

Lezione 1 – Far muovere l'auto

Punti trattati in questa sezione

Parte di apprendimento:



Imparare ad usare Arduino IDE



Far muovere l'auto caricando dei programmi

Preparazione:



Un'auto (con una batteria)

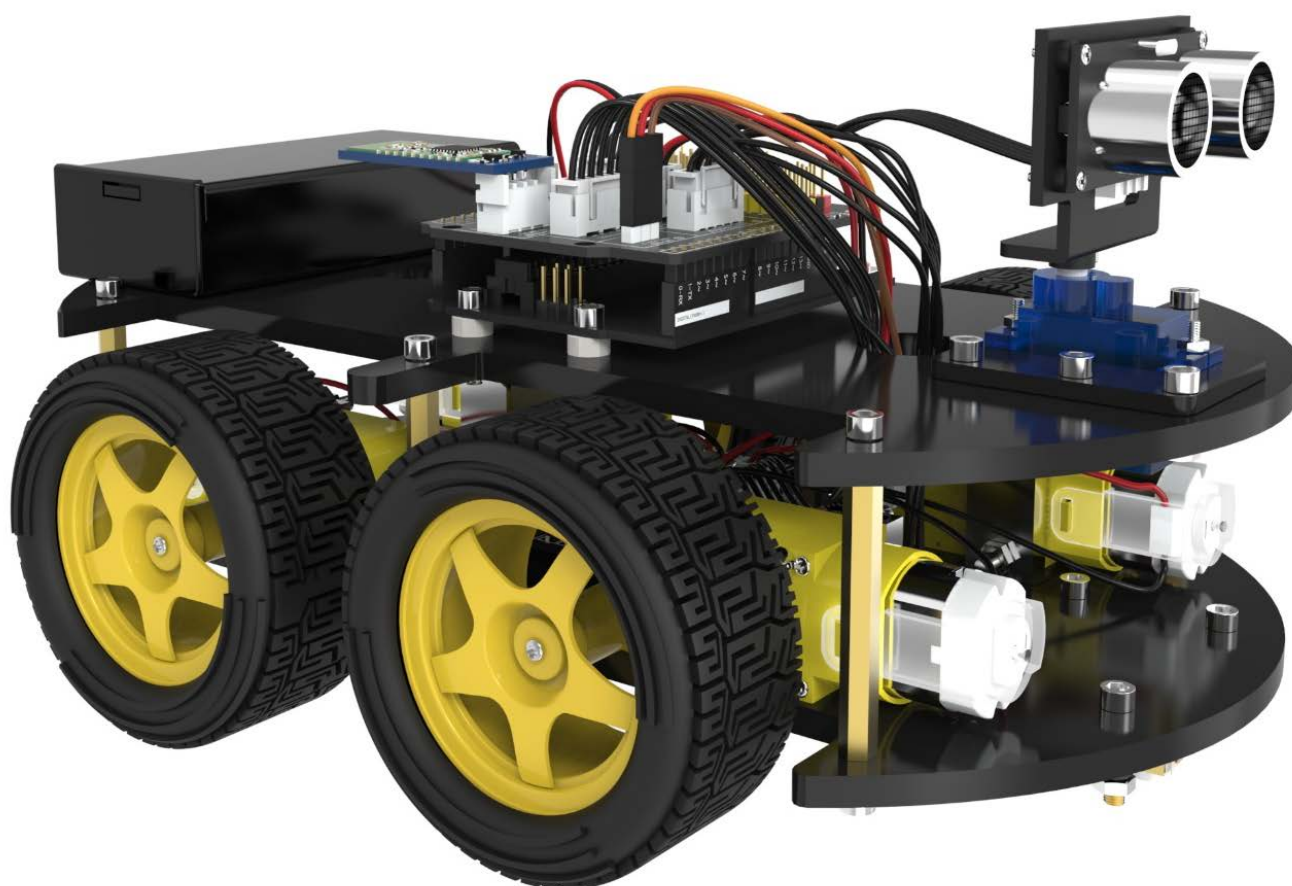


Un cavo USB

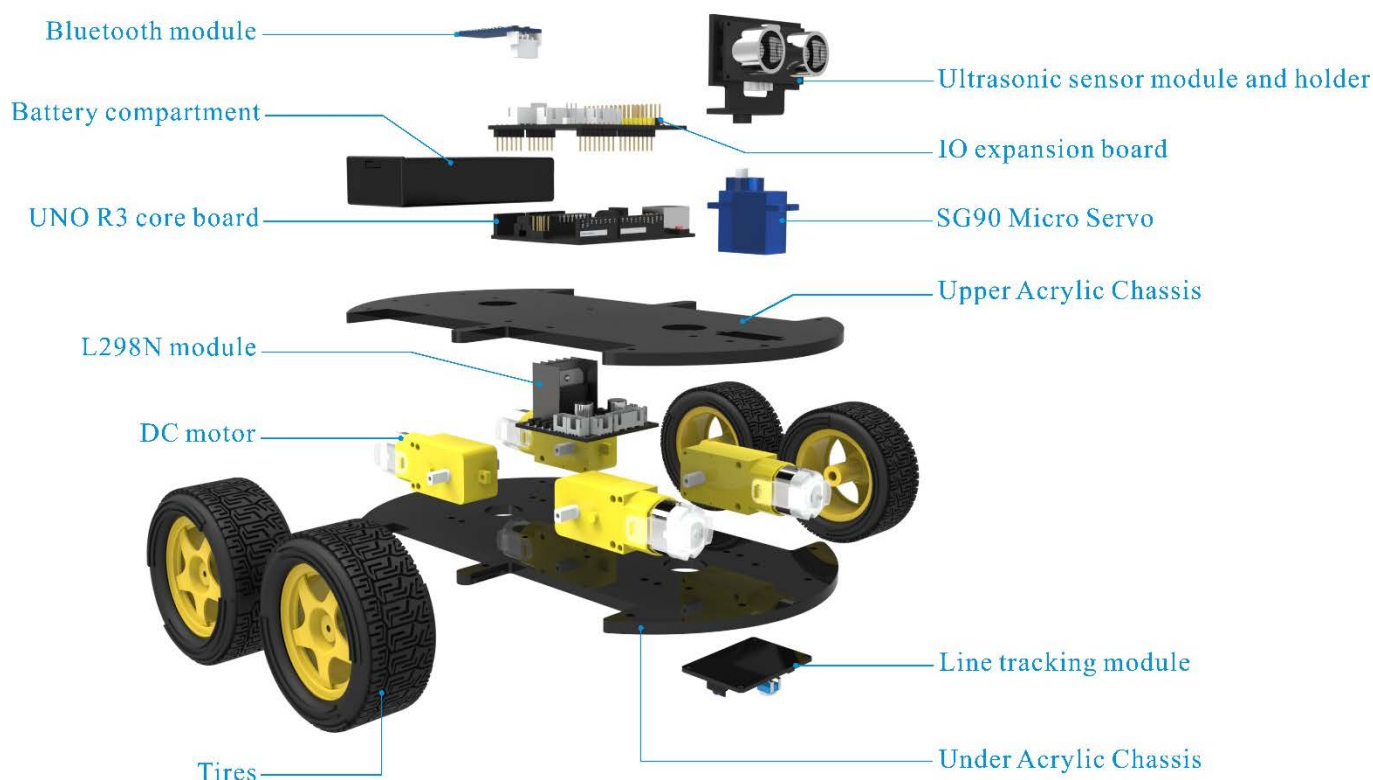
I . Introduzione all'auto

Questo kit è estremamente flessibile e diffuso, progettato in modo particolare per educazione, competizioni e intrattenimento.

Il pannello superiore del kit è direttamente compatibile con il motore di sterzata a 9-gram. Inoltre è predisposto per il sensore ad ultrasuoni, batteria e altri fori fissi per facilitare l'installazione di vari sensori. Questo è un robot molto divertente e versatile che soddisfa gli obiettivi di apprendimento e produzione. Con il kit è possibile implementare diverse idee interessanti, come il controllo remoto Bluetooth e ad infrarossi, l'eliminazione automatica degli ostacoli e il riconoscimento di un percorso. Descriviamo il piccolo veicolo che ci accompagnerà per molto tempo in future.



