



Lesson 3 赤外線コントロールカー




セクションのポイント

赤外線リモコンは、遠隔操作のために広く使用されている方法です。車には赤外線レシーバーが装備されているため、赤外線リモコンを使用して制御することができます。

学習パーツ:

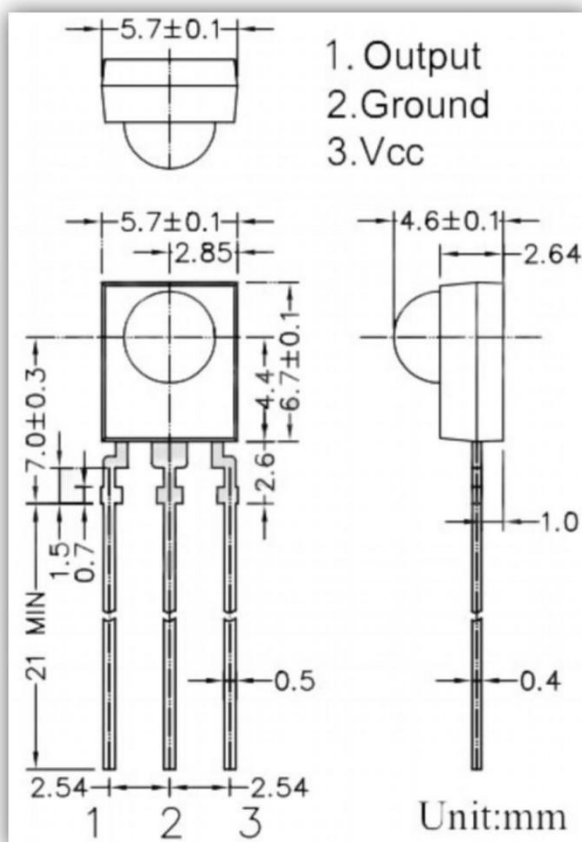
-  赤外線リモコンと受信機を理解する
-  リモートコントロールの原理を理解する

準備:

