

UnicaSnake

PROGETTO DI REPLICAZIONE DEL CELEBRE GIOCO ARCADE
MEDIANTE IL MICROCONTROLORE ARDUINO UNO

Filippo Concas 60/61/65927
Architettura degli Elaboratori
25/07/2021

E-mail: f.concas24@studenti.unica.it

L'idea

L'idea è quella di replicare il celebre gioco arcade *Snake* mediante il microcontrollore Arduino, avvalendosi di un display 8x8 come output e come input non con il classico joystick ma di un qualsiasi telecomando infrarossi

Snake

Nato nel 1977, prende spunto da un altro gioco Arcade, *Blackade* (1976), inaugurando un nuovo filone videoludico a esso ispirato, in cui il giocatore manovra una generica linea – allungabile - che è a sua volta l'ostacolo principale da evitare

Da quando una sua variante è stata creata per i cellulari Nokia negli anni '90, si è assistito ad un rinnovato interesse con oltre 420 rielaborazioni solo per IOS

La sfida che il gioco propone è quella di governare un serpente che si muove lungo il display, cercando di farlo allungare il più possibile mangiando un elemento (qua rappresentato da un pixel acceso), evitando di farlo scontrare col suo stesso corpo

Funzionamento

Arduino inizialmente mostrerà la scritta iniziale "UNICA SNAKE" - skippabile col tasto ENTER del telecomando – per poi mostrare un unico pallino vuoto, ad indicare il primo pallino da assorbire. Premendo un qualsiasi tasto del telecomando, si attiverà nella direzione desiderata il serpente, avente dimensione minima pari a 3, una dimensione raccomandata.

Una volta assorbito il primo elemento si incrementerà il punteggio oltre che la dimensione del serpente, previo avviso sonoro

Se il serpente dovesse sbattere su una parte di sé stesso, il programma provvederà a ripulire lo schermo e a mostrare la schermata di "GAME OVER" con punteggio annesso

Hardware

COMPONENTISTICA

Arduino Uno

Qui risiede il microcontrollore ATmega328P che esegue le istruzioni ed elabora in un loop infinito un programma scritto in linguaggio C. Dispone di 14 pin di input/output digitali, di cui 6 utilizzate come uscite PWM, 6 ingressi analogici. L'alimentazione può essere collegata direttamente con batteria 12V o tramite ingresso usb al pc ed è in grado di avere 2 tipi diversi di uscite in volt: 5V e 3,3V
[€ 13,00]



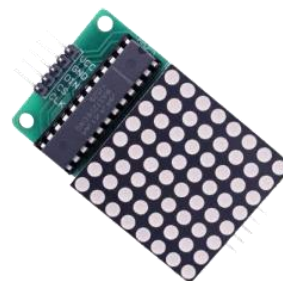
Prototype Expansion Board

Si tratta di un componente il cui scopo è quello di facilitare la prototipazione, facilitando con la breadboard incorporata le connessioni tra i componenti e Arduino
[€ 9,00]



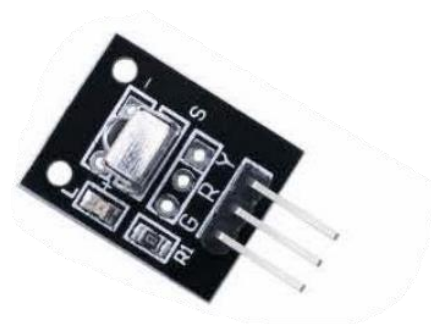
Matrice 8x8 MAX7219

Display di 64led a 16 gradazioni di luminosità
[€ 2,00]



IR Remote Transmitter and Receiver

Tale componente permette la ricezione di segnali IR, che tramite l'utilizzo della libreria IRremote possono essere decodificati; i segnali vengono trasformati in parole di bit, e quindi permette la comunicazione con Arduino tramite un telecomando IR. I segnali cambiano da telecomando a telecomando, motivo per cui si è resa necessaria la codifica di costanti che permettono un veloce adattamento del codice
[€ 5,00]



Telecomando

Un comune telecomando per televisori ad infrarossi
[€ 9,00]



Passive Buzzer

Si tratta di un dispositivo che funziona come un altoparlante elettromagnetico; produce un suono con un cambio del segnale di input
[€ 1,00]



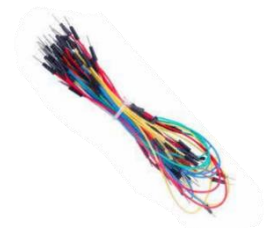
Batteria 9V

Batteria da 9V con cavo jack per alimentare in autonomia il microcontrollore
[€ 1,50]