Tutte le parti dell'auto sono qui elencate



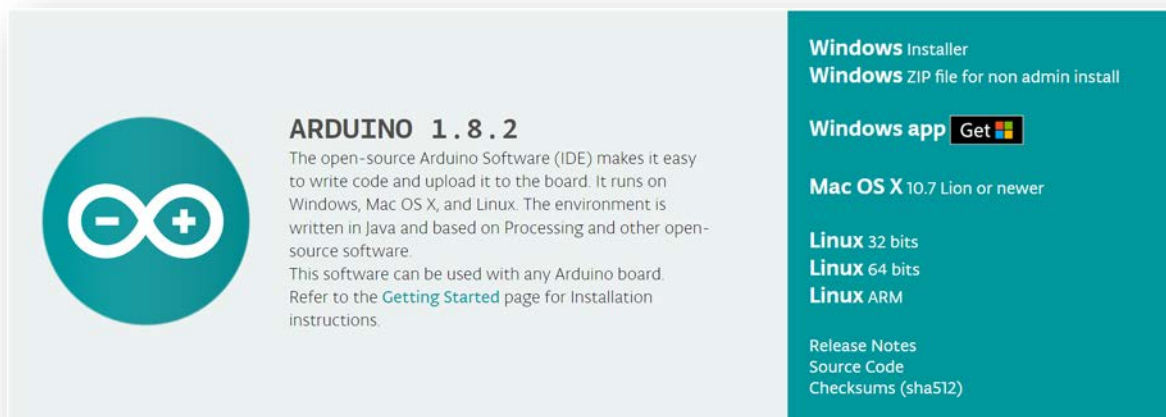
Funzioni di ogni componente:

1. Supporto batterie con un interruttore: fornisce alimentazione per il veicolo
2. Motore elettrico + ruota: aziona il veicolo per muoversi
3. piastra acrilica: il telaio della vettura
4. Comando motore L298N: da l'input al motore di ruotare
5. Scheda controller UNO: il cervello della vettura, controlla tutte le parti
6. Scheda V5 per espansione dei sensore: combinata con l'UNO rende più facile la connessione
7. Piattaforma servo e cloud: abilita il sensore di distanza GP2Y0A21 a ruotare di 180 gradi
8. Modulo sensore ad ultrasuoni: misurazione della distanza e superamento degli ostacoli
9. Modulo tracciamento linea: sensore in bianco e nero per il riconoscimento delle corsie bianche e nere
10. Ricevitore a infrarossi e telecomando: abilita la funzione di telecomando a infrarossi
11. Modulo Bluetooth: abilita la funzione di controllo Bluetooth

II. Caricare programmi

Ogni movimento del veicolo è controllato dal programma, quindi è necessario avere il programma installato e impostato correttamente. Utilizziamo l'Arduino Software IDE (Integrated Development Environment) come strumento di programmazione.

STEP 1: Vai su <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> e cerca la pagina come quella sotto



La versione disponibile in questo sito è di solito l'ultima versione, e la versione disponibile può essere più nuova della versione nella foto.

STEP2: Scaricare il software di sviluppo relativo al sistema operativo del computer.

Prendiamo come esempio Windows

È possibile installarlo utilizzando il pacchetto di installazione EXE o il pacchetto verde.

Windows Installer
Windows ZIP file for non admin install

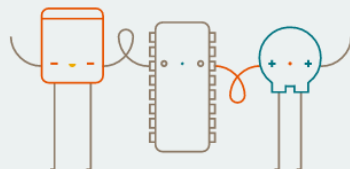
Di seguito è riportata la procedura di installazione per l'exe
Premere il tasto "Windows Installer"

Windows Installer

Clicca su "JUST DOWNLOAD" per scaricare il software

Support the Arduino Software

Consider supporting the Arduino Software by contributing to its development. (US tax payers, please note this contribution is not tax deductible). [Learn more on how your contribution will be used.](#)



SINCE MARCH 2015, THE ARDUINO IDE HAS BEEN DOWNLOADED **8,808,272** TIMES. (IMPRESSIVE!) NO LONGER JUST FOR ARDUINO AND GENUINO BOARDS, HUNDREDS OF COMPANIES AROUND THE WORLD ARE USING THE IDE TO PROGRAM THEIR DEVICES, INCLUDING COMPATIBLES, CLONES, AND EVEN COUNTERFEITS. HELP ACCELERATE ITS DEVELOPMENT WITH A SMALL CONTRIBUTION! REMEMBER: OPEN SOURCE IS LOVE!

\$3

\$5

\$10

\$25

\$50


OTHER

JUST DOWNLOAD

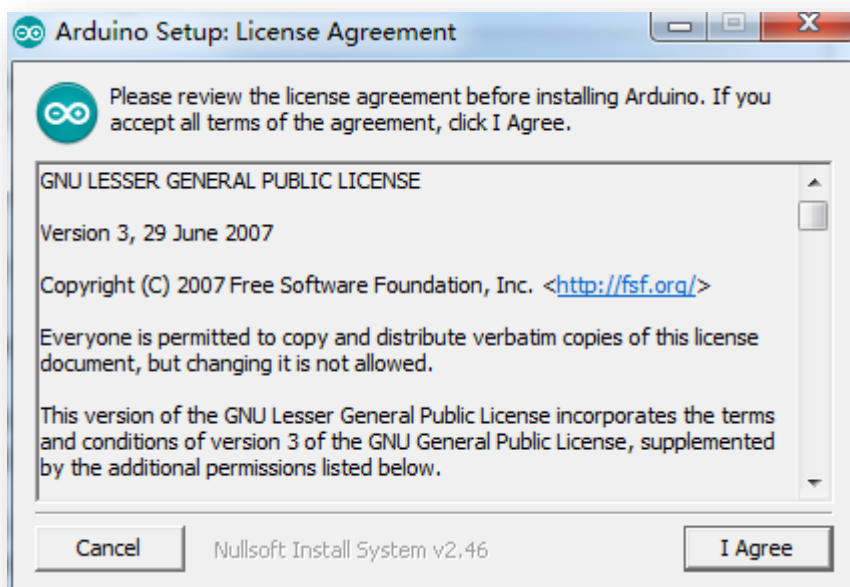
CONTRIBUTE & DOWNLOAD

JUST DOWNLOAD

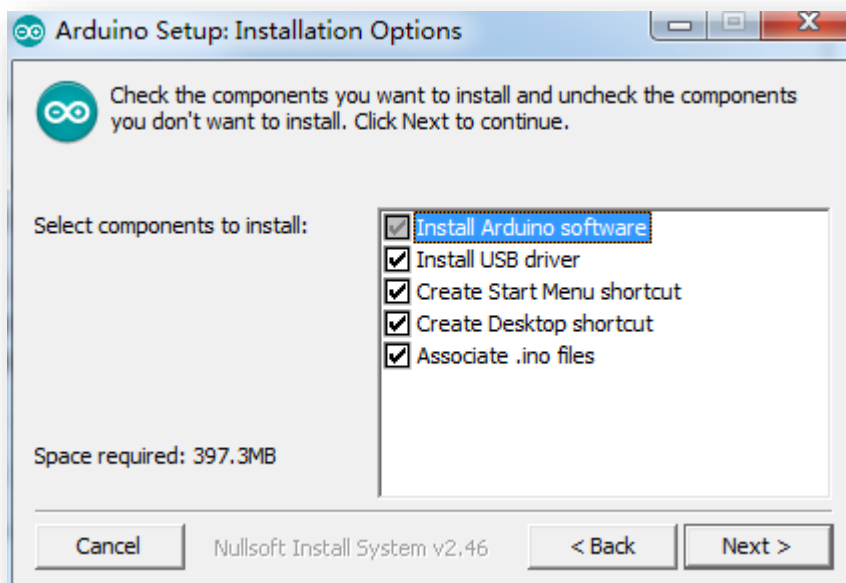
Il file di download

 arduino-1.8.2-windows.exe

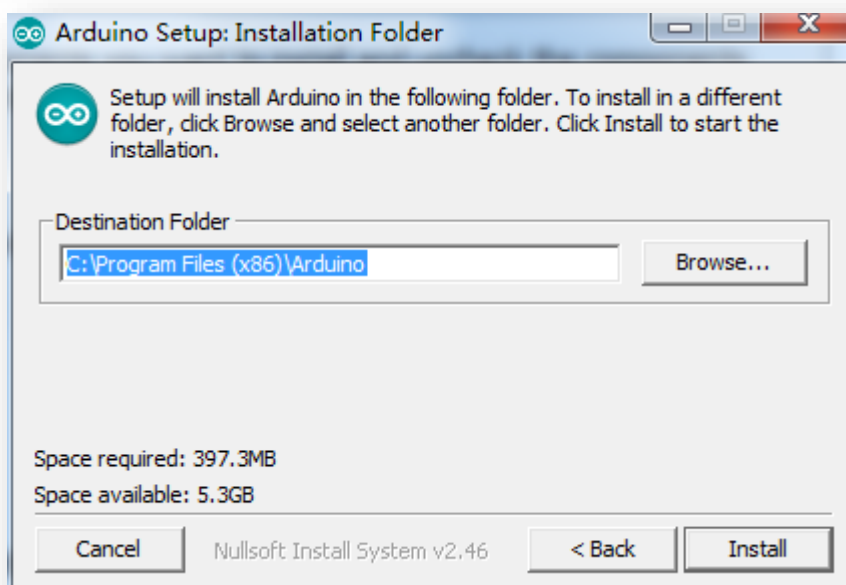
Le informazioni che forniamo sono relative all'ultima versione disponibile dal sito al momento della stesura di questo tutorial.