-  カー（バッテリー付き）
-  USB ケーブル
-  赤外線受信モジュールと赤外線リモートコントローラ

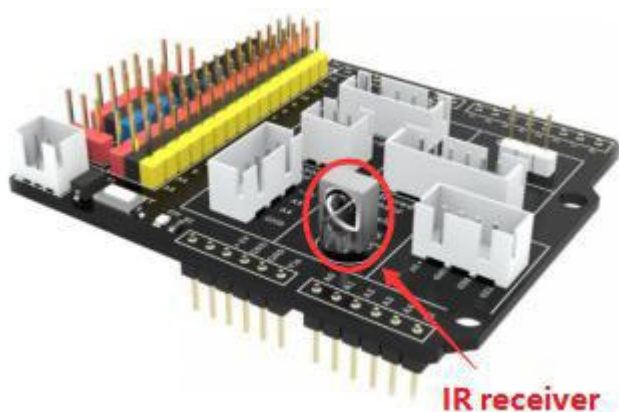
I. 赤外線受信モジュールと赤外線リモートコントローラ

赤外線受信機センサーのデータは以下の通りです：



受信機モジュールの接続は以下の通りです：

IR remote: 赤外線リモートコントローラ：

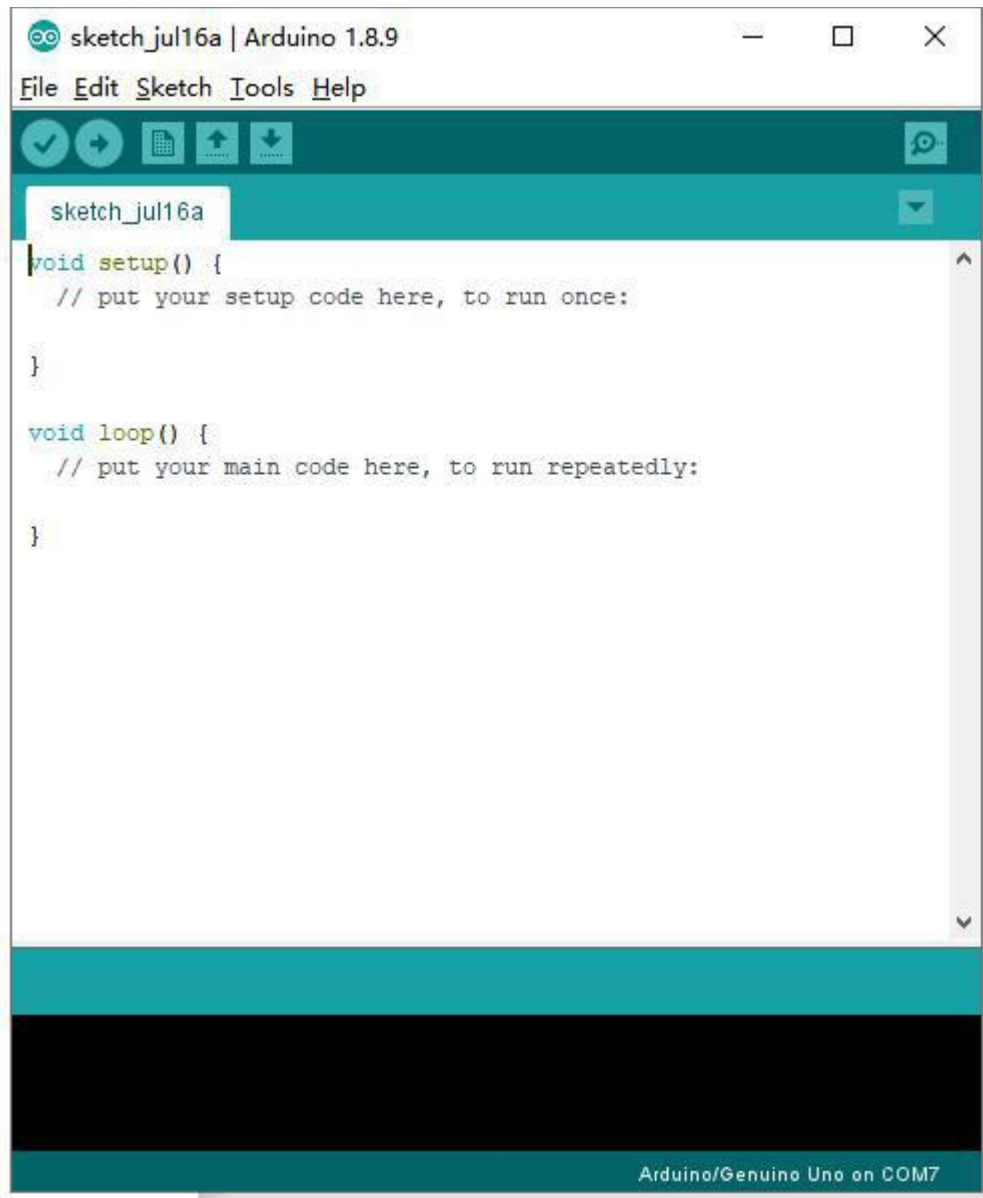


Tips: If you have any questions or run into any problems during assembling and testing Smart Robot Car please feel free to contact us

