

ATTIVITÀ 1

Controllo con telecomando

Obiettivo

Costruire un programma che permetta il controllo del movimento del robot tramite telecomando

Configurazione del robot

Per il raggiungimento di questo obiettivo si utilizza la configurazione standard di cui non si considerano i sensori di linea e di distanza ad ultrasuoni

Ambiente di sviluppo

Software di programmazione visuale *mBlock*

Introduzione

Analisi del problema

Per far muovere il robot tramite comandi impartiti dal telecomando bisogna tenere in considerazione alcuni aspetti:

- 1) una volta impartito un comando al robot, esso esegue tale comando fino a che non gliene viene impartito un altro
- 2) il robot rileva, per ogni tasto del telecomando, se un tasto è premuto rilasciato
- 3) il robot rileva la pressione o il rilascio di un solo tasto alla volta

Strategia di risoluzione

Si decide di comandare il robot tramite pressione dei tasti. Ciò significa che il robot dovrà eseguire gli ordini impartiti solo quando il corrispondente tasto del telecomando è premuto.

Per prima cosa bisogna decidere quali azioni dovrà compiere il robot. Nel nostro caso, vogliamo che il robot possa eseguire le seguenti:

- I) AVANTI DRITTO
- II) INDIETRO DRITTO
- III) ROTAZIONE SU SE STESSO A DESTRA
- IV) ROTAZIONE SU SE STESSO A SINISTRA
- V) CURVA LARGA A ADESTRA IN AVANTI

VI) CURVA LARGA A DESTRA INDIETRO

VII) CURVA LARGA A SINISTRA INDIETRO

VIII) CURVA LARGA A SINISTRA

IX) STOP

Per fare ciò è necessario associare ogni azione ad un tasto del telecomando in modo da poter eseguire l'istruzione corrispondente.

Per ogni azione, bisogna decidere quali comandi impartire alla pressione del corrispondente tasto. In particolare

X) AVANTI DRITTO → fornire ai motori destro e sinistro la stessa potenza

XI) INDIETRO DRITTO → fornire ai motori destro e sinistro la stessa potenza in senso opposto

XII) ROTAZIONE SU SE STESSO A DESTRA → fornire al motore destro la stessa potenza in verso opposto del motore sinistro

XIII) ROTAZIONE SU SE STESSO A SINISTRA → fornire al motore destro la stessa potenza in verso opposto del motore sinistro

XIV) CURVA LARGA DESTRA IN AVANTI → fornire al motore destro minore potenza del motore sinistro (entrambi in direzione avanti)

XV) CURVA LARGA DESTRA INDIETRO → fornire al motore destro minore potenza del motore sinistro (entrambi in direzione indietro)

XVI) CURVA LARGA SINISTRA AVANTI → fornire al motore sinistro minore potenza del motore destro (entrambi in direzione avanti)

XVII) CURVA LARGA SINISTRA INDIETRO → fornire al motore sinistro minore potenza del motore destro (entrambi in direzione indietro)

I) STOP → fermare entrambi i motori

Implementazione

Per prima cosa inseriamo un blocco PROGRAMMA MBOT per comunicare all'ambiente di sviluppo che il nostro programma sarà successivamente caricato sulla scheda del robot.

