

# **RELAZIONE: Tetris Arduino**

Enrico Ferraiolo 0001191698

**Laurea Magistrale in Informatica**

Corso: Laboratorio di Making  
a.a. 2024-2025

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Componenti Hardware</b>	<b>3</b>
2.1	Microcontrollore . . . . .	3
2.2	Display a matrice LED - Campo di Gioco . . . . .	3
2.3	Display LCD - Informazioni di Gioco . . . . .	3
2.4	Controlli . . . . .	4
2.4.1	Controlli Infrarossi . . . . .	4
2.4.2	Encoder Rotativo . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Il Gioco</b>	<b>4</b>
3.1	Tetramini . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Ambienti di Sviluppo</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Setup Hardware</b>	<b>5</b>
5.1	Display a matrice LED (MAX7219) . . . . .	5
5.2	Display LCD 16x2 . . . . .	6
5.3	Ricevitore Infrarossi (IR) . . . . .	6
5.4	Encoder Rotativo . . . . .	6

# 1 Introduzione

Il gioco Tetris è uno dei puzzle game più celebri di sempre: l'utente deve ruotare e spostare pezzi geometrici ("tetramini") che cadono, completando linee orizzontali per ottenere punti.

L'obiettivo di questo progetto è realizzare una versione giocabile su Arduino di Tetris, utilizzando:

- un display a matrice LED 8x8 (MAX7219) per il campo di gioco
- un display LCD 16x2 per visualizzare punteggio e stato
- un telecomando IR e un encoder rotativo per i controlli

Lo scopo del progetto è quindi implementare una versione completamente funzionante del gioco Tetris su Arduino con diversi moduli di input e output.

## 2 Componenti Hardware

Di seguito vengono elencati e descritti i componenti hardware utilizzati per il progetto.

### 2.1 Microcontrollore

Il microcontrollore utilizzato è il **Elegoo UNO R3**, una scheda compatibile con Arduino UNO che fornisce tutte le funzionalità necessarie per il progetto.

### 2.2 Display a matrice LED - Campo di Gioco

Il display a matrice LED è un modulo **MAX7219** con configurazione 8x8. Ogni LED della matrice può essere controllato individualmente, consentendo di:

- visualizzare il campo di gioco
- rappresentare i tetramini in movimento
- mostrare le celle occupate

Ogni LED rappresenta una singola cella del campo di gioco Tetris.

### 2.3 Display LCD - Informazioni di Gioco

Per visualizzare informazioni testuali viene utilizzato un display LCD 16x2 (**LCD 1602**). Sul display vengono mostrati:

- **Punteggio**: punteggio attuale del giocatore
- **Stato**: stato corrente del gioco (in corso, pausa, terminato)
- **Velocità**: velocità di caduta dei tetramini
- **Istruzioni ausiliarie**: informazioni utili per il giocatore

## 2.4 Controlli

Il progetto implementa due diversi sistemi di controllo per offrire un'interazione flessibile.

### 2.4.1 Controlli Infrarossi

Il telecomando IR consente di inviare istruzioni a distanza tramite segnali infrarossi, decodificati da un apposito ricevitore. I comandi principali sono:

Tabella 1: Funzioni dei tasti del telecomando IR

Tasto	Funzione
POWER	Accensione/spegnimento del gioco
FAST BACK	Movimento del tetramino a sinistra
FAST FORWARD	Movimento del tetramino a destra
PAUSE	Pausa/ripresa del gioco
VOL+	Aumento della velocità di caduta
VOL-	Diminuzione della velocità di caduta

### 2.4.2 Encoder Rotativo

L'encoder rotativo offre un controllo analogico della velocità di gioco:

- **Rotazione in senso orario:** aumento della velocità di caduta
- **Rotazione in senso antiorario:** diminuzione della velocità di caduta

## 3 Il Gioco














Tetris è un puzzle game in cui il giocatore deve manipolare tetramini (forme composte da 4 blocchi) che cadono dall'alto nel campo di gioco. L'obiettivo è:

- Ruotare e posizionare i tetramini per completare righe orizzontali
- Quando una riga è completa, essa scompare e il giocatore guadagna punti
- Il gioco termina quando i tetramini impilati raggiungono la parte superiore del campo

### 3.1 Tetramini

I tetramini implementati nel gioco sono rappresentati nella Tabella [2](#):

Tabella 2: Rappresentazione dei tetramini

Pezzo	Codici binari	W×H	Forma
<b>I</b>	0b1111	4×1	
	0b0000		
	0b0000		
	0b0000		
<b>J</b>	0b0111	3×2	
	0b0100		
<b>L</b>	0b1110	3×2	
	0b0010		
<b>O</b>	0b0110	2×2	
	0b0110		
<b>S</b>	0b0111	3×2	
	0b0010		
<b>T</b>	0b1100	3×2	
	0b0110		
<b>Z</b>	0b1110	3×2	
	0b1000		

## 4 Ambienti di Sviluppo

Il progetto è stato sviluppato per essere eseguibile in due configurazioni:

- **Hardware fisico:** con la scheda Elegoo UNO R3 e tutti i componenti connessi
- **Simulatore:** per test e sviluppo senza hardware fisico

La configurazione dell'ambiente avviene tramite la costante `PRODUCTION` nel file sorgente principale:

- `PRODUCTION = true`: per l'utilizzo con hardware fisico
- `PRODUCTION = false`: per l'utilizzo con il simulatore

Questa differenziazione è necessaria principalmente per gestire i diversi codici infrarossi generati dal telecomando nei due ambienti.

## 5 Setup Hardware

Questa sezione descrive il collegamento dei vari componenti al microcontrollore.

### 5.1 Display a matrice LED (MAX7219)

Collegamenti tra il modulo MAX7219 e il microcontrollore:

Tabella 3: Collegamenti Matrix (MAX7219) - Microcontrollore

<b>Matrix Pin</b>	<b>Microcontrollore Pin</b>
VCC	5V
GND	GND
DIN	Pin 12
CS	Pin 10
CLK	Pin 11

## 5.2 Display LCD 16x2

Collegamenti tra il modulo LCD 1602 e il microcontrollore:

Tabella 4: Collegamenti LCD Display (16x2) - Microcontrollore

<b>LCD Pin</b>	<b>Microcontrollore Pin</b>
RS	Pin 13
E	Pin 9
D4	Pin 6
D5	Pin 5
D6	Pin 7
D7	Pin 4
VSS	GND
VDD	5V
RW	GND
A (Anodo)	5V (attraverso resistenza da 220 $\Omega$ )
K (Catodo)	GND

## 5.3 Ricevitore Infrarossi (IR)

Collegamenti tra il modulo ricevitore IR e il microcontrollore:

Tabella 5: Collegamenti IR Receiver Module - Microcontrollore

<b>IR Pin</b>	<b>Microcontrollore Pin</b>
VCC	5V
GND	GND
OUT/Data	Pin 3

## 5.4 Encoder Rotativo

Collegamenti tra l'encoder rotativo e il microcontrollore:

Tabella 6: Collegamenti Rotary Encoder Module - Microcontrollore

<b>Encoder Pin</b>	<b>Microcontrollore Pin</b>
CLK	Pin 2
DT	Pin 8
SW (Switch)	Non utilizzato
VCC	5V
GND	GND