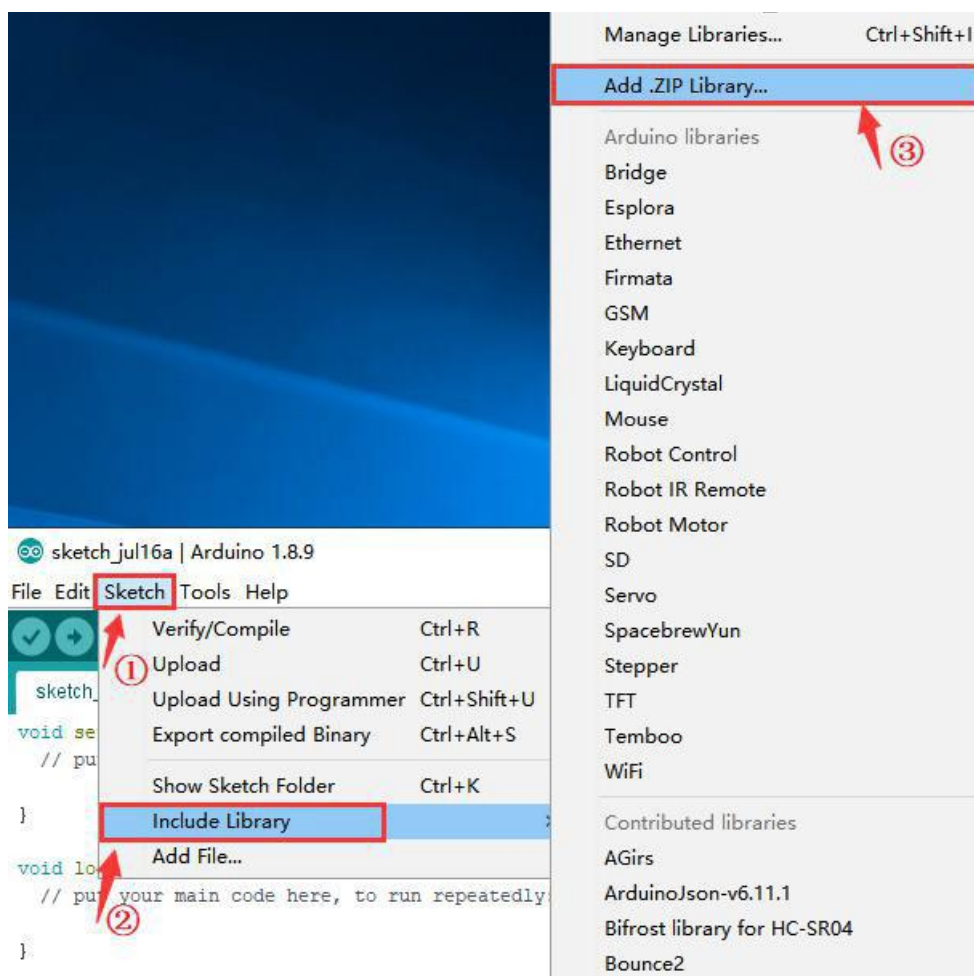
service@elegoo.com or euservice@elegoo.com (Europe customers).

II. プログラムをテスト

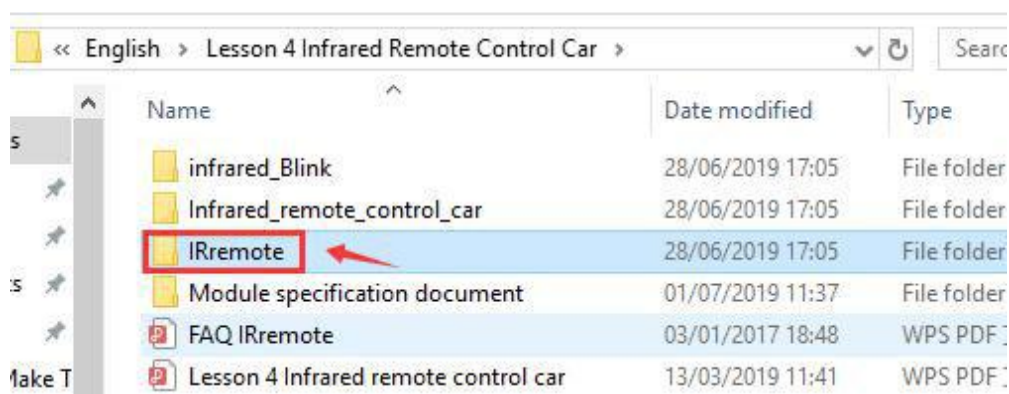
このプログラムでは、ライブラリを使用する必要があるため、最初にライブラリファイルを追加する必要があります。 UNO をコンピューターに接続し、Arduino IDE を開けます。



Sketch --> Include Library --> Add .ZIP Library... --> をクリックして、以下画像の通りライブラリを選択します。