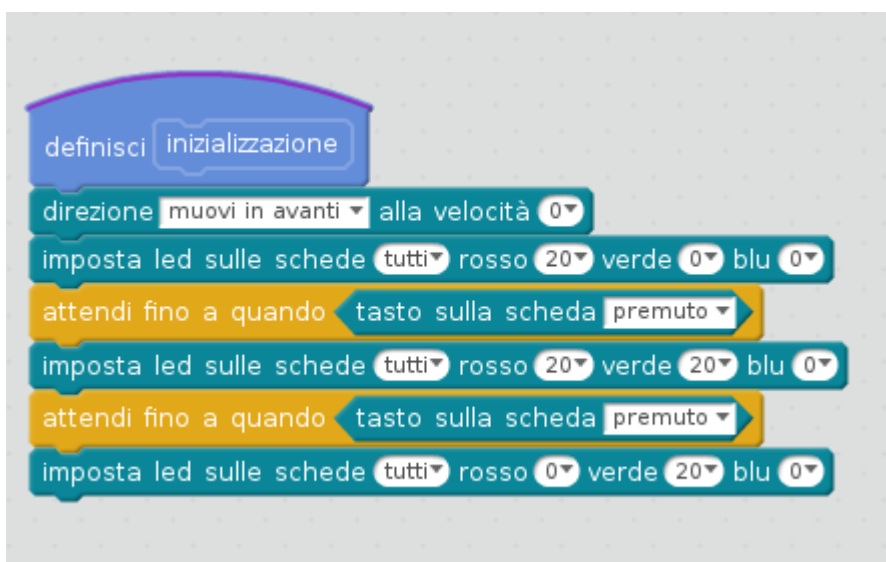
Sotto il blocco PROGRAMMA MBOT si inseriscono le istruzioni che verranno eseguite dal robot all'accensione. Questo blocco di istruzioni verrà eseguito dal robot una sola volta e conterrà le istruzioni di inizializzazione del robot. Tali istruzioni consistono, in genere in:

- fermare i motori
- accendere i led per segnalare l'avvio del programma
- attendere la pressione e il rilascio del pulsante sulla scheda per l'avvio della parte principale del programma

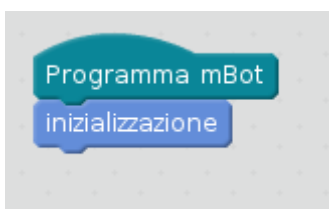
L'utilizzo dei led è importante per poter tenere traccia del punto di esecuzione del programma. Il robot non è infatti dotato di display per conoscere lo stato di esecuzione del programma e non si hanno a disposizione altre possibilità. È quindi opportuno usare colori diversi per parti diverse del programma, in modo da poter verificare che le azioni previste vengano effettivamente realizzate.



Possiamo anche raggruppare queste istruzioni in un unico blocco per rendere il programma più leggibile. Per fare ciò, creiamo un nuovo blocco dalla sezione VARIABILI E BLOCCHI e gli assegniamo il nome *inizializzazione*.



A questo punto possiamo utilizzare il nuovo blocco all'interno del nostro programma che assume quindi la seguente struttura:



Il passo successivo è l'inserimento di un blocco di controllo PER SEMPRE. All'interno di questo blocco andranno inserite le istruzioni che definiscono il vero e proprio comportamento del robot. Il blocco PER SEMPRE è necessario affinché il robot esegua le istruzioni ciclicamente.



Ad ogni azione descritta nella strategia di risoluzione viene associato un pulsante del telecomando. In particolare:

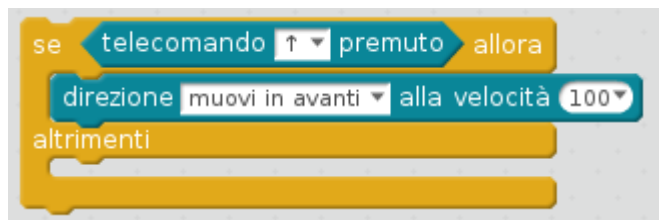
Pulsante	Azione	Comandi
telecomando ↑ premuto	avanti	direzione muovi indietro alla velocità 100
telecomando ↓ premuto	indietro	direzione muovi indietro alla velocità 100
telecomando ← premuto	Gira su se stesso sinistra	direzione gira a destra alla velocità 100
telecomando → premuto	Gira su se stesso destra	direzione gira a sinistra alla velocità 100
telecomando A premuto	Curva larga sinistra avanti	setta la velocità del motore M1 a 100 setta la velocità del motore M2 a 75
telecomando B premuto	Curva larga destra avanti	setta la velocità del motore M1 a -100 setta la velocità del motore M2 a -75
telecomando C premuto	Curva larga sinistra indietro	setta la velocità del motore M1 a 75 setta la velocità del motore M2 a 100
telecomando D premuto	Curva larga destra indietro	setta la velocità del motore M1 a -75 setta la velocità del motore M2 a 100

