1. **Analisi del problema**

* Il robot deve essere autonomo e in grado di rilevare e spegnere fonti luminose connesse a TAG NFC. Deve anche evitare ostacoli, comunicare con un sistema remoto via Bluetooth e muoversi in un ambiente delimitato.
* **Requisiti principali**:
  + Dimensioni robotiche massime: 190 x 190 x 160 mm.
  + Capacità di evitare ostacoli e seguire tracce (facoltativo).
  + Sistema di controllo remoto basato su Arduino.

1. **Studio di fattibilità**

* **Risorse**:
  + **Hardware**: struttura del robot già disponibile, sensori di prossimità (a infrarossi o ultrasuoni per evitare ostacoli), sensore di luce per rilevare sorgenti luminose, lettore NFC per i TAG, moduli Bluetooth (per comunicazione con Arduino).
  + **Software**: programmazione del comportamento del robot e interfaccia con il sistema di controllo su Arduino.
  + **Tempi di esecuzione**: impostare scadenze e tappe di sviluppo.

1. **Movimentazione del robot**

* **Motori e Ruote**: Programmare motore per farsi che segua i comandi
* **Evitamento ostacoli**: Sensori ad ultrasuoni o IR per rilevare distanze e garantire l'evitamento degli ostacoli. Potresti implementare una mappatura dell'ambiente tramite un algoritmo come il \*wall-following\*.
* **Strategia di movimento**: Pianifica movimenti a rotazione casuale per esplorare l'area e impostare una logica per seguire le tracce nere (se utilizzato un sensore di linea).

1. **Sensori di prossimità e ricerca delle fonti luminose**

* **Sensore di luce**: Usa un sensore di luminosità come un fototransistor o una LDR (resistenza dipendente dalla luce) per rilevare le sorgenti luminose.
* **Inseguimento di traccia nera (opzionale)**: Puoi usare un sensore a infrarossi o fotodiodi per seguire la traccia nera che facilita l'avvicinamento alla fonte luminosa.

1. **Sistema di lettura TAG NFC**

* Colloca un lettore NFC sul robot per leggere i TAG alla base delle sorgenti luminose.
* **UID del TAG**: Ogni TAG avrà un codice identificativo unico. Una volta letto, il robot invierà l'UID al sistema di controllo tramite Bluetooth.

1. **Comunicazione con il sistema di controllo remoto**

* **Modulo Bluetooth**: Utilizza un modulo HC-05 o HC-06 per la comunicazione bidirezionale con la scheda Arduino.
* **Arduino**: Programma Arduino per ricevere i dati dal robot, confrontarli con i codici delle sorgenti luminose e spegnere le luci se il codice è corretto.
* **Display LCD**: Utilizza un LCD a due righe per visualizzare i codici dei TAG ricevuti e l'esito del confronto.

1. **Gestione degli ostacoli e delle sorgenti luminose**

* **Il robot deve essere in grado di**:
* Identificare correttamente le fonti luminose e avvicinarsi tramite l’inseguimento della traccia nera (se implementato).
* Evitarli gli ostacoli grazie ai sensori di prossimità.

1. **Codici di risposta del sistema di controllo**

* **Il sistema di controllo su Arduino invierà tre tipi di codici al robot**:
* **Luci parzialmente spente**: Il robot continua la ricerca.
* **Tutte le luci spente**: Il robot conclude l'attività e si arresta.
* **Codice non valido**: Il robot deve riprendere la ricerca di altre fonti.

1. **Prova finale e collaudo**

* Il progetto deve essere concluso entro la data stabilita, con una prova finale per verificare che il robot:
* Identifichi correttamente tutte le fonti luminose.
* Legga i TAG NFC e invii correttamente i dati al sistema di controllo.
* Eviti gli ostacoli e si muova fluidamente nel campo di movimento.

1. **Considerazioni finali**

* Durante la valutazione, verranno considerati: precisione nel rilevamento delle luci, capacità di evitare ostacoli, accuratezza nella lettura dei TAG e fluidità del movimento.