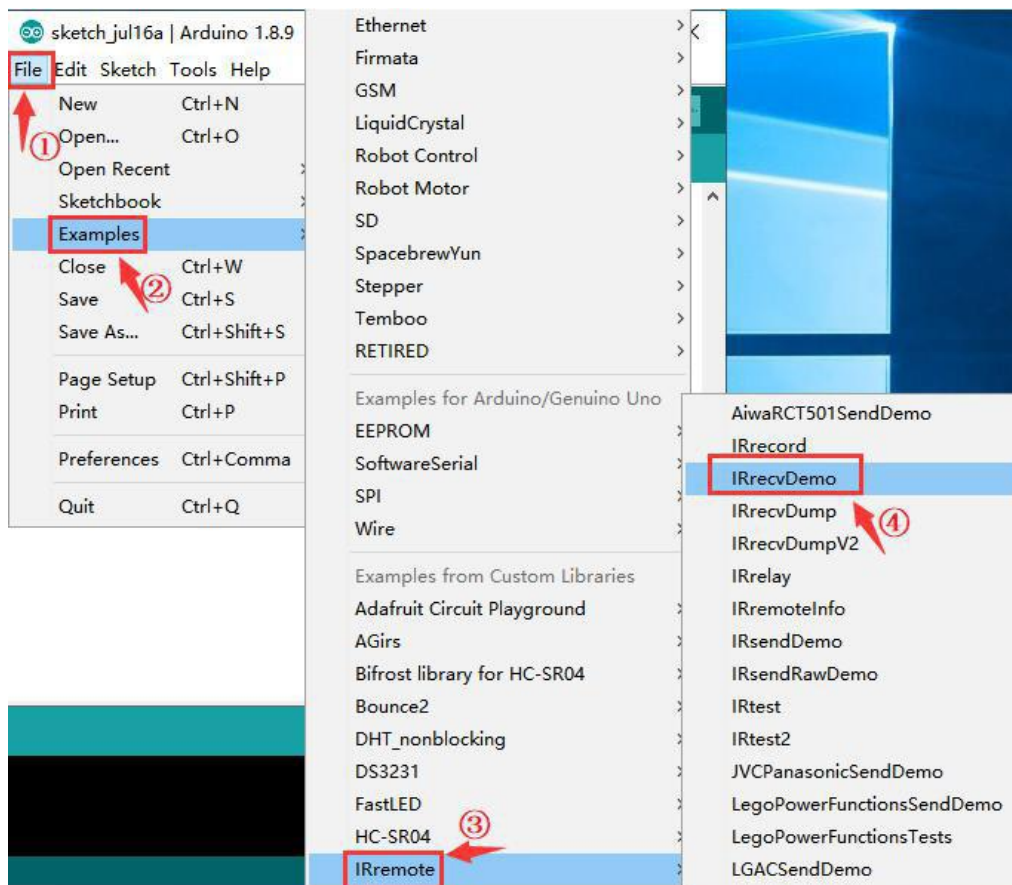


ZIP ライブラリのファイル名は IRremote でなければなりません。

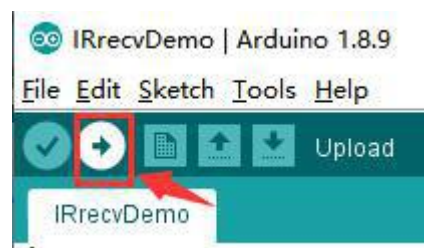


特別に変更されたライブラリファイルを使ってコンパイルしなければなりません。

IRremote の例を選択する

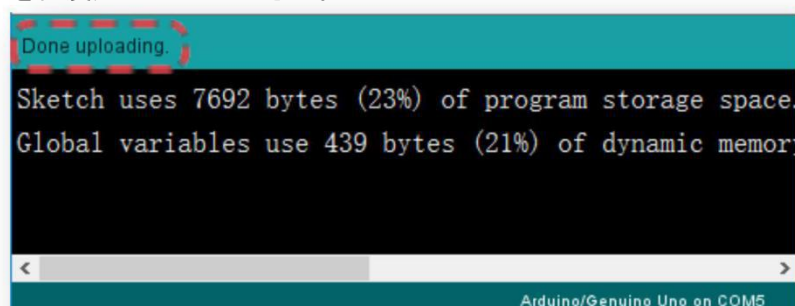


コンパイルボタンをクリックします。



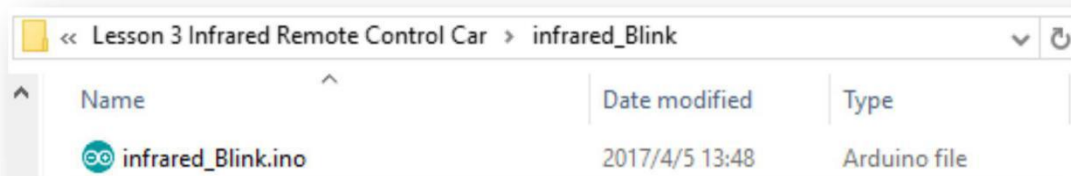
Done compiling. そうでない場合は、IRremote ライブラリが正常にインストールされていません。

