)

```
const offset = 10;
const distance = 300;
function setup() {
  createCanvas(600, 400);
  background(235);
}
function draw() {
  for (let i = 0; i < width + distance; i += offset) {
    strokeWeight(1)
    line(i-distance, 0, i, height);
  }
}
```

Idee per fare pratica

Prova a creare pattern con i cicli:

1. Linee con colori variabili
2. Forme con dimensioni variabili
3. Gradienti di colore

Esempio 1. Linee con colori variabili

Disegna una serie di linee verticali equidistanti con colori casuali

Soluzione (1b). Linee con colori variabili

```
function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  background(220);
  for (let x = 0; x < width; x += 50) {
    stroke(random(255), random(255), random(255));
    line(x, 0, x, height);
  }
}
```

Esempio 2. Forme con dimensioni variabili

Disegna una serie di cerchi equidistanti con dimensioni casuali
(con un diametro minimo di 10 e un massimo di 50)

Soluzione 2. Forme con dimensioni variabili

```
function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  background(220);
  for (let x = 0; x < width; x += 50) {
    let size = random(10, 50);
    ellipse(x, 100, size, size);
  }
}
```

Esempio 3. Gradienti di colore

Disegna una serie di cerchi equidistanti con un gradente di colore lungo l'asse x

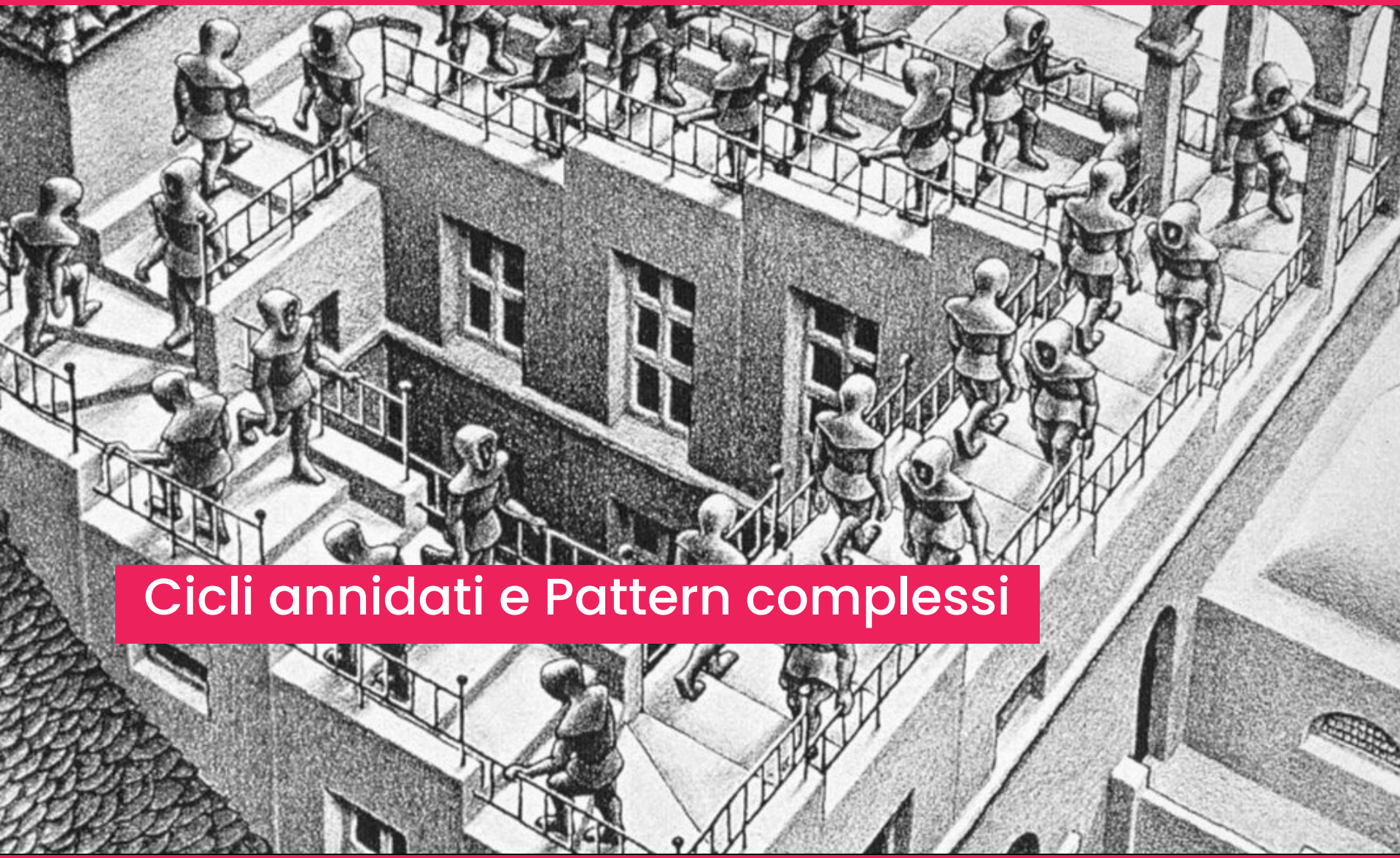
Soluzione 3. Gradienti di colore

```
function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  background(220);
  for (let x = 0; x < width; x += 50) {
    fill(x, 0, 0);
    ellipse(x, 100, 20, 20);
  }
}
```