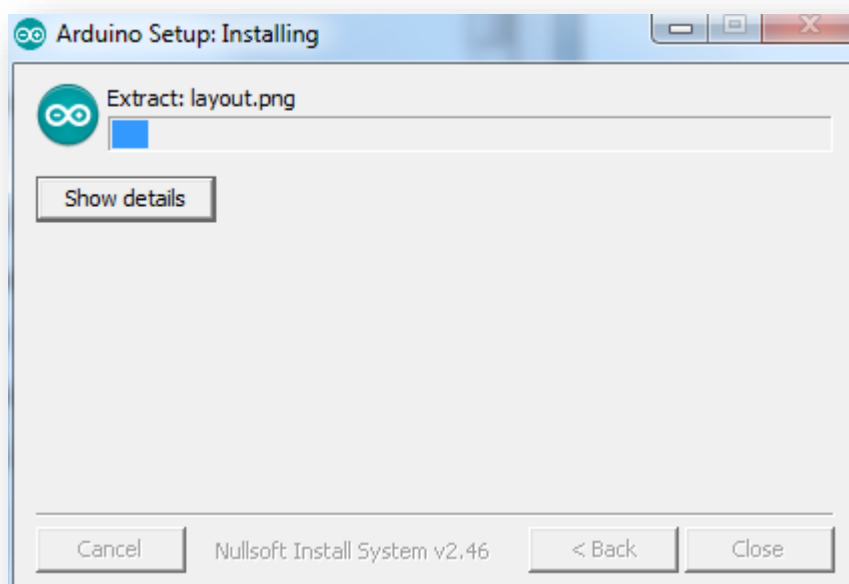
Scegliere I Agree per visualizzare la seguente interfaccia



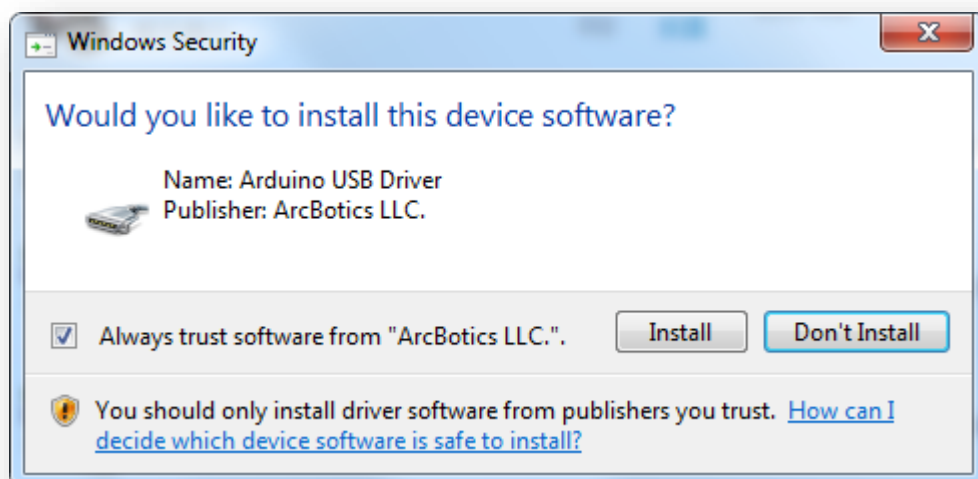
Scegliere Next



Premere Install per iniziare l'installazione



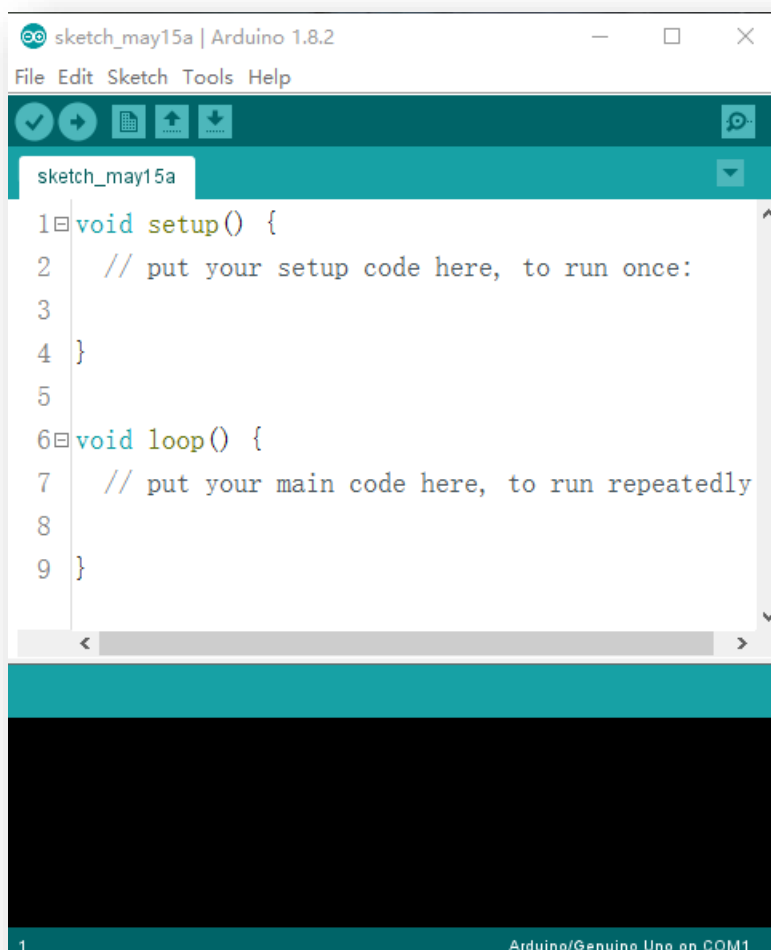
Alla fine comparirà la seguente interfaccia, scegliere installa per garantire lo sviluppo del software



Dopo, apparirà questa icona sul desktop



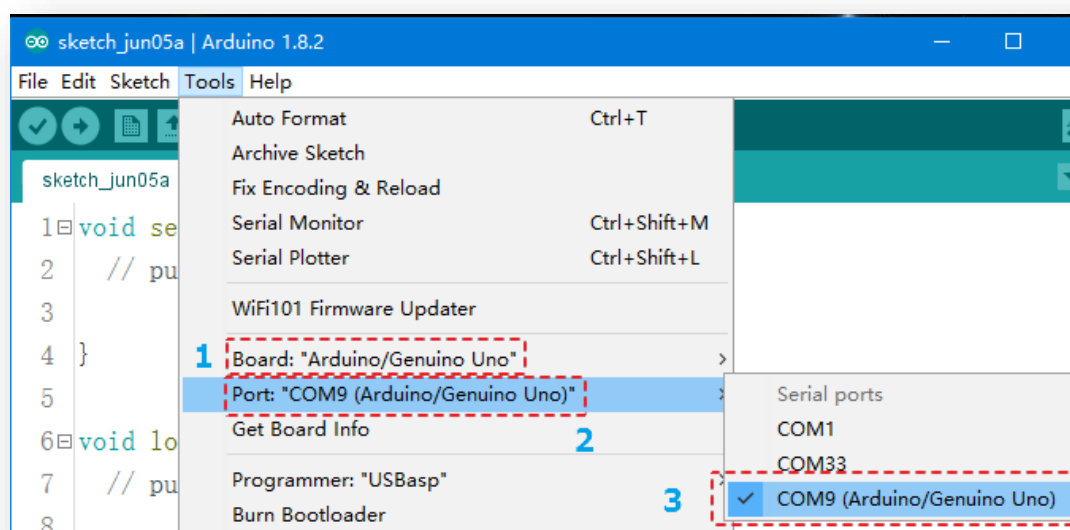
Fare doppio clic per accedere all'ambiente di sviluppo desiderato



STEP3: Collegare l'auto al computer

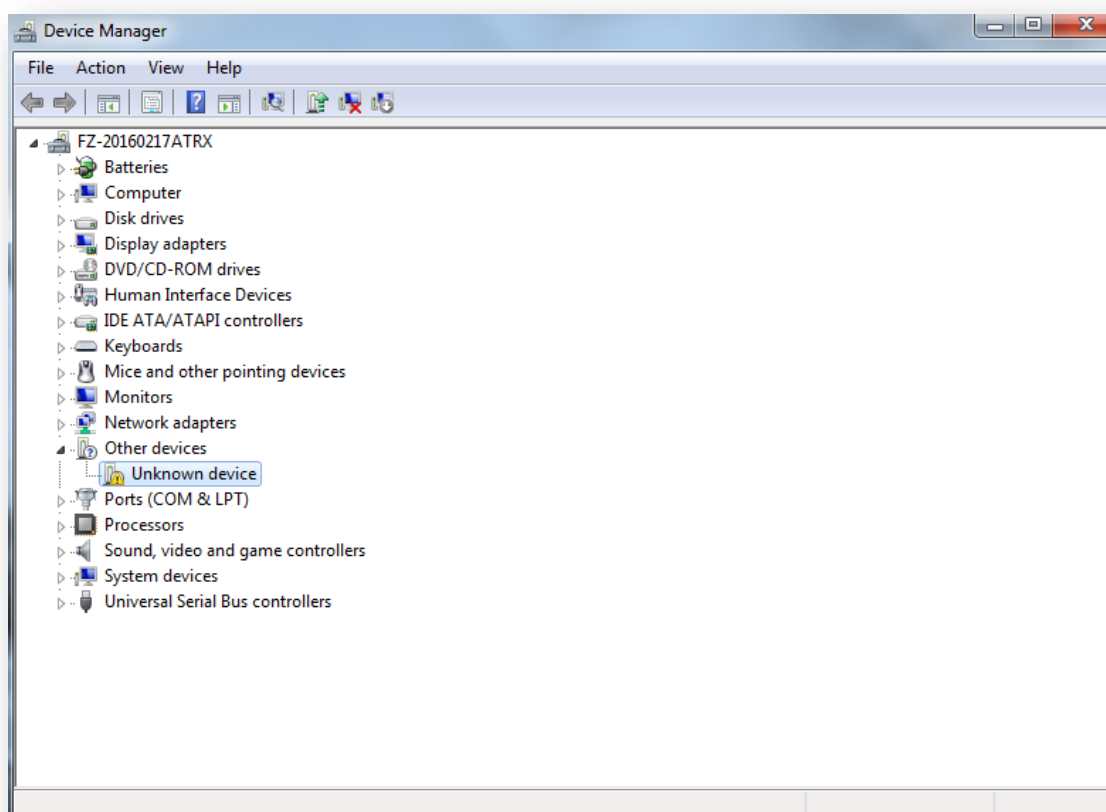
STEP 4: Apri l'Arduino IDE. Seleziona "Tool" → "Board:" → "Arduino/Genuino Uno". Seleziona "Tool" → "Port:" → "COM (Arduino/Genuino Uno)".