IRremote ライブラリを再度追加してください。



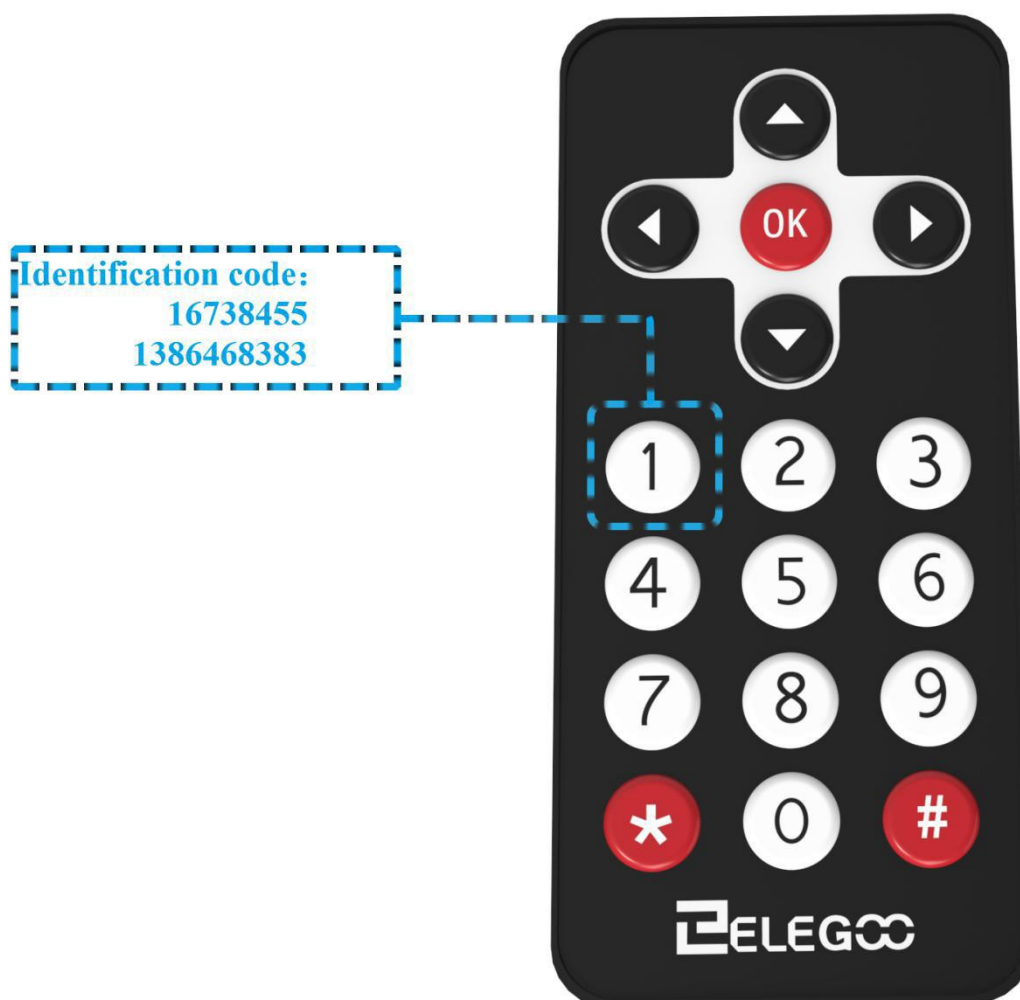
パス”\Elegoo Smart Robot Car Kit V3.0 Plus\Lesson 3 Infrared Remote Control

