

Textul si imaginile din acest document sunt licentiate

Attribution-NonCommercial-NoDerivs  
CC BY-NC-ND



Codul sursa din acest document este licentiat

Public-Domain

Esti liber sa distribui acest document prin orice mijloace consideri (email, publicare pe website / blog, printare, sau orice alt mijloc), atat timp cat nu aduci nici un fel de modificari acestuia. Codul sursa din acest document poate fi utilizat in orice fel de scop, de natura comerciala sau nu, fara nici un fel de limitari.

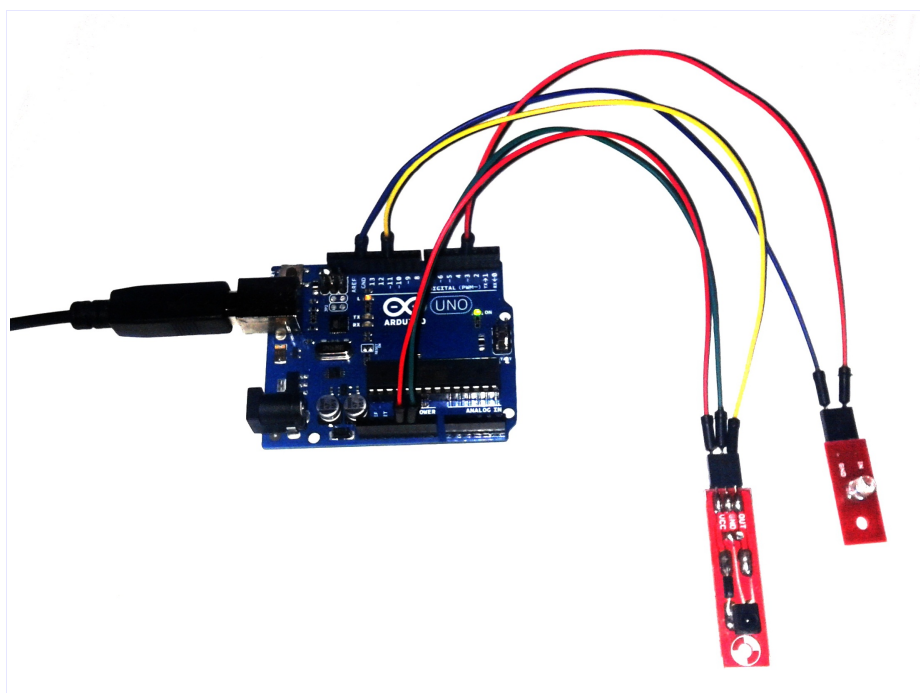
## Telecomanda universala Arduino in infrarosu

In acest tutorial vei afla cum se poate realiza o aplicatie pe platforma Arduino care sa se comporte ca o telecomanda universala IR sau sa primeasca un set de comenzi de la o telecomanda de TV. Spre exemplu, vei putea sa iti controlezi televizorul sau aerul conditionat direct din Arduino (cu comanda peste Internet sau bluetooth).

Poti controla diverse aparate care accepta comenzi IR, roboti sau se poate realiza o comunicatie intre doua platforme Arduino. In a doua instanta, platforma poate receptiona si interpreta diverse comenzi de la o telecomanda de TV si ar putea sa realizeze, de exemplu, comanda unui motor, modificarea unghiului unui servomotor, aprinderea/stingerea unor led-uri de putere mare, joc de lumini, textul care defileaza pe o matrice de leduri, s.a.m.d.

Vei avea nevoie de urmatoarele componente:

- Led IR brick  
<http://www.robofun.ro/bricks/led-telecomanda-infrarosu>
- Senzor TSOP brick  
<http://www.robofun.ro/bricks/senzor-telecomanda-infrarosu>
- Buton brick  
<http://www.robofun.ro/buton-mare-brick>
- Breadboard  
<http://www.robofun.ro/breadboard-82x52x10>
- O placa [Arduino](#)
- [Mediul de programare Arduino-1.x](#)
- Telecomanda IR (orice fel de telecomanda de televizor) (pentru testare si invatarea comenzilor)



## Cum se conecteaza ?

Conform imaginii de mai sus, senzorul TSOP se pozitioneaza cu partea plana in jos. Firele de conexiune sunt marcate pe placuta senzorului prin **VCC**, **GND** si **OUT**.

Pentru led-ul IR, conexiunile sunt marcate cu **IN** si **GND**.

Tabelul de conexiuni.

Senzor TSOP pin VCC	Arduino 5V
Senzor TSOP pin GND	Arduino GND
Senzor TSOP pin OUT	Arduino pin digital 11
LED IR IN	Arduino pin digital 3
LED IR GND	Arduino GND

## Libraria IRremote.

Acceseaza <https://github.com/shirriff/Arduino-IRremote> si descarca fisierul .zip. Dezarchiveaza fisierul si redenumeste-l in **IRremote**. Muta directorul

<http://www.robofun.ro/forum>

## IRremote in **arduino-1.x/libraries/**

Libraria iti pune la dispozitie mai multe exemple. Spre exemplu cu IRsendDemo, poti sa transmitsi coduri IR catre diferite dispozitive ce accepta aceste coduri (televizor, sistem audio, etc) iar IRrecvDemo iti afiseaza in monitorul serial, diferite coduri IR ale unei telecomenzi.

Name	Date modified	Type
IRrecord	2/14/2013 3:03 PM	File folder
IRrecvDemo	2/14/2013 3:03 PM	File folder
IRrecvDump	2/14/2013 3:03 PM	File folder
IRrelay	2/14/2013 3:03 PM	File folder
IRsendDemo	2/14/2013 3:03 PM	File folder
IRtest	2/14/2013 3:03 PM	File folder
IRtest2	2/14/2013 3:03 PM	File folder
JVCPanasonicSendDemo	2/14/2013 3:03 PM	File folder

Exista foarte multe tipuri de telecomenzi si fiecare telecomanda emite intr-un mod diferit fata de celelalte. Practic fiecare telecomanda are propriul protocol si lucrul asta se datoreaza unui numar foarte mare de echipamente audio/video si de producatorii acestora.

Exemplu de protocoale: ITT, JVC, Mitsubishi, NEC, Nokia, Sharp, Sony, Phillips RC-5, Phillips RC-6, Phillips RC-MM, Phillips RECS80, RCA, X-Sat

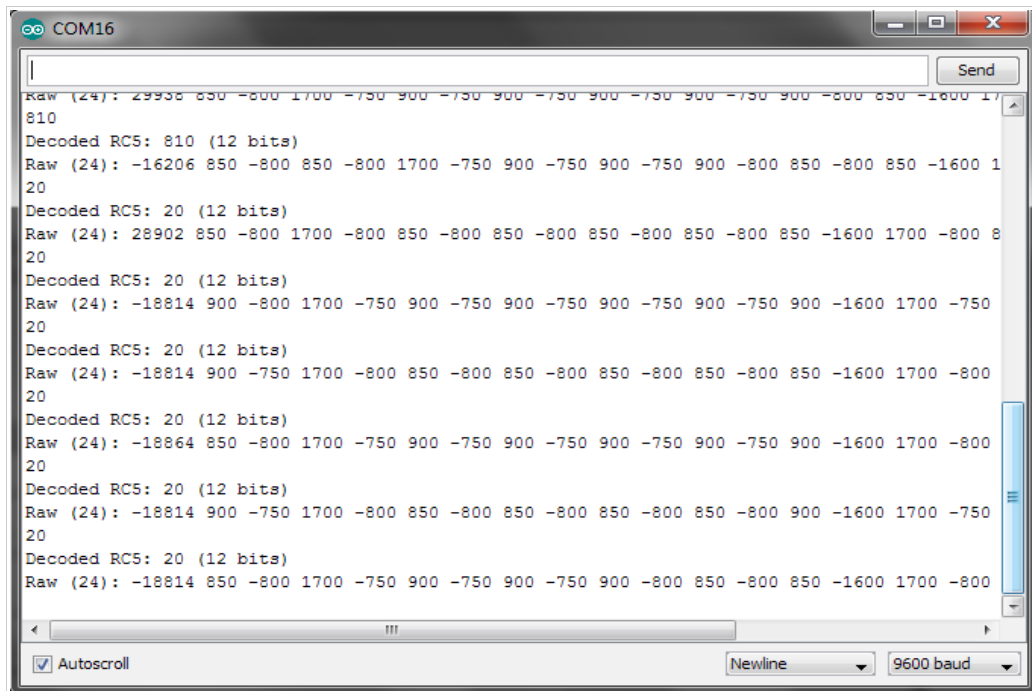
## Cum citesc o telecomanda existenta?

Sa luam exemplul unei telecomenzi RC5. Pentru asta vei deschide si vei incarca in Arduino sketch-ul **IRrecvDump**. Senzorul TSOP este deja conectat la Arduino (daca inca nu l-ai conectat, urmareste tabelul de conexiuni). El va prelua comenzile RC5 de la telecomanda, Arduino le va decoda si le va afisa in monitorul serial.

Astfel, apasa diferite butoane cu telecomanda indreptata spre senzor si urmareste monitorul serial. Vei obtine diverse informatii cu privire la codul receptionat:

- protocolul decodat (Decoded RC5 in imaginea de mai jos)
- codul butonului ( ex: 820 daca butonul este apasat separat de mai multe ori si 20 daca butonul este apasat incontinuu)

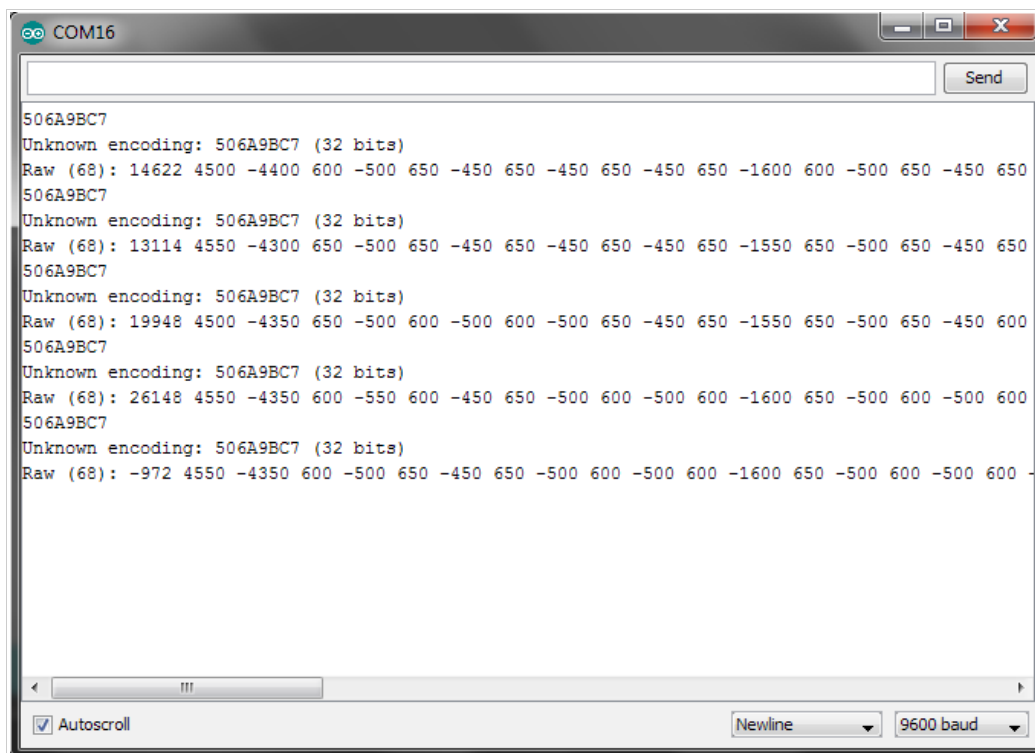
- o serie de valori Raw (perioadele semnalelor)



Din acest exemplu te intereseaza: tipul protocolului, codul butonului si nr. de biti (in imaginea de mai sus avem: RC5, valoarea: 20 si nr. de biti: 12) pentru ca le vei utiliza in urmatoarele exemple.

Aici am apasat butonul Program +.

Un alt exemplu este cel al unei telecomenzi al carui protocol este necunoscut.



Chiar daca nu se cunoaste protocolul, tot poti sa obtii ceva informatii despre codul telecomenzii (valoarea butonului si nr. de biti).

## Cum transmit coduri IR pentru Sonny ?

Avem Arduino, senzorul TSOP si led-ul IR. Mai devreme ai aflat cum se citeste o telecomanda, ce protocol ii apartine, ce cod are butonul apasat si nr. de biti. Te vei utiliza de aceste informatii in urmatorul exemplu.

Deschide sketch-ul **IRsendDemo**, dar deocamdata nu il vei incarca.