Ogni scheda Arduino Uno ha un numero COM diverso sullo stesso computer e di solito il numero COM con un nome di suffisso "(Arduino / Genuino Uno)" in Arduino 1.8.2. È necessario scegliere il numero COM del display effettivo.

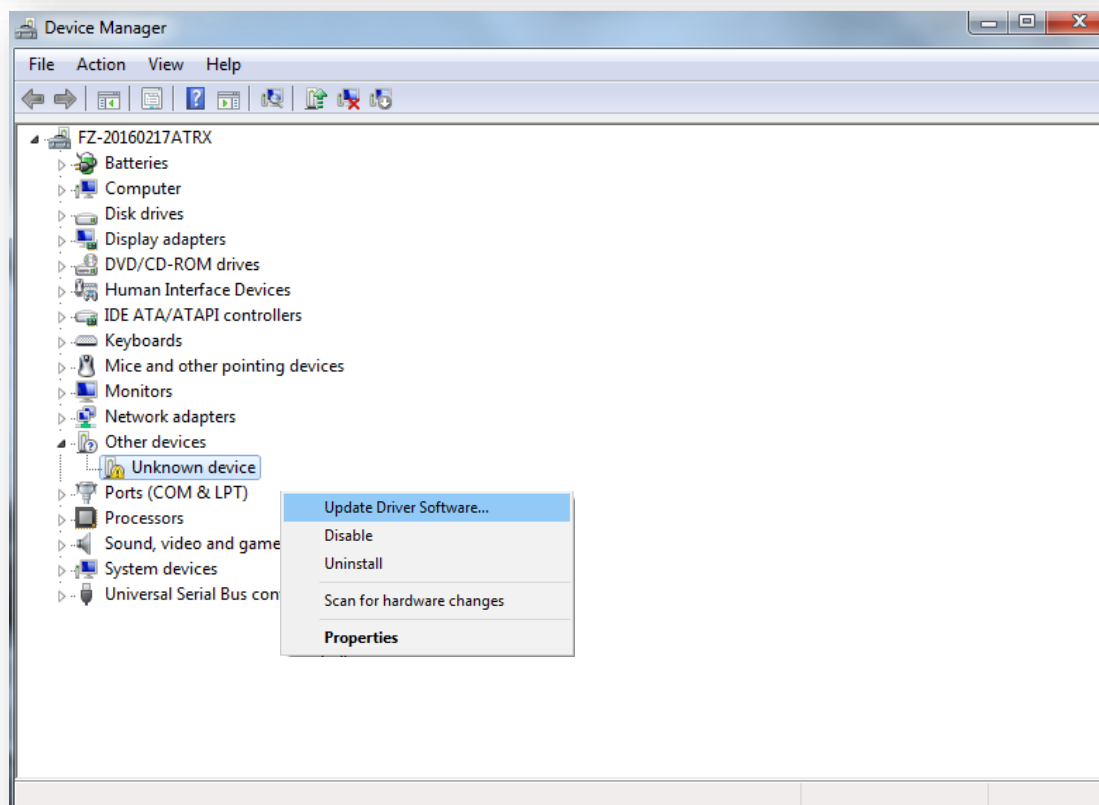


Se vedi la porta COM (Arduino / Genuino Uno), significa che il veicolo è stato collegato correttamente al computer. In questo caso puoi passare direttamente allo STEP 5. Altrimenti, è necessario installare il driver nel modo seguente.

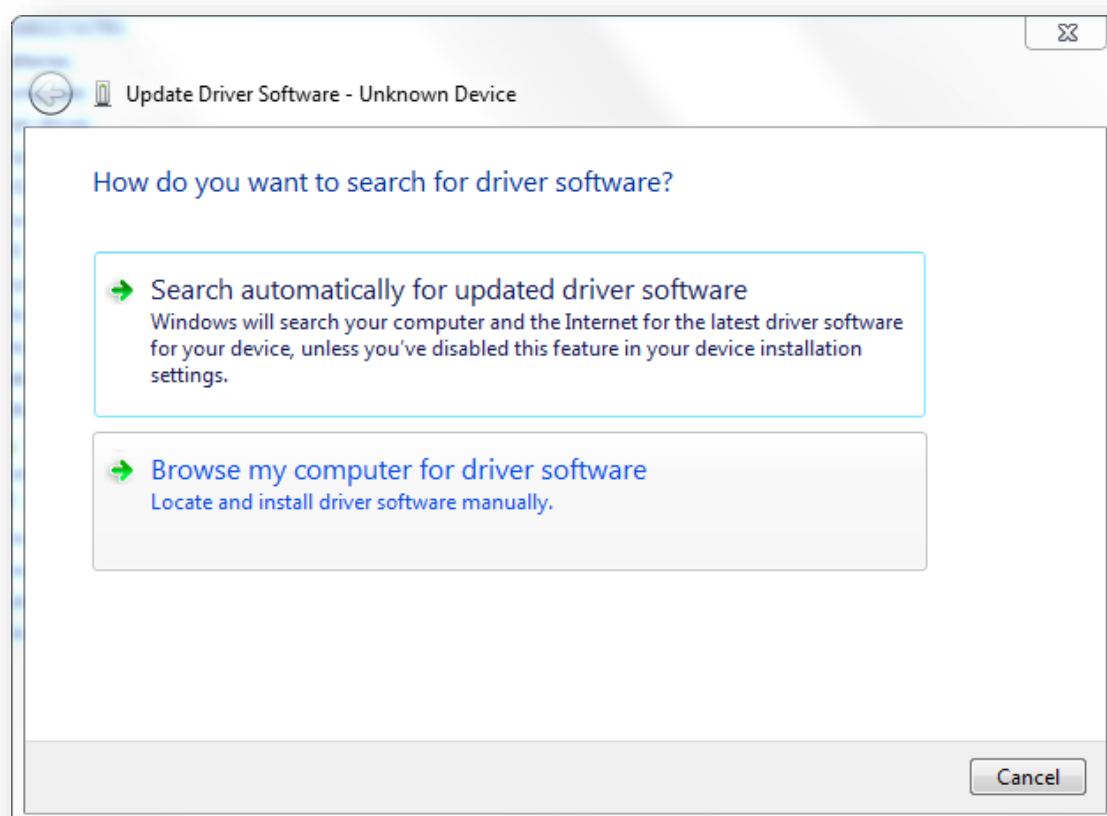
Apri Device Manager con tasto destro su My Computer — Management — Device Manager



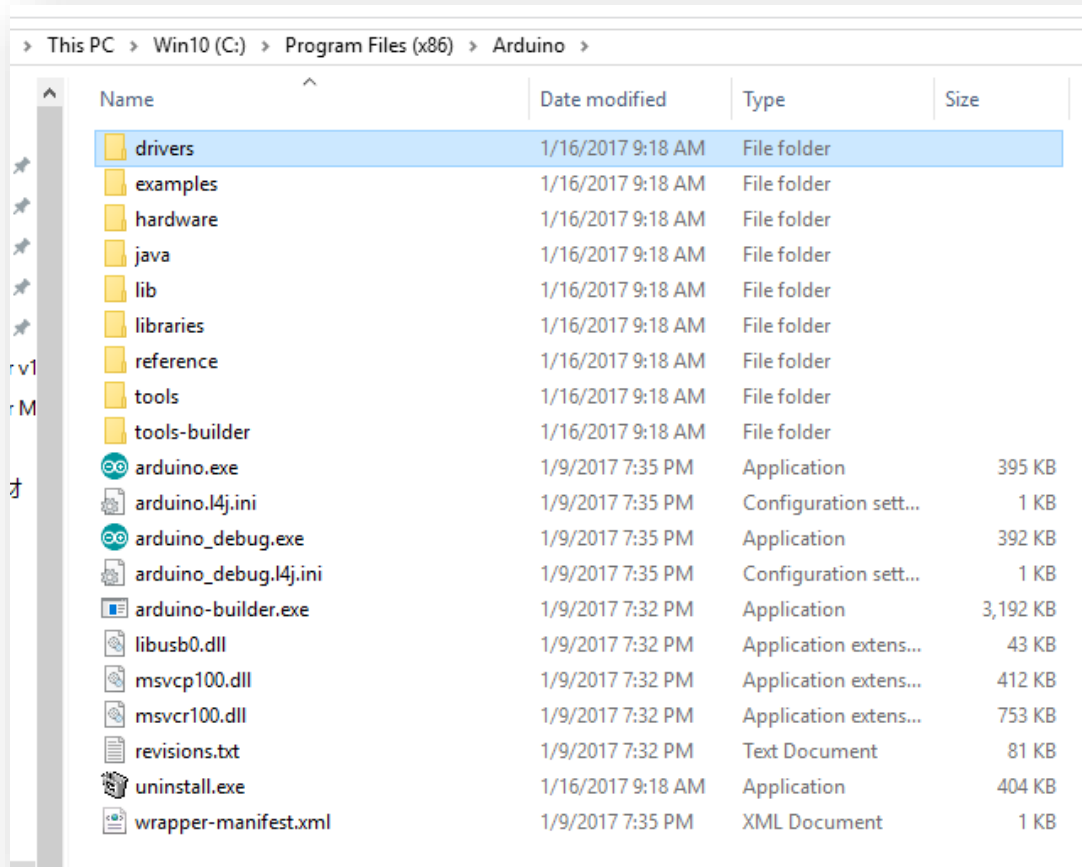
Tasto destroy su unknown device-----update device software