Car\infrared_Blink\infrared_Blink.ino” のコードファイルを開き、プログラムをコントローラーボードにアップロードします。



車はコンピュータとの接続を切れた後、電源スイッチをオンにして、車を地面に置くことができます。

車の方に向けて「1」のボタンを押して、車を観察すると、拡張ボードの「L」というラベルが付いたLEDがオフになります。



Ⅲ. 原理の紹介

1. 動作原理

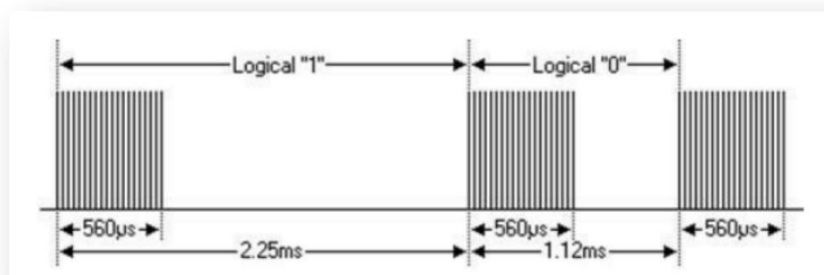
ユニバーサル赤外線リモートコントロールシステムは、送信と受信の2つの部分で構成されています。送信部分はIRリモートコントローラーで構成され、受信部分は赤外線受信管で構成されています。IRリモートコントロールによって送信される信号は、一連のバイナリパルスコードです。ワイヤレス輸送中に他の赤外線信号の邪魔にならないようにするために、特定の搬送周波数で変調してから、赤外線発光フォトトランジスタを通して発射するのが一般的です。赤外線受信管は、他のノイズ波を除去し、特定の周波数の信号のみを受信して、復調であるバイナリパルスコードに復元します。内蔵の受信管は、赤外線発光ダイオードから送信された光信号を微弱な電気信号に変換し、信号はIC内のアンプ、および自動ゲイン制御、バンドパスフィルタリング、復調、波形整形によって拡大され、元に復元されます。リモコンから送信されたエンコーディングは、赤外線受信モジュールの信号出力ピンを介して電気製品に入力されるコーディングによって回路を認識します。

2. 赤外線リモコンのプロトコル

一致するIRリモコンのコーディング方式は、NECプロトコルです。次に、NECプロトコルとは何であるかを学びましょう。

特徴:

- (1) 8アドレスビット、8オーダービット
- (2) 信頼性を保証するために、アドレスビットとオーダービットは2回送信されます。
- (3) パルス位置変調
- (4) キャリア周波数は38kHzです
- (5) すべてのビットの時間は1.125msまたは2.25msです



論理0 および1 の定義は次のとおり:

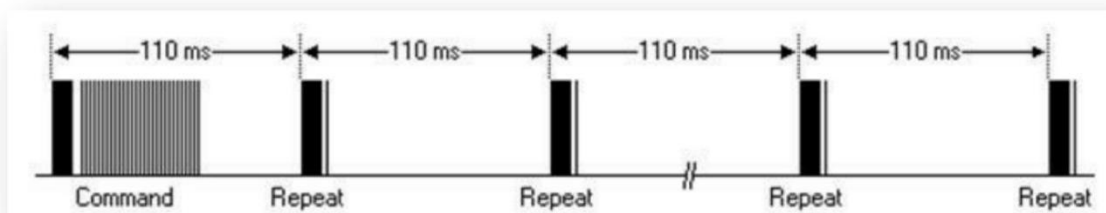
プロトコルは以下の通り:

即座に送信パルスを緩める:



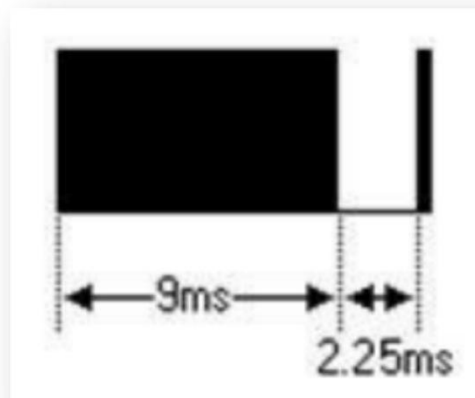
ご注意: これは、LSB（最下位ビット）を最初に送信するプロトコルです。上記のパルスのトランスポートアドレスは 0x59、順序は 0x16 です。1つのメッセージは高レベルの 9 ミリ秒から始まり、その後は低レベルの 4.5 ミリ秒（2 レベルはガイダンスコードを形成）で、アドレスコードと注文コードを経由します。住所と注文は 2 回送信されます。2 回目は、すべてのビットが逆に反転し、使用する受信メッセージを確認するために使用できます。合計送信時間は固定されています。興味がない場合は、反転の信頼性を無視して、16 ビットでアドレスと順序を拡張できます。というのも、すべてのビットが反対の場合、長さが繰り返されるからです。