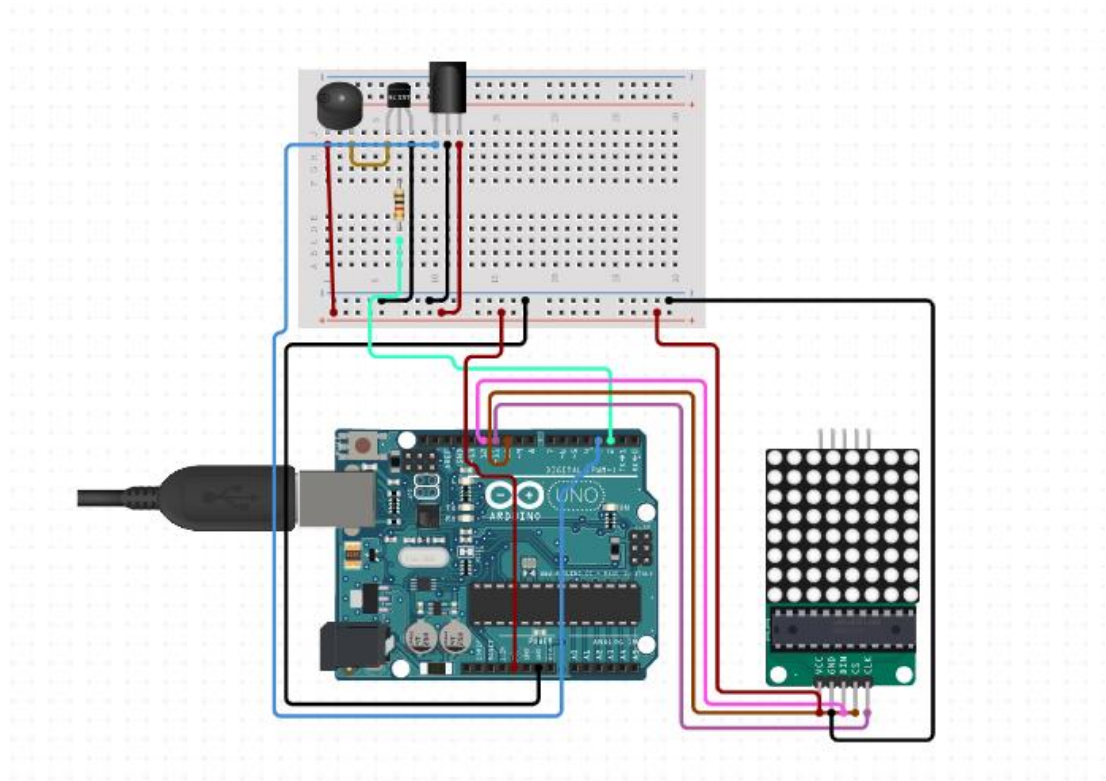


Cavi JUMPER WIRE

Per la connessione delle componenti sulla breadboard
[€ 2,00]



SCHEMA



Schema del circuito di UnicaSnake ¹

[€ 42,50 tot.]

Schema realizzato con il servizio gratuito online di circuito.io²

I pin della matrice 8x8 sono collegati ad Arduino mediante la Breadboard (nella figura reale mediante il Prototype Expansion Board ma il concetto è il medesimo); i pin del sensore led e del Buzzer sono controllati via software

¹ Nel diagramma, il sensore di ricezione ad infrarossi è stato sostituito da un diodo corrispondente; il funzionamento è analogo ma la componentistica usata realmente è diversa

² <https://www.circuito.io/app?components=512,10266,11021,281909,956215>

Software

CODICE UTILIZZATO

Si rammenta che tutto il codice del progetto è disponibile online³

Librerie e direttive di pre-processore

```
#include "LedControl.h" // LedControl library is used for controlling a LED
matrix. Find it using Library Manager or download zip here: https://github.c
om/wayoda/LedControl
#include "IRremote.h"

#define firstMxtDisplay 0
#define mxtDisplayCount 1
//=====
#define PIN_DIN 12
#define PIN_CLK 10
#define PIN_CS 11
//=====
#define IR_PIN 5
//=====
#define BUZZER_PIN 3

#define REMOTE_ENTER 0xE0E016E9
#define REMOTE_UP 0xE0E006F9
#define REMOTE_LEFT 0xE0E0A659
#define REMOTE_RIGHT 0xE0E046B9
#define REMOTE_DOWN 0xE0E08679
#define REMOTE_INFO 0xE0E0F807
```

Per utilizzare le varie componenti ci si avvale delle seguenti librerie:

- ❖ #include "LedControl.h", per la gestione dei led della matrice 8x8
- ❖ #include "IRremote.h", per la gestione degli input via infrarossi

Le macro definite servono per l'indirizzamento via software dei pin collegati – per l'uso della matrice –; per l'uso dei tasti del telecomando – mappati precedentemente con l'ausilio di un esempio fornito da Arduino – e per l'indicazione del pin per il buffer

Funzioni di rilievo

generateFood: se non è presente il pallino che indica il cibo da mangiare ne viene generato uno

scanJoystick: adattato per il telecomando, monitora gli input che arrivano al microcontrollore e sposta di conseguenza il serpente nella direzione desiderata

calculateSnake: calcola il movimento del serpente e lo ridisegna nella matrice 8x8

³ Codice sorgente disponibile sulla piattaforma Github:
<https://github.com/concasfilippo/UnicaSnake>

Video di dimostrazione finale del progetto

LINK: https://www.youtube.com/watch?v=gBY26W-u_K8