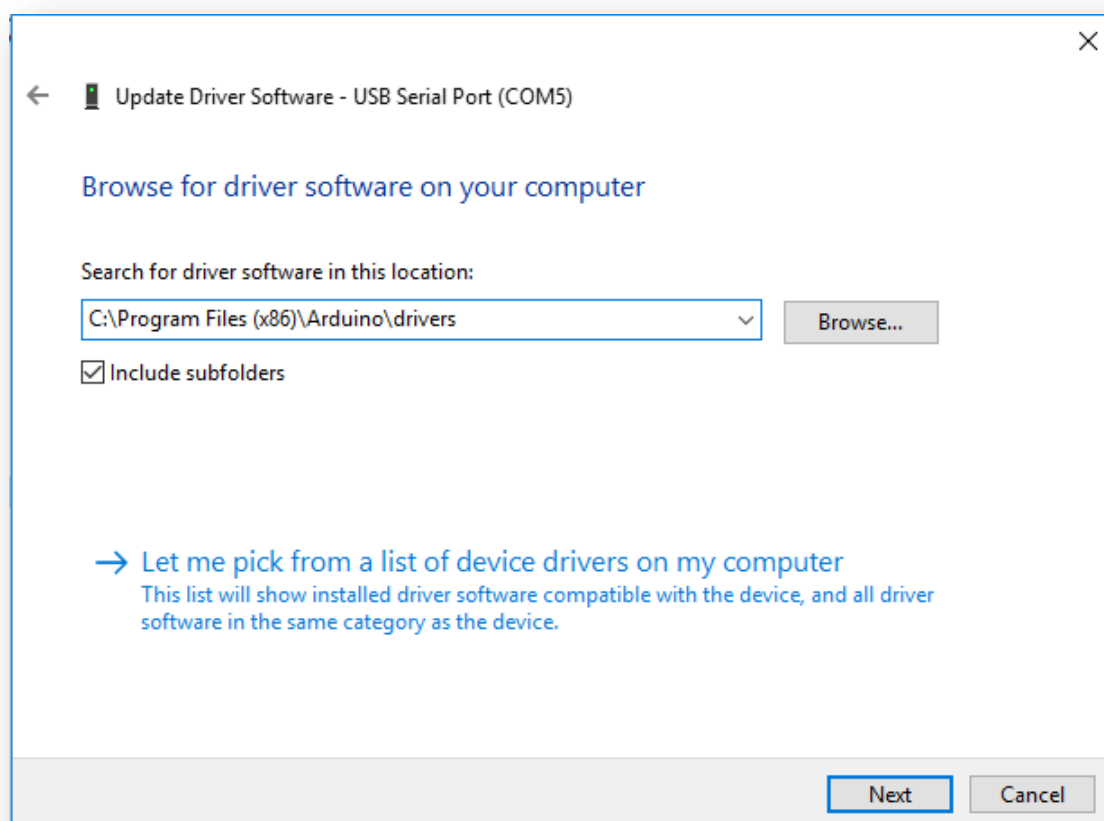
Mostra che il driver non è stato installato e devi fare clic su Sfoglia il mio computer per il software del driver per trovare i driver. Le unità sono nella cartella Arduino. Normalmente si installa la cartella in C:\ Programmi (x86) \ Arduino.



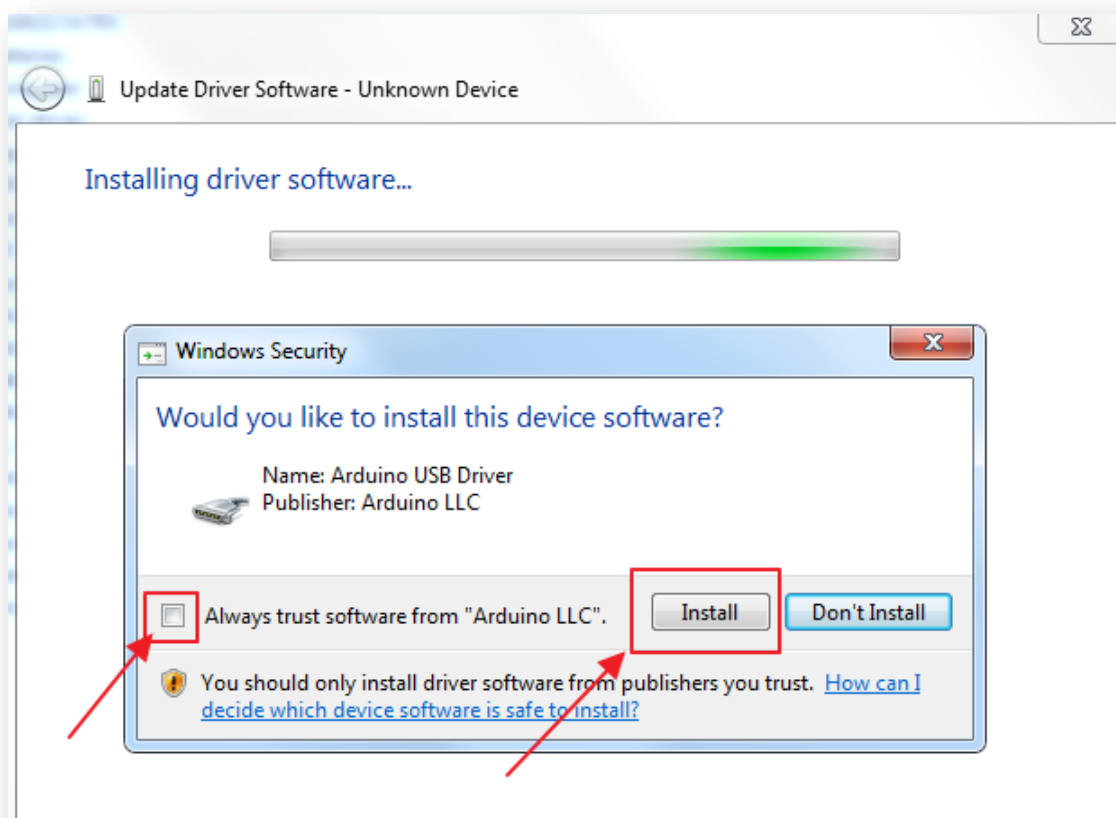
Cartella di installazione Arduino

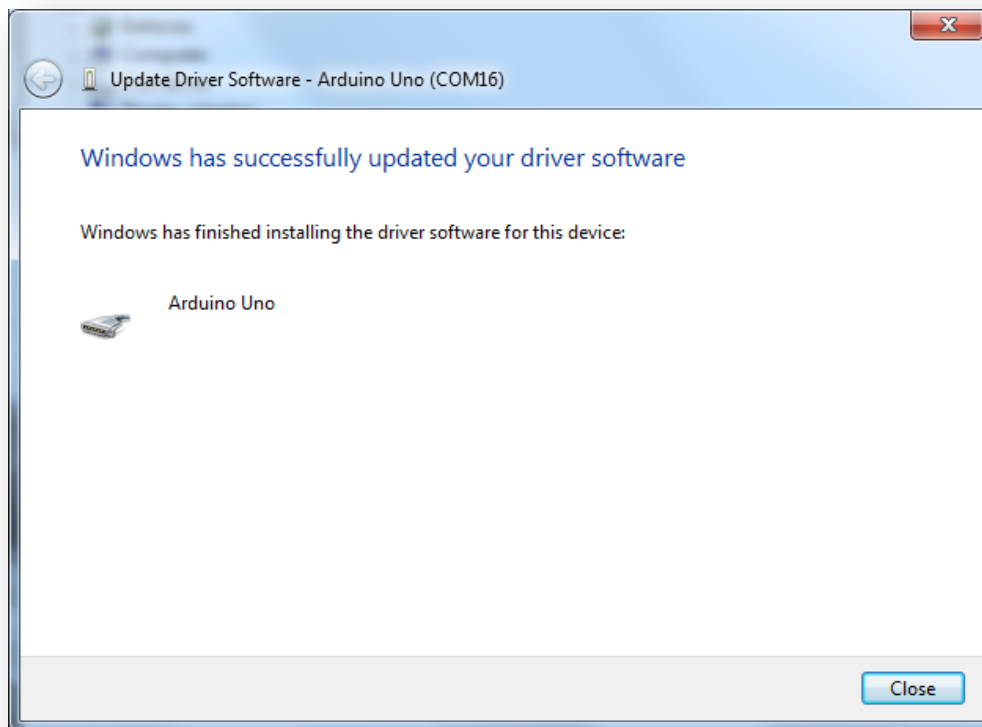


Seleziona la cartella Arduino/driver

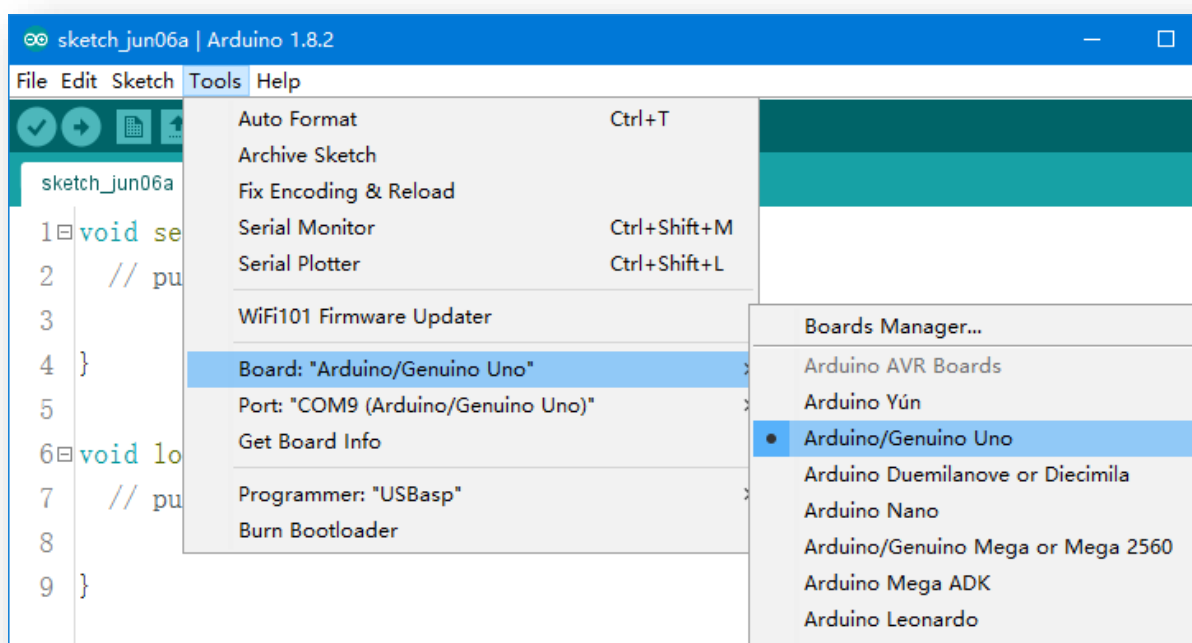


Installa la periferica USB Arduino

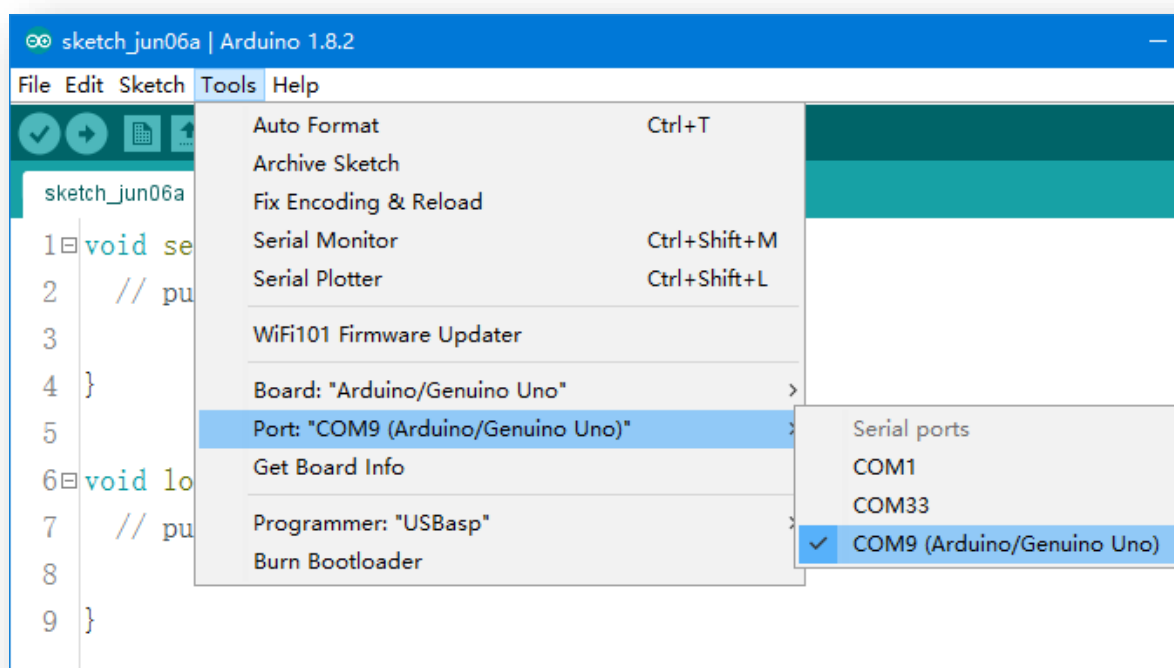




STEP5: Dopo che il driver è installato, apri l'IDE e fai clic su “Tools”→”Board”→ “Arduino/Genuino Uno”.

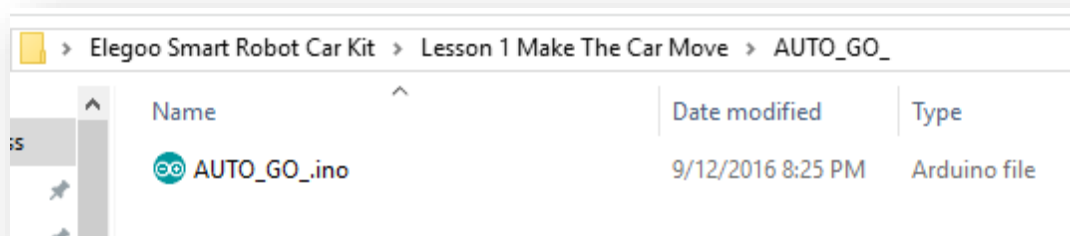


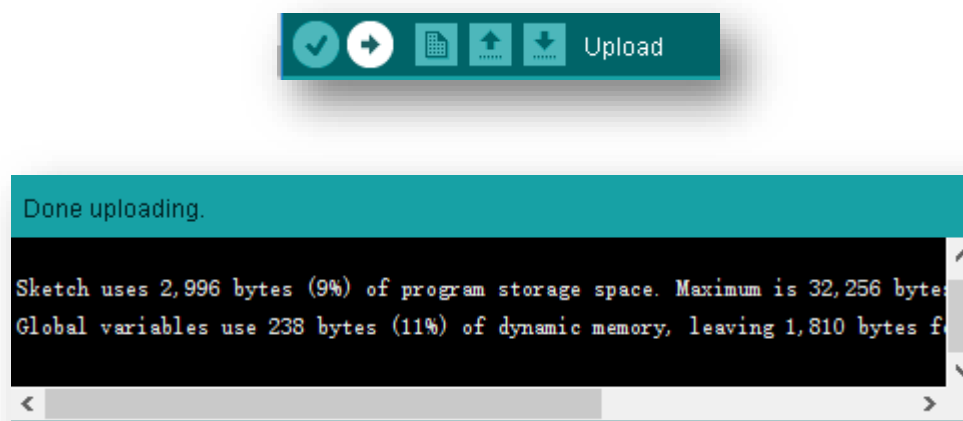
STEP6: Clicca “Tools”→”Port”→COM.



STEP7: Aprire il file di codice nella directory “\Lesson 1 Make The Car Move

\AUTO_GO_AUTO_GO_.ino” e caricare nella scheda del controller UNO. (SUGGERIMENTI: Il modulo bluetooth dovrebbe essere estratto quando si carica il programma ogni volta o non sarà possibile caricare il programma.)

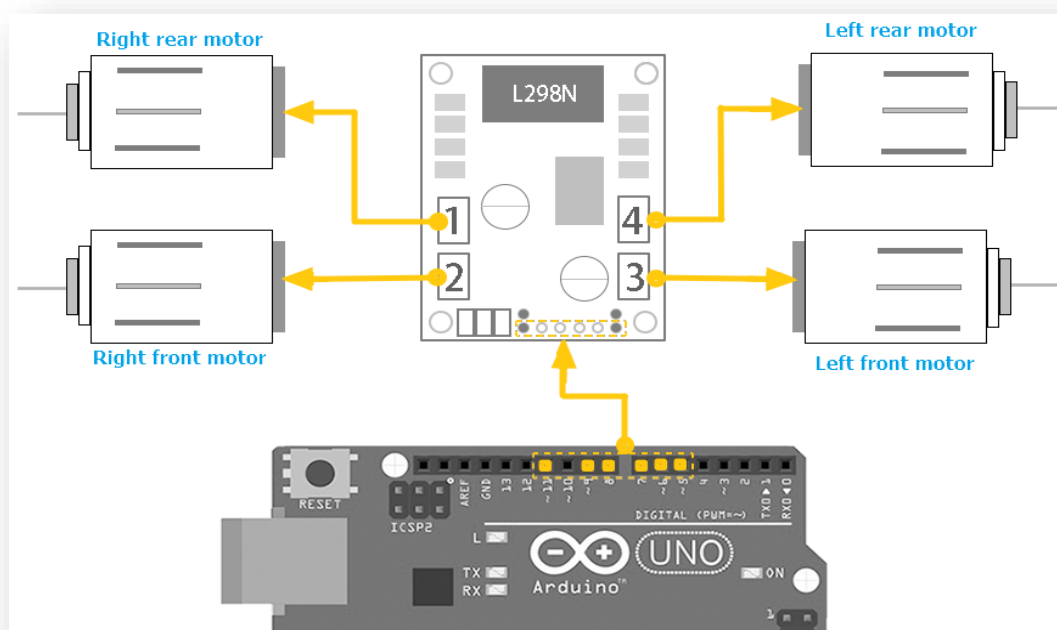




L'immagine qui sopra mostra che è caricata correttamente.

STEP8: Diamo un'occhiata ai risultati. Caricare il programma nella scheda controller UNO. Dopo aver scollegato l'auto dal computer, è possibile accendere l'interruttore di alimentazione e mettere l'auto a terra. Ora vedrai l'auto in movimento.

