SPI LED RING – MASTER

1. Configurazione/Setup
2. Implementazione del codice
3. Problemi riscontrati
4. Link e guide utilizzati
5. Implementazione del Master  
   Il dispositivo Master si interfaccia con lo Slave tramite il protocollo SPI. Il suo ruolo è quello di inviare allo Slave gli effetti di luce da riprodurre, tramite un comando dedicato per ciascuno di essi che consiste in un Byte (seguire la tabella per i codici dei comandi). Quando il Master deve inviare allo Slave il tempo della sessione, e solo in questo caso, invia due Byte (uno dopo l’altro) che rappresentano le ore e i minuti di durata della sessione.

Collegamento per l’SPI:  
Per far comunicare Master e Slave con il protocollo SPI servono cinque collegamenti tra i pin:  
- SCK: clock in comune tra i due dispositivi, emesso dal Master;  
- MISO: Master Input – Slave Output;  
- MOSI: Master Output – Slave Input;  
- SS: segnale usato per abilitare lo Slave; è attivo basso quindi va mantenuto a 0 Volt per abilitarlo e a 5 Volt per disabilitarlo;  
- GND: deve essere in comune.  
Tutti i pin devono corrispondere alla stessa posizione tra i due dispositivi, esempio MISO del Master va collegato al MISO dello Slave, e lo stesso vale per gli altri pin del protocollo SPI.

La tabella di riferimento per i comandi inviati allo Slave è la seguente:  
“tabella”

I componenti che vengono utilizzati sono:  
- Arduino ISP per il caricamento del bootloader e dello sketch nello Slave;  
- Collegamenti da usare per il protocollo SPI, ossia 5 cavi: MISO-MOSI-SS-CLK e GND;  
- Collegamento per l’alimentazione esterna dello Slave.  
  
  
I passaggi da seguire per poter effettivamente testare il funzionamento del progetto sono:  
  
1) Caricare lo sketch sul Master:  
Il caricamento avviene tramite Arduino IDE.

2) Caricare il bootloader sullo Slave:  
- Collegare Arduino ISP allo slave e alla porta del PC;  
- Selezionare ArduinoISP come Programmatore nella sezione Tools dell’IDE;  
- Cliccare su “Scrivi il bootloader”.  
  
3) Caricare lo sketch sullo Slave

- Il caricamento avviene tramite Arduino ISP utilizzando la funzione “Carica tramite un programmatore” di ArduinoIDE a cui si accede premendo contemporaneamente il tasto SHIFT e il bottone “Carica”

4) Collegare Master e Slave seguendo il protocollo SPI

1. Implementazione del codice

Il seguente schema illustra il flusso completo di esecuzione del Master.   
C’è una fase di Handshake tra Master e Slave. Una volta effettuata, il Master attende un input dall’utente che vuole autenticarsi (il tentativo di autenticazione nel nostro caso consiste nella pressione di un bottone, perciò non è stato implementato alcun controllo dell’identità) e autentica l’utente inizializzando la sessione; fa dei controlli durante la sessione e una volta terminata libera la scrivania.

1. - Alimentazione dello Slave: è necessario utilizzare un’alimentazione esterna, in quanto quella fornita dal Master non è sufficiente ad alimentare tutti i LED montati sulla scheda.  
   - Caricamento del bootloader sullo Slave: è necessario utilizzare Arduino ISP perché la versione dell’ ATmega dello Slave (328-AU) non è perfettamente compatibile con la versione dell’ATmega del Master (328p-PU), mentre con Arduino ISP non ci sono problemi di compatibilità.  
   - Sincronizzazione SPI: affinchè la comunicazione tra i due dispositivi vada a buon fine, è necessario aggiungere dei ritardi (delay) di 15µs nel codice del Master.
2. Guida del progetto: