

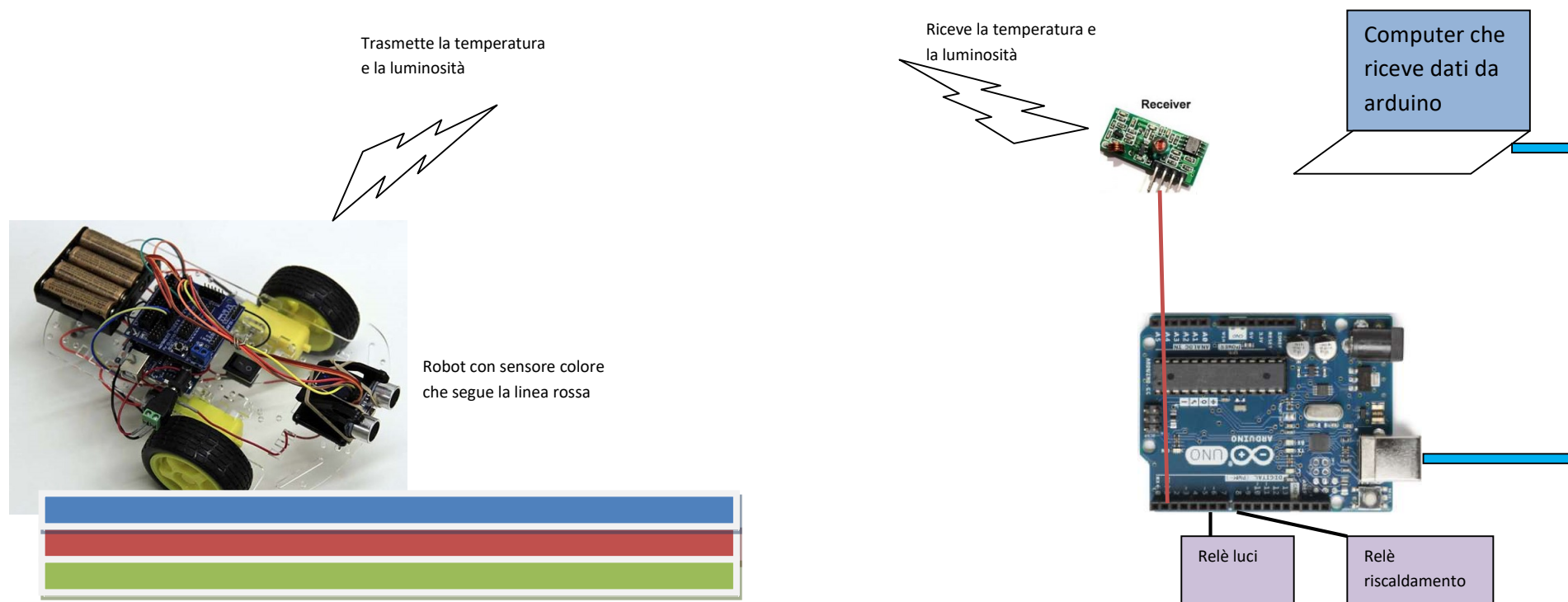
PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

Il progetto del robot agricolo è stato così pensato

- 1) Realizzare un robot costituito da una basetta e 2 ruote motrici. I 2 motori che muovono le ruote sono controllati da arduino installato sopra la basetta. La basetta include anche un sensore di colore TCS3200, un sensore di temperatura, un sensore di luminosità e un trasmettitore 433MHz
- 2) Realizzare un ricevitore costituito da un arduino collegato ad un computer, un ricevitore 433MHz collegato al arduino ed due relè sempre controllati da arduino e collegati come interruttori per l'impianto luci e per l'impianto riscaldamento.

L'idea è semplice, realizzare **un robot agricolo in una serra** che si sposta in modo autonomo seguendo una striscia rossa per terra. Il colore viene rilevato dal sensore TCS3200. Inoltre nel caso il sensore rilevi invece del colore rosso, quello blu, arduino correggerà la posizione spegnendo uno dei motori, lo stesso se rileva il colore verde. Durante lo spostamento, arduino ogni 10 secondi eseguirà la lettura della temperatura o della luminosità e trasmetterà questi valori all'altro arduino che sta ascoltando in ricezione.

Quando il secondo arduino riceve un valore di temperatura o di luminosità analizzerà il dato e se supera una soglia accenderà o spegnerà automaticamente l'impianto di illuminazione o riscaldamento.



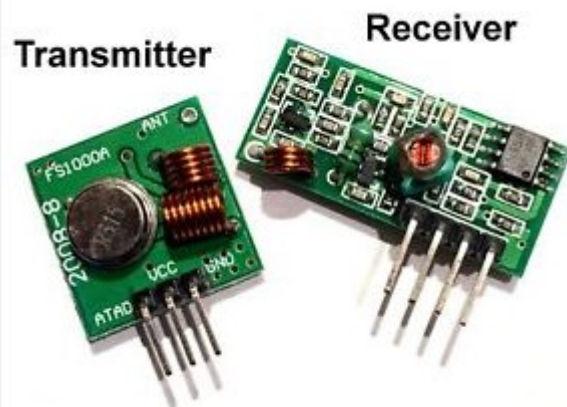
PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

PRINCIPALI COMPONENTI NECESSARI PER IL PROGETTO

ARDUINO (un arduino per il robot ed un arduino per il ricevitore)



Trasmettitore e ricevitore 433 MHz

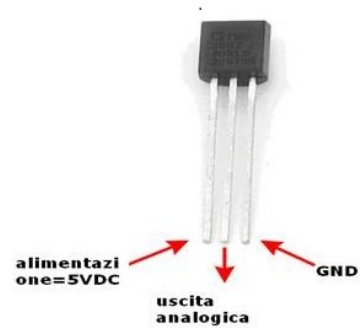


PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

Sensore colore TCS3200



Sensore temperatura



Sensore luminosità



PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

Kit basetta, ruote e motori per robot arduino



Ovviamente saranno necessarie **batterie ricaricabili che garantiscano 2 A di corrente** per azionare i motori



e di conseguenza dei **transistor del tipo BD239C TRANSISTOR NPN 100V 2A TO220** capaci di gestire correnti così elevati e funzionare da interruttori per accendere e spegnere i motori



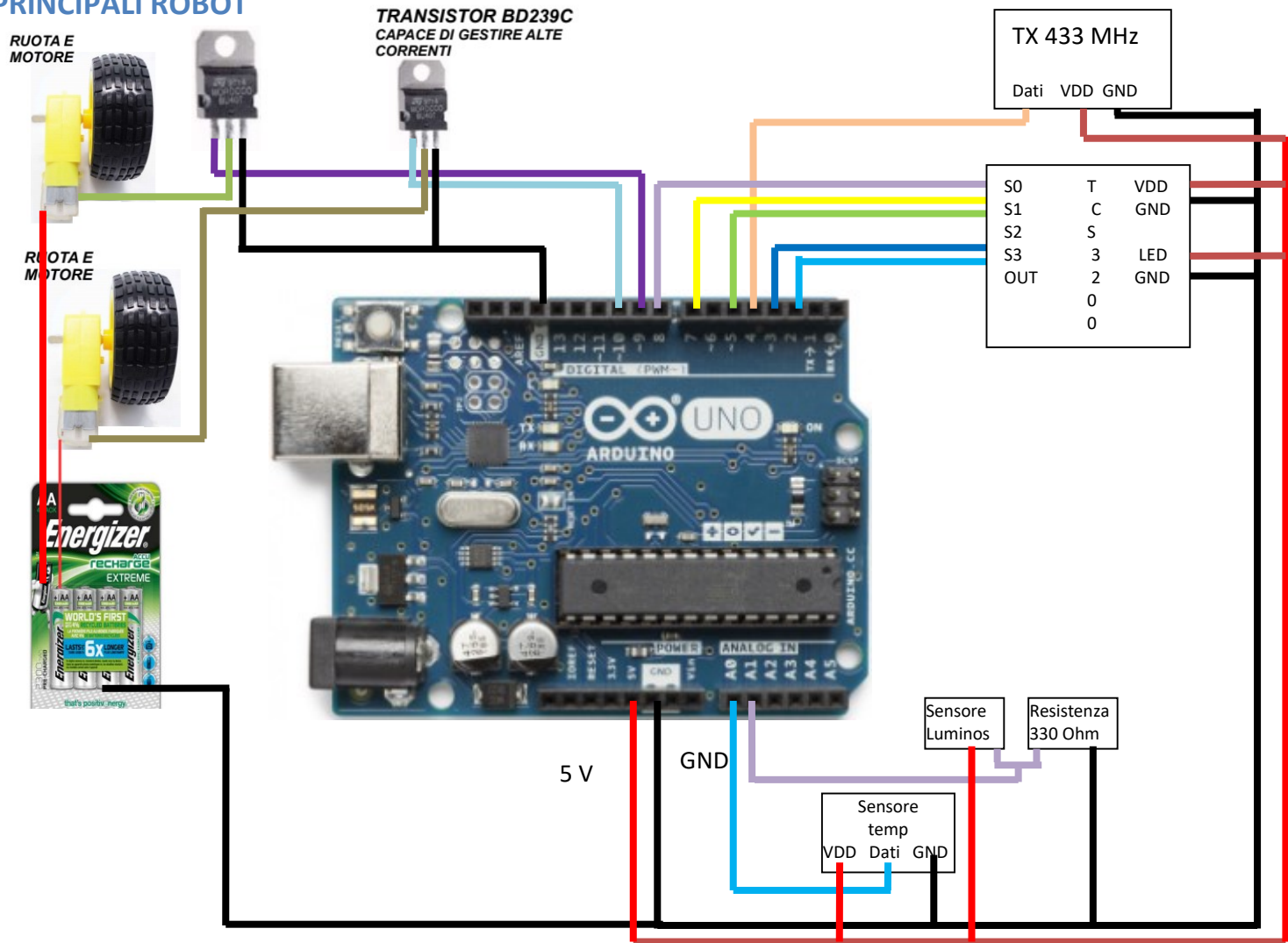
PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

Non dimentichiamo una **batteria da 9 Volt** per accendere arduino sul robot



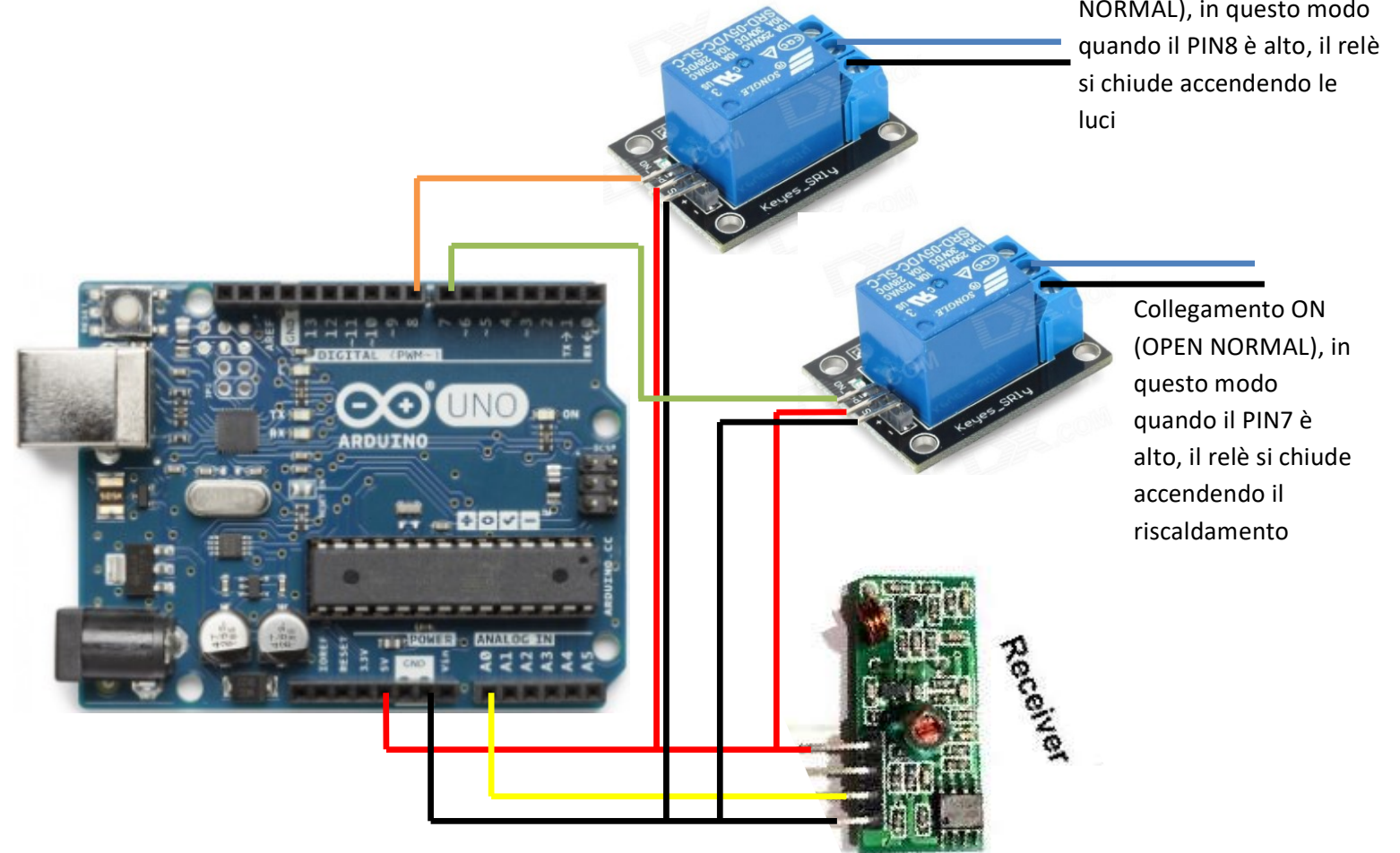
PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

COLLEGAMENTI PRINCIPALI ROBOT



PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

COLLEGAMENTI PRINCIPALI ARDUINO RICEVITORE



Molto interessante è la gestione del sensore di colore.

Le istruzioni per programmare arduino e configurare/controllare il TCS 3200 contengono 2 ISR (interrupt Service Routine).

Arduino è configurato per eseguire la prima ISR ogni volta che arriva un fronte di salita sul pin 2.

PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

Inoltre Arduino è configurato per eseguire la seconda ISR ogni volta che un timer scade (il timer è fissato al momento a 150 ms).

Perché tutto ciò?

Il sensore di colore deve essere configurato per gestire solo un colore per volta, cioè ogni 150 ms viene configurato per vedere quanto rosso c'è nel colore sottoposto, poi per altri 150ms viene configurato per vedere quanto verde c'è ed infine per altri 150ms viene configurato per vedere quanto blu c'è. Quindi alla fine dopo 450 ms sappiamo per ogni colore la quantità di blu, di verde e di rosso. Questa gestione è ciclica, si ripete per sempre.

Ecco quindi a cosa serve la seconda ISR, viene chiamata ogni 150 ms per cambiare la configurazione del sensore e "focalizzarsi" sul rosso o sul verde o sul blu.

Come fa però il sensore ad informarci della quantità di rosso, di verde e di blu?

Manda un'onda quadra sul pin 2 di arduino e a seconda dei fronti di salita più o meno numerosi a seconda di quanto rosso o verde o blu trova noi capiamo le quantità di rosso, verde e blu.

Quindi la prima ISR chiamata ogni volta che arriva un fronte di salita sul pin2 non fa altro che incrementare un contatore.

Alla fine dei 450ms avremo ad esempio 80 colpi per il rosso, 150 colpi per il verde e 30 colpi per il blu, quindi per noi il colore letto avrà prevalenza verde e perciò il robot sarà fuori asse e dovrà essere spostato spegnendo un motore e accendendo l'altro. Se invece avessimo letto 180 colpi per il rosso, 100 colpi per il verde e 30 colpi per il blu, il colore letto sarebbe stato rosso e quindi non avremmo modificato i motori, entrambi sarebbero stati accesi.

Durante la seconda ISR inseriamo anche la lettura della temperatura e della luminosità e quindi trasmettiamo i valori letti al secondo arduino. Questo però verrà fatto solo ogni 10 secondi ed inoltre non verranno mai lette insieme ma sempre alternate, in pratica la temperatura viene letta e trasmessa ogni 20 secondi e la luminosità sempre ogni 20 secondi.

Interessante è anche il modo in cui trasmettiamo questi dati, ogni numero verrà codificato da un'onda quadra ad esempio il numero 1 verrà trasmesso come un segnale alto 10*60us e basso per 10*60us. Il 2 verrà trasmesso come un segnale alto 20*60us e basso per 10*60us. Il tre verrà trasmesso come un segnale alto 30*60us e basso per 10*60us.....il 9 verrà trasmesso come un segnale alto 90*60us e basso per 10*60us, lo zero verrà trasmesso come un segnale alto 100*60us e basso per 10*60us.

Per capire se stiamo trasmettendo temperatura o luminosità si è pensata la seguente sequenza

111122xyz2 che riporta la temperatura xyx

PROGETTO ROBOT AGRICOLO AUTONOMO PER CONTROLLO IMPIANTO LUCI E RISCALDAMENTO IN UNA SERRA

111133xyz2 che riporta la luminosità xyz