III. Descrizione dei criteri



Come usare la scheda motor drive L298N

La definizione delle porte di connessione sulla scheda L298N è stata contrassegnata sopra. I motori dovrebbero essere collegati alla scheda L298N come nell'immagine sopra e se ti accorgi che la direzione di rotazione di uno dei motori è opposta, modifica la posizione di collegamento dei suoi fili neri e rossi.

L298N GND è collegato alla scatola batteria GND;

L298N VCC è collegato alla scatola batteria VCC;

La scheda UNO è collegata anche alla scatola della batteria.

L298N 5V non può essere collegato a UNO 5V;

ENA e ENB controllano separatamente la velocità del motore destro e la velocità del motore sinistro da parte di PWM.

IN1, IN2, IN3, IN4: IN1 e IN2 sono usati per controllare il motore sinistro, IN3 e IN4 sono usati per controllare il motore destro. Per quanto riguarda i criteri si prega di consultare il foglio che segue: (Prendiamo per esempio il motore a sinistra)

ENA	IN1	IN2	DC MOTOR STATUS
0	X	X	STOP
1	0	0	FRENATA
1	1	0	AVANTI
1	0	1	INDIETRO
1	1	1	FRENATA

IV. Far muovere l'auto

Il primo passo: Azionare il motore

Cercheremo di azionare il motore senza il controllo della velocità. Perché è più facile scrivere il programma senza controllo della velocità.

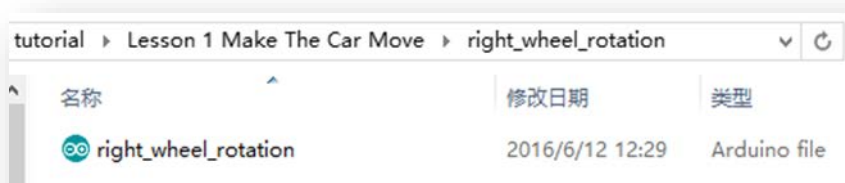
Prima di tutto, vediamo la connessione del motore della scheda L298N, usiamo i pin di Arduino 5, 6, 7, 8, 9, 11 per controllare l'auto. I pin 9 e 11 controllano la ruota destra. I pin 7 e 8 controllano la ruota sinistra. I pin 5 e 6 controllano ENA e ENB.

Quindi la connessione è la seguente:

L298N	V5 expansion board
ENA	5
ENB	6
IN1	7
IN2	8
IN3	9
IN4	11

Sulla base del foglio sopra riportato, abbiamo innanzitutto progettato un programma semplice per far ruotare la ruota destra in direzione positiva 0.5s, arresto 0.5s, girare 0.5s in direzione negativa e fermata 0.5s. E la ruota ripeterà la reazione.

Collegare la scheda del controller UNO al computer, aprire il file di codice nel percorso “\Lesson 1 Make The Car Move\right_wheel_rotation\ right_wheel_rotation.ino”. Carica il programma nella UNO board.



Anteprima codice

```
//www.elegoo.com

//    Right motor truth table
//Here are some handy tables to show the various modes of operation.
//  ENB      IN3      IN4      Description
//  LOW   Not Applicable   Not Applicable   Motor is off
//  HIGH    LOW          LOW      Motor is stopped (brakes)
```

```
// HIGH      LOW      HIGH      Motor is on and turning forwards
// HIGH      HIGH      LOW      Motor is on and turning backwards
// HIGH      HIGH      HIGH      Motor is stopped (brakes)

// define IO pin
#define ENB 6
#define IN3 9
#define IN4 11

//init the car
void setup() {
  pinMode(IN3, OUTPUT); //set IO pin mode OUTPUT
  pinMode(IN4, OUTPUT);
  pinMode(ENB, OUTPUT);
  digitalWrite(ENB, HIGH); //Enable right motor
}

//mian loop
void loop() {
  digitalWrite(IN3, LOW);
  digitalWrite(IN4, HIGH); //Right wheel turning forwards
  delay(500); //delay 500ms
  digitalWrite(IN3, LOW);
  digitalWrite(IN4, LOW); //Right wheel stoped
  delay(500);
  digitalWrite(IN3, HIGH);
  digitalWrite(IN4, LOW); //Right wheel turning backwards
  delay(500);
  digitalWrite(IN3, HIGH);
  digitalWrite(IN4, HIGH); //Right wheel stoped
  delay(500);
}
```

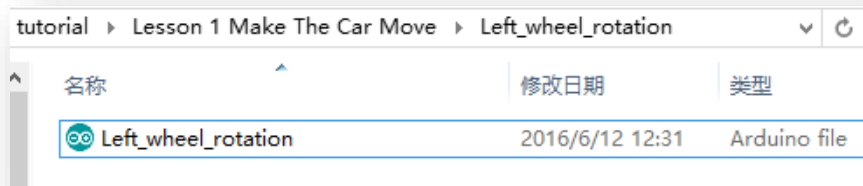
Scollegarlo dal computer, quindi accendere l'alimentazione dell'auto. Vedrai che la ruota destra si muove come ti aspetti.

Se l'auto non si muove, premere il pulsante di reset sulla scheda UNO.

Se la direzione di marcia del motore è diversa dalla direzione impostata, è possibile modificare il collegamento dei cavi neri e rossi dal motore alla scheda L298N.

Poi, facciamo ruotare la ruota sinistra nello stesso modo

Collegare la scheda del controller UNO al computer, aprire il file di codice nel percorso “Lesson 1 Make The Car Move\Left_wheel_rotation\ Left_wheel_rotation.ino”. Upload the program to the UNO board.



Anteprima codice:

```
//www.elegoo.com

// Left motor truth table
//Here are some handy tables to show the various modes of operation.
// ENA      IN1      IN2      Description
// LOW  Not Applicable  Not Applicable  Motor is off
// HIGH     LOW      LOW      Motor is stopped (brakes)
// HIGH     HIGH     LOW      Motor is on and turning forwards
// HIGH     LOW      HIGH     Motor is on and turning backwards
// HIGH     HIGH     HIGH     Motor is stopped (brakes)

// define IO pin
#define ENA 5
#define IN1 7
#define IN2 8

//init the car
void setup() {
  pinMode(IN1, OUTPUT); //set IO pin mode OUTPUT
  pinMode(IN2, OUTPUT);
  pinMode(ENA, OUTPUT);
  digitalWrite(ENA, HIGH); //Enable left motor
}

//mian loop
void loop() {
  digitalWrite(IN1, HIGH);
  digitalWrite(IN2, LOW); //Right wheel turning forwards
  delay(500); //delay 500ms
  digitalWrite(IN1, LOW);
  digitalWrite(IN2, LOW); //Right wheel stoped
  delay(500);
  digitalWrite(IN1, LOW);
  digitalWrite(IN2, HIGH); //Right wheel turning backwards
  delay(500);
  digitalWrite(IN1, HIGH);
  digitalWrite(IN2, HIGH); //Right wheel stoped
  delay(500);
}
```

}

Scollegarlo dal computer, quindi accendere l'alimentazione dell'auto. Vedrai che la ruota destra si muove come ti aspetti.

Il secondo passo: muoversi Avanti e indietro

Dopo aver terminato la messa a punto dell'auto, è possibile scrivere programmi per far muovere l'auto.

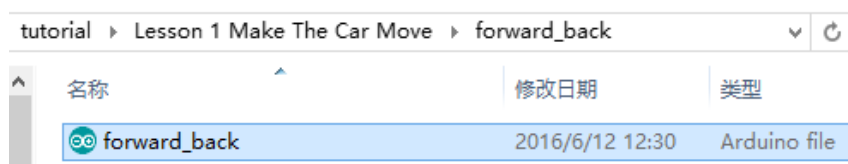
Di seguito il modo in cui si muove la vettura:

CAR	forward	back	stop
Left wheel	Forward	back	stop
Right wheel	Forward	back	stop

CAR	Turn left	Turn right	stop
Left wheel	back	Forward	Stop
Right wheel	forward	back	stop

Poi, scriveremo un semplice programma per far passare l'automobile 0.5s, quindi fermare 0.5s, quindi eseguire il backup di 0.5s e poi fermare 0.5s.

Collegare la scheda del controller UNO al computer, aprire il file di codice nel percorso “Lesson 1 Make The Car Move\forward_back\forward_back.ino”. Upload the program to the UNO board.