Conclusioni

1. I cicli evitano codice ripetitivo
2. I cicli while sono buoni per il controllo esplicito
3. I cicli for sono preferiti per i pattern di conteggio
4. Considera sempre le condizioni di uscita
5. Usa variabili locali quando possibile

Ricorda: i cicli sono essenziali per creare modelli complessi in modo efficiente!



Cicli annidati e Pattern complessi

La funzione draw()

Proviamo a capire come funziona la funzione `draw()` :

```
function draw() {
  // La funzione draw() viene eseguita continuamente
  // Immagina di avere un libro che si sfoglia
  // Ogni esecuzione è come una nuova pagina
}
```

N.B. Il canvas si aggiorna solo quando `draw()` completa un ciclo!

Concetti importanti sul Timing

Proviamo a capire come funziona il timing in `draw()`:

```
function draw() {
  for(let x = 0; x < width; x += 50) {
    ellipse(x, 100, 20, 20);
  }
}
```

- Tutte le forme appaiono **contemporaneamente**
- Il canvas **si aggiorna solo alla fine**, con tutte le forme già disegnate
- Ovvero, **non** vediamo le forme apparire **una alla volta**
- Di **default** il timeFrame è di **60 frame** al secondo

Intoduzione ai Cicli Annidati (1)

In una griglia, abbiamo bisogno di lavorare su due dimensioni (x e y):

```
for(let x = 0; x < width; x += 50) {
   for(let y = 0; y < height; y += 50) {
      ellipse(x, y, 20, 20);
   }
}
```

Per ogni posizione x:

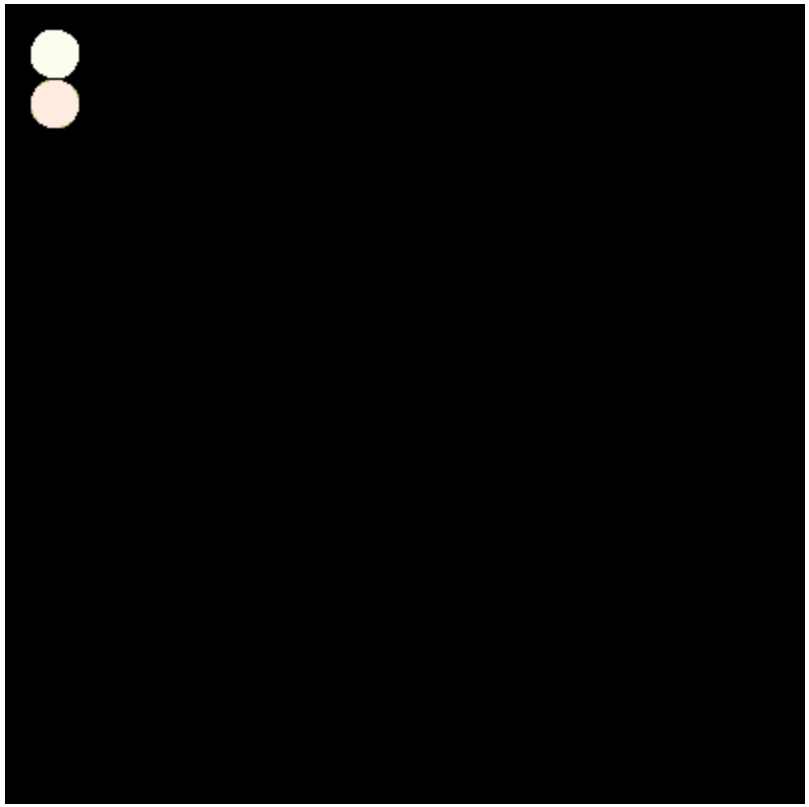
- Disegna cerchi in ogni posizione y
- Crea un modello a griglia completo

Come funzionano i Cicli Annidati

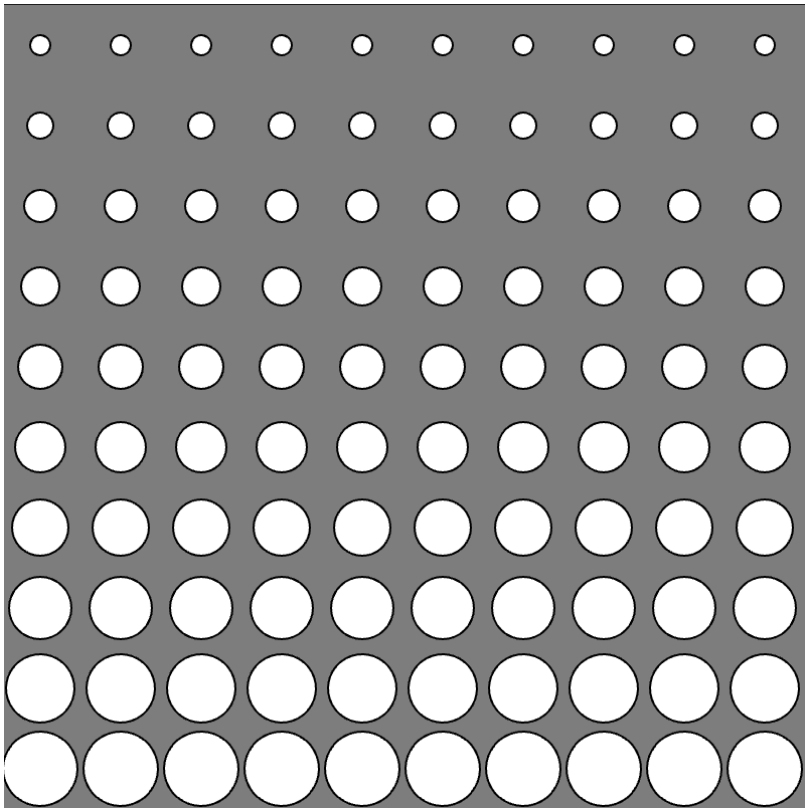
Proviamo a capire l'ordine di esecuzione:

1. Il ciclo esterno inizia: x = 0
2. Il ciclo interno viene eseguito completamente: da y = 0 a height
3. Il ciclo esterno continua sommando a x 50
4. Il ciclo interno viene eseguito nuovamente: da y = 0 a height
5. Il processo continua fino a completare la griglia

Pensa al processo come "per ogni colonna, riempi tutte le righe"



per ogni colonna, riempi tutte le righe



Applicazioni dei Cicli Annidati

I cicli annidati sono essenziali per:

- Creare giochi basati su griglia (scacchi, dama)
- Elaborazione di immagini (manipolazione dei pixel)
- Generazione di pattern
- Visualizzazione dei dati
- Mappe basate su tile
- Operazioni matematiche sulle matrici

Interactive Patterns (1b)

Possiamo rendere i pattern interattivi utilizzando la posizione del mouse all'interno dei cicli:

```
function draw() {
  for(let x = 0; x < mouseX; x += 50) {
    for(let y = 0; y < height; y += 50) {
      ellipse(x, y, 20, 20);
    }
  }
}
```

La griglia ora si espande e si contrae con il movimento del mouse!

Capire la Dinamicità dei Cicli

Ogni parte del loop può essere dinamica:

```
// Static loop
for(let x = 0; x <= width; x += 50)

// Dynamic variation:
for(let x = 0; x <= mouseX; x += 50)
```

Sperimenta con cicli dinamici per creare pattern interessanti!

Takeaway Messages

1. Il ciclo draw() crea animazioni attraverso i frame
2. I cicli annidati sono perfetti per i pattern basati su griglia
3. Le variabili possono rendere i pattern dinamici
4. Combinare elementi casuali per un aspetto organico
5. L'interazione del mouse aggiunge dinamismo alle griglie
6. Pensare in termini di frame completi per creare pattern complessi