Codul este simplu de inteles. In rutina **setup()** se initializeaza portul serial la 9600 baud. In rutina **loop()** se urmareste daca se receptioneaza ceva anume (orice) de la monitorul serial. Daca s-a receptionat se transmite un cod. In exemplu, este vorba de codul de pornire al televizoarelor Sony.

Daca dispui de o telecomanda/televizor Sony poti testa acest lucru. Incarca sketch-ul in Arduino, deschide monitorul serial si tasteaza ceva anume in el. Asigura-te ca led-ul IR se afla indreptat spre televizor.

La nivelul codului, Arduino receptioneaza ce ai tastat in Serial monitor (orice, important este sa fie ceva) si transmite codul de pornire Sony prin led-ul IR. (daca nu l-ai conectat, urmareste tabelul de mai sus).

## Cum procedez daca vreau sa transmit coduri RC5 (sa schimb canalul unui TV)?

Daca te uiti in codul sursa al exemplului anterior, vei observa liniile:

```
for (int i = 0; i < 3; i++) {  
    irsend.sendSony(0xa90, 12); // Sony TV power code  
    delay(40);  
}
```

Daca vrei sa schimbi canalul unui televizor cu RC5, modifichi:

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {  
    irsend.sendRC5(0x20, 12);  
    //delay(40);  
}
```

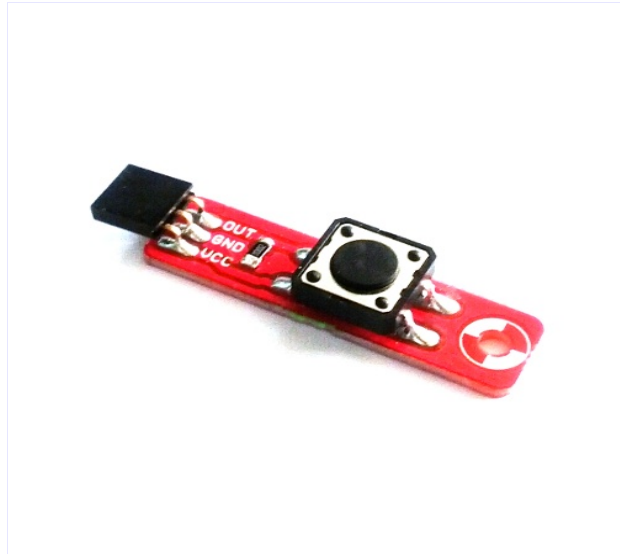