Anteprima codice:

```
//www.elegoo.com

// Left motor truth table
// ENA      IN1      IN2      Description
// LOW  Not Applicable  Not Applicable  Motor is off
// HIGH     LOW      LOW      Motor is stopped (brakes)
// HIGH     HIGH     LOW      Motor is on and turning forwards
// HIGH     LOW      HIGH     Motor is on and turning backwards
// HIGH     HIGH     HIGH     Motor is stopped (brakes)

// Right motor truth table
```

```
//  ENB      IN3      IN4      Description
//  LOW  Not Applicable  Not Applicable  Motor is off
//  HIGH   LOW        LOW        Motor is stopped (brakes)
//  HIGH   LOW        HIGH       Motor is on and turning forwards
//  HIGH   HIGH       LOW        Motor is on and turning backwards
//  HIGH   HIGH       HIGH       Motor is stopped (brakes)

//  The direction of the car's movement
//  Left motor  Right motor  Description
//  stop(off)   stop(off)    Car is stopped
//  forward     forward      Car is running forwards
//  forward     backward     Car is turning right
//  backward    forward      Car is turning left
//  backward    backward     Car is running backwards

//define the L298n IO pin
#define ENA 5
#define ENB 6
#define IN1 7
#define IN2 8
#define IN3 9
#define IN4 11

void setup() {
  pinMode(IN1, OUTPUT);
  pinMode(IN2, OUTPUT);
  pinMode(IN3, OUTPUT);
  pinMode(IN4, OUTPUT);
  pinMode(ENA, OUTPUT);
  pinMode(ENB, OUTPUT);
  digitalWrite(ENA, HIGH);
  digitalWrite(ENB, HIGH);
}

void loop() {
  digitalWrite(IN1, HIGH);
  digitalWrite(IN2, LOW);
  digitalWrite(IN3, LOW);
  digitalWrite(IN4, HIGH); //go forward
  delay(500);
  digitalWrite(IN1, LOW);
  digitalWrite(IN2, LOW);
  digitalWrite(IN3, LOW);
  digitalWrite(IN4, LOW); //stop
  delay(500);
  digitalWrite(IN1, LOW);
```

```

digitalWrite(IN2, HIGH);
digitalWrite(IN3, HIGH);
digitalWrite(IN4, LOW);    //go back
delay(500);
digitalWrite(IN1, LOW);
digitalWrite(IN2, LOW);
digitalWrite(IN3, HIGH);
digitalWrite(IN4, HIGH);  //stop
delay(500);
}

```

Caricare il programma nella scheda UNO, scollegarlo dal computer e accendere l'alimentazione dell'auto. Vedrai che la ruota destra si muove come ti aspetti.

Il terzo passo:scrivere il programma

Può essere difficile scrivere tutto il programma per far muovere automaticamente l'auto. Così separiamo i movimenti in funzioni diversa, ad esempio spostando avanti e girando a sinistra. E quando scriviamo il programma nella fase finale, possiamo richiamare la funzione.

Poi cominciamo a scrivere programmi per ogni movimento:

Anteprima codice:

```

void forward(){
    digitalWrite(ENA,HIGH); //enable L298n A channel
    digitalWrite(ENB,HIGH); //enable L298n B channel
    digitalWrite(IN1,HIGH); //set IN1 hight level
    digitalWrite(IN2,LOW);  //set IN2 low level
    digitalWrite(IN3,LOW);  //set IN3 low level
    digitalWrite(IN4,HIGH); //set IN4 hight level
    Serial.println("Forward");//send message to serial monitor
}

void back(){
    digitalWrite(ENA,HIGH);
    digitalWrite(ENB,HIGH);
    digitalWrite(IN1,LOW);
    digitalWrite(IN2,HIGH);
    digitalWrite(IN3,HIGH);
    digitalWrite(IN4,LOW);
    Serial.println("Back");
}

void left(){

```

```

digitalWrite(ENA,HIGH);
digitalWrite(ENB,HIGH);
digitalWrite(IN1,LOW);
digitalWrite(IN2,HIGH);
digitalWrite(IN3,LOW);
digitalWrite(IN4,HIGH);
Serial.println("Left");
}

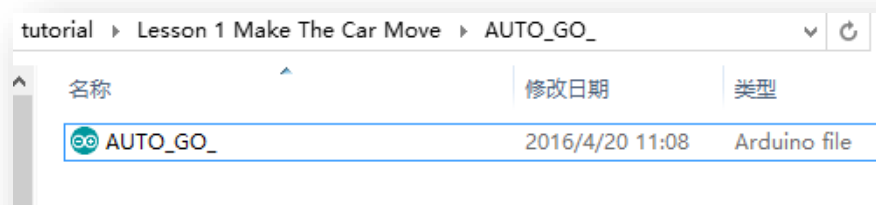
void right(){
  digitalWrite(ENA,HIGH);
  digitalWrite(ENB,HIGH);
  digitalWrite(IN1,HIGH);
  digitalWrite(IN2,LOW);
  digitalWrite(IN3,HIGH);
  digitalWrite(IN4,LOW);
  Serial.println("Right");
}

```

Il quarto passo:Muoversi autonomamente

Cominciamo a scrivere il programma per far muovere automaticamente l'automobile: andare avanti 0.4s - eseguire il backup 0.4s - svoltare a sinistra 0.4s - girare a destra 0.4s.

Collegare la scheda del controller UNO al computer, aprire il file di codice nella directory “Lesson 1 Make The Car Move\AUTO_GO_\AUTO_GO_.ino”. Upload the program to the UNO board.



Anteprima codice:

```

//www.elegoo.com

// The direction of the car's movement
// ENA  ENB  IN1  IN2  IN3  IN4  Description
// HIGH HIGH HIGH LOW  LOW  HIGH  Car is runing forward
// HIGH HIGH LOW  HIGH HIGH LOW  Car is runing back
// HIGH HIGH LOW  HIGH LOW  HIGH  Car is turning left
// HIGH HIGH HIGH LOW  HIGH LOW  Car is turning right
// HIGH HIGH LOW  LOW  LOW  LOW  Car is stoped
// HIGH HIGH HIGH HIGH  HIGH  HIGH  Car is stoped
// LOW  LOW  N/A  N/A  N/A  N/A  Car is stoped

```



```
//define L298n module IO Pin
#define ENA 5
#define ENB 6
#define IN1 7
#define IN2 8
#define IN3 9
#define IN4 11

void forward(){
    digitalWrite(ENA,HIGH); //enable L298n A channel
    digitalWrite(ENB,HIGH); //enable L298n B channel
    digitalWrite(IN1,HIGH); //set IN1 hight level
    digitalWrite(IN2,LOW); //set IN2 low level
    digitalWrite(IN3,LOW); //set IN3 low level
    digitalWrite(IN4,HIGH); //set IN4 hight level
    Serial.println("Forward");//send message to serial monitor
}

void back(){
    digitalWrite(ENA,HIGH);
    digitalWrite(ENB,HIGH);
    digitalWrite(IN1,LOW);
    digitalWrite(IN2,HIGH);
    digitalWrite(IN3,HIGH);
    digitalWrite(IN4,LOW);
    Serial.println("Back");
}

void left(){
    digitalWrite(ENA,HIGH);
    digitalWrite(ENB,HIGH);
    digitalWrite(IN1,LOW);
    digitalWrite(IN2,HIGH);
    digitalWrite(IN3,LOW);
    digitalWrite(IN4,HIGH);
    Serial.println("Left");
}

void right(){
    digitalWrite(ENA,HIGH);
    digitalWrite(ENB,HIGH);
    digitalWrite(IN1,HIGH);
    digitalWrite(IN2,LOW);
    digitalWrite(IN3,HIGH);
```

```

digitalWrite(IN4,LOW);
Serial.println("Right");
}

//before execute loop() function,
//setup() function will execute first and only execute once
void setup() {
  Serial.begin(9600);//open serial and set the baudrate
  pinMode(IN1,OUTPUT);//before useing io pin, pin mode must be set first
  pinMode(IN2,OUTPUT);
  pinMode(IN3,OUTPUT);
  pinMode(IN4,OUTPUT);
  pinMode(ENA,OUTPUT);
  pinMode(ENB,OUTPUT);
}

//Repeat execution
void loop() {
  forward(); //go forward
  delay(1000);//delay 1000 ms
  back();    //go back
  delay(1000);
  left();    //turning left
  delay(1000);
  right();   //turning right
  delay(1000);
}


```

Scollegarlo dal computer, quindi accendere l'alimentazione dell'auto. Vedrai che la ruota destra si muove come ti aspetti.

Il quinto passo: controllo velocità

Il codice per avere la funzione è controllare la velocità della vettura: andare avanti e ridurre la velocità → stop 1s → running back and accelerate → stop 2s.

Collegare la scheda del controller UNO al computer, aprire il file di codice nella directory “Lesson 1 Make The Car Move\speed_control\ speed_control.ino”. Upload the program to the UNO board.

Elegoo Smart Robot Car Kit V3.0 > Lesson 1 Make The Car Move > speed_control			
材	名称	修改日期	类型
	 speed_control.ino	2017/5/11 15:35	Arduino file

Anteprima codice:

```
//www.elegoo.com
#define ENA 5
#define ENB 6
#define IN1 7
#define IN2 8
#define IN3 9
#define IN4 11
void setup() {
  pinMode(IN1,OUTPUT);
  pinMode(IN2,OUTPUT);
  pinMode(IN3,OUTPUT);
  pinMode(IN4,OUTPUT);
  pinMode(ENA,OUTPUT);
  pinMode(ENB,OUTPUT);
}

void loop() {
  //go forward
  digitalWrite(IN1,HIGH);
  digitalWrite(IN2,LOW);
  digitalWrite(IN3,LOW);
  digitalWrite(IN4,HIGH);
  //reduce the speed
  for(int i = 255; i >= 0; i--){
    analogWrite(ENB,i);
    analogWrite(ENA,i);
    delay(20);
  }

  //stop
  analogWrite(ENB,0); //speed = 0
  analogWrite(ENA,0);
  delay(1000);

  //runing back
  digitalWrite(IN1,LOW);
  digitalWrite(IN2,HIGH);
  digitalWrite(IN3,HIGH);
  digitalWrite(IN4,LOW);
  //accelerate
  for(int i = 0; i <= 255; i++){
    analogWrite(ENB,i);
    analogWrite(ENA,i);
```

```
    delay(20);  
}  
  
//stop  
digitalWrite(ENB,LOW); //Motor is off  
digitalWrite(ENA,LOW);  
delay(2000);  
}
```