しばらくするとプレス送信パルスが緩みます。



一度コマンドを送信すると、リモコンのボタンを押しても最初の 110ms のパルスは上記と異なり、110ms ごとに重複したコードが送信されます。複製されたコードは、9ms の高レベルパルスと 2.25 の低レベルおよび 560 μ s の高レベルで構成されます。

繰り返しパルス:



ご注意：インパルス波形がセンサーの統合に入ると、センサーの統合がデコードされ、信号が拡大され、プラスチックになるため、赤外線信号がなく時間に注意する必要があります。信号があるとき、出力端子が高レベルなら、送信端子が低レベルです。したがって、出力信号のレベルは送信端子と逆になります。誰もオシロスコープで受信機のパルスを見ることができ、波形を見てプログラムを理解できます。

3. リモコンカーのプログラミングの考え方

NEC コードと受信側の波の特性によると、この実験では、受信側の波を 4 つの部分に分割します。先行コード（9ms および 4.5ms のパルス）、アドレスコード（8 ビットアドレスコードと 8 ビットを含む）アドレスフェッチ）

16 ビットのアドレスコード（8 ビットのアドレスコードと 8 ビットのアドレスフェッチを含む）、16 ビットのオーダーコード（8 ビットのオーダーコードと 8 ビットのオーダーフェッチを含む）、リピートコード（9ms のパルスで構成される）、2.25ms、560us）。

タイマーを利用して、受信した波の高レベルと低レベルをテストし、テストした時間（論理「01」、論理「1」、先行パルス、繰り返しパルス）に従って区別します。先行コードとアドレスコードは、キーごとに命令コードが異なるため、プリアンプルとアドレスコードが正しいかどうかを判断して格納されていないかを判断し、命令コードで動作します。

車の実験中は、車を制御して前後に移動し、左右に曲がって停止するだけです。つまり、5 つのキーが必要で、その値は次のとおりです：



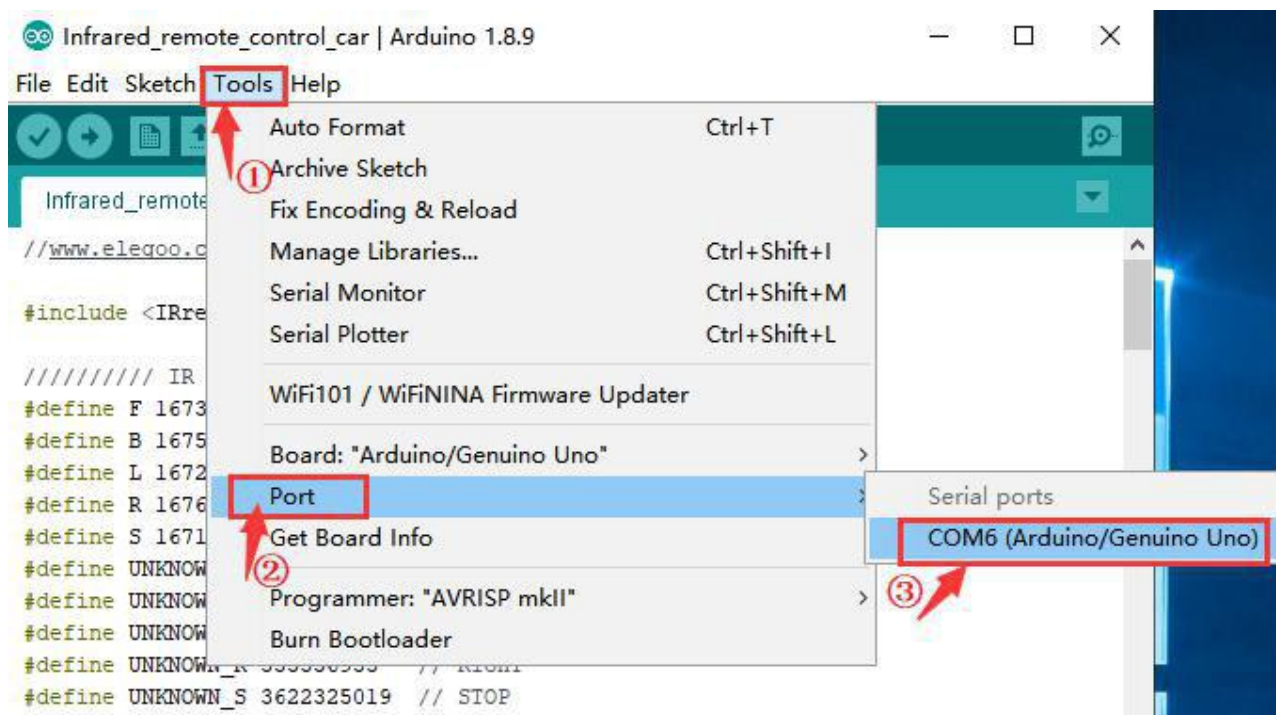
	key value
"ok"	16712445, 3622325019
" ↑ "	16736925, 5316027
" ↓ "	16754775, 2747854299
" ← "	16720605, 1386468383
" → "	16761405, 553536955
"1"	16738455
"2"	16750695
"3"	16756815
"4"	16724175
"5"	16718055
"6"	16743045
"7"	16716015
"8"	16726215
"9"	16734885
"0"	16730805
"*"	16728765
"#"	16732845