Il principio di funzionamento del programma è il seguente:

- il robot controlla, tramite il sensore ad infrarossi presente sulla scheda, se è premuto un tasto del telecomando
- se viene rilevata la pressione di un tasto, viene eseguito il comando corrispondente
- se nessun tasto viene premuto, si arresta

Poiché vogliamo che il robot si muova solo alla pressione dei tasti e che stia fermo quando nessun tasto è premuto, è opportuno utilizzare il blocco controllo SE-ALLORA-ALTRIMENTI. Questo blocco permette di scegliere cosa fare in base ad una condizione (in questo caso la pressione di un tasto). La caratteristica importante di questo blocco è che, una volta eseguita un'azione, vengono “automaticamente” escluse tutte le altre.

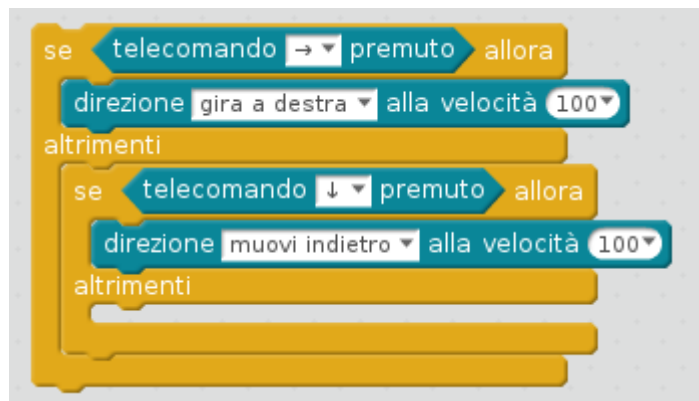
Iniziamo definendo il comando per muovere il robot in avanti utilizzando il blocco SE-ALLORA-ALTRIMENTI



Facendo la stessa cosa per ogni azione otteniamo un insieme di comandi che dovranno poi essere combinati in un unico blocco



Per poter fare in modo che il robot si fermi quando nessun tasto venga premuto, dobbiamo procedere per esclusione. In altre parole, combiniamo i blocchi in modo da giungere per esclusione alla condizione Nessun Tasto Premuto. Se inseriamo un comando nella parte **altrimenti** di un altro comando otteniamo il seguente schema:



Che può essere a sua volta inserito nel per sempre



Il robot verificherà innanzitutto se è premuto il tasto destra e, in caso affermativo eseguirà le azioni corrispondenti. Bisogna notare che:

- Se il tasto destra risulta premuto, si eseguirà l'azione
- Solo se il tasto destra non risulta premuto, si procederà a verificare la pressione degli altri tasti.

Ripetendo questo schema, si ottiene il programma definitivo

```
Programma mBot
inizializzazione
per sempre
  se telecomando → premuto allora
    direzione gira a destra alla velocità 100
  altrimenti
    se telecomando ↓ premuto allora
      direzione muovi indietro alla velocità 100
    altrimenti
      se telecomando ↑ premuto allora
        direzione muovi in avanti alla velocità 100
      altrimenti
        se telecomando C premuto allora
          setta la velocità del motore M1 a 75
          setta la velocità del motore M2 a 100
        altrimenti
          se telecomando D premuto allora
            setta la velocità del motore M1 a -75
            setta la velocità del motore M2 a 100
          altrimenti
            se telecomando B premuto allora
              setta la velocità del motore M1 a -100
              setta la velocità del motore M2 a -75
            altrimenti
              se telecomando A premuto allora
                setta la velocità del motore M1 a 100
                setta la velocità del motore M2 a 75
              altrimenti
```

Nell'ultimo spazio rimasto libero, va inserito il comando di arresto che verrà eseguito solo nel caso in cui non si verifichi nessuna delle condizioni precedentemente analizzate. In parole più semplici, ciò significa che se nessun pulsante fra quelli previsti dal programma risulta premuto, allora il robot si dovrà arrestare.