IV. リモコン車を作る

パス “¥Elegoo Smart Robot Car Kit V3.0 Plus¥Infrared_remote_control_car¥
Infrared_remote_control_car.ino” でコードファイルを開き、以下のようにプログラムを車にアップロードします。



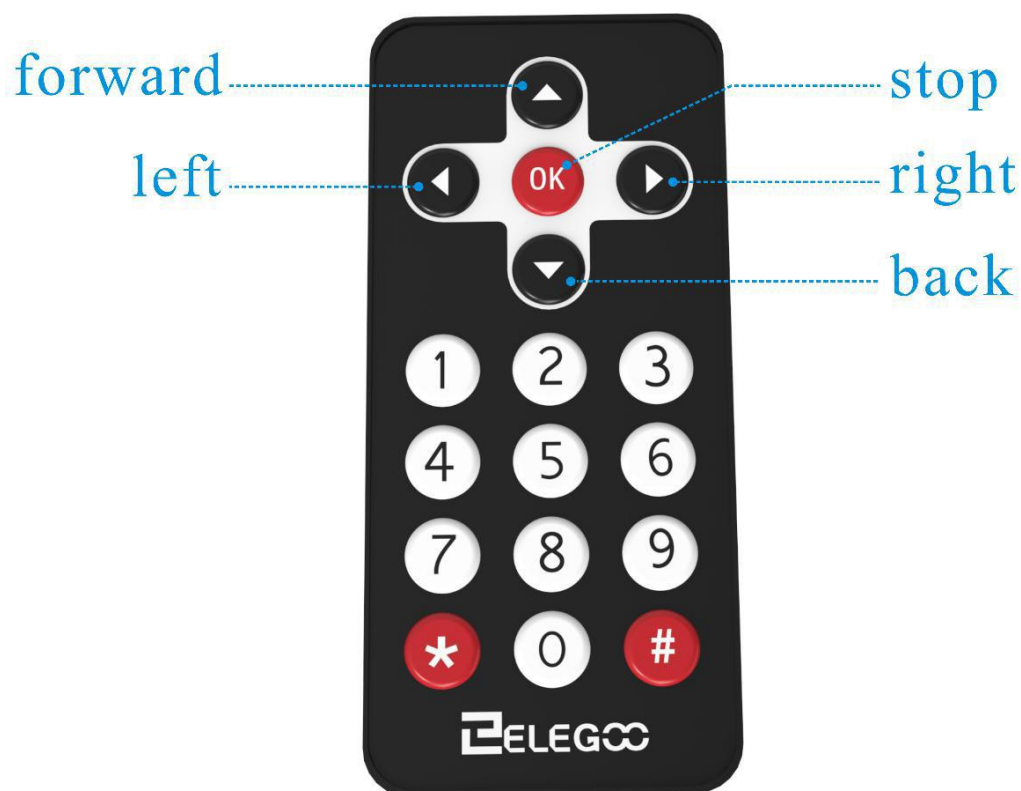
Arduino Uno ボードとシリアルポートを選択します。



アップロードボタンを押します



アップロードが完了したら、コンピュータから車を外します。次に、電源スイッチをオンにして、車を地面に置きます。リモコンのボタンを押すと、コマンドに応じて車が動きます。



ほら、今なら楽しく IR コントロールカーを使用しましょう。

ELEGOO

<http://www.elegoo.com>

2019.7.15