Utilizand parametrii de la exemplul cu monitorul serial (IRrecvDump), i-ai introdus in functia **irsend.sendRC5(0x20, 12)** si ai schimbat canalele. Parametrii pe care i-a preluat functia sunt: 0x20 si 12 ceea ce inseamna ca s-a transmis codul pentru Program + iar 12 reprezinta nr. de biti.

Daca vrei sa observi lumina infrarosie emisa de led, poti sa folosesti camera foto a telefonului.

## Cum procedez in cazul unui protocol necunoscut?

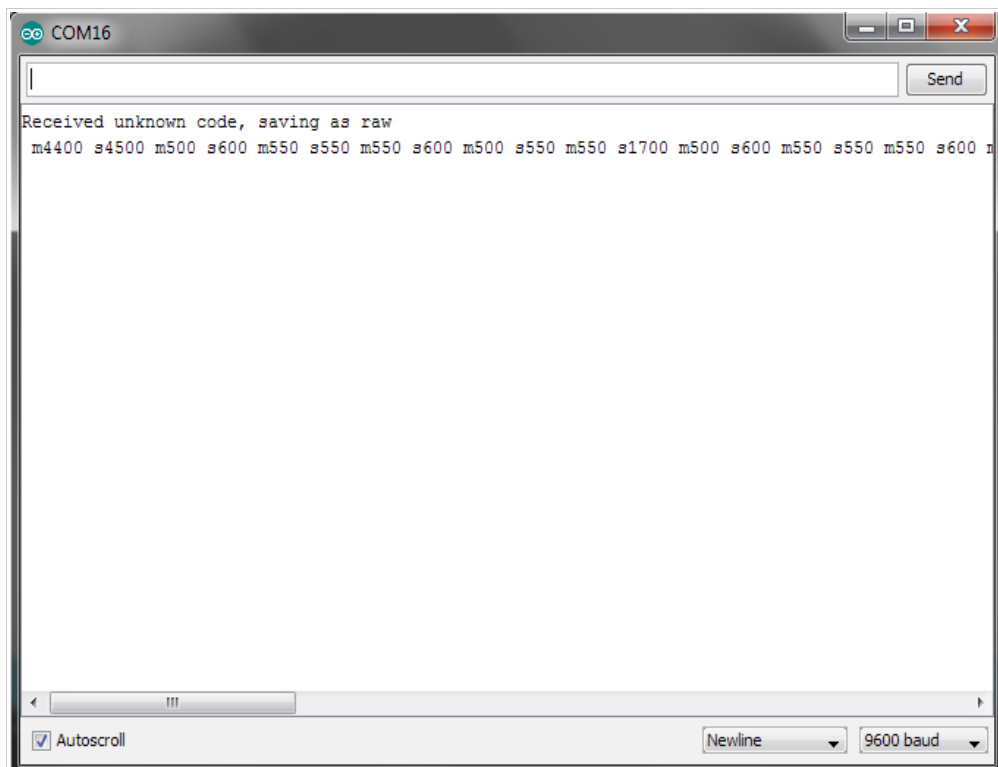
In primul exemplu, ai vazut cum apare si codul unei telecomenzi cu protocol necunoscut. In cazul acesta poti testa exemplul **IRrecord**. Pentru acest exemplu te vei utiliza de butonul brick.

Tabelul de conectare al butonului brick.



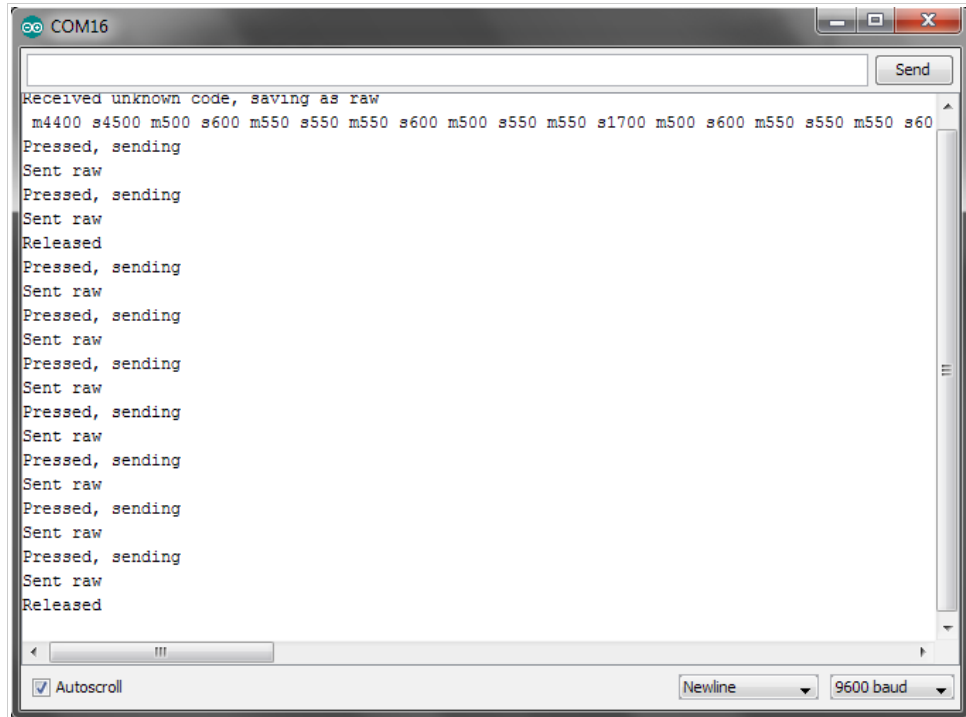
<b>Pin OUT</b>	<b>Arduino digital pin 12</b>
<b>Pin GND</b>	<b>Arduino GND</b>
<b>Pin VCC</b>	<b>Arduino VCC</b>

Incarca sketch-ul in Arduino si deschide monitorul serial. Indreapta telecomanda (cea cu protocol necunoscut) catre senzorul TSOP si apasa un buton. Ar trebui sa iti apara ceva asemanator cu imaginea de mai jos.





Acum apasa butonul brick si vei obtine urmatoarea imagine.



## Ce se intampla la nivelul programului ?

Acest exemplu de program te ajuta oarecum sa reproduci codul IR al unei telecomenzi cu protocol necunoscut. In prima faza Arduino detecteaza codul si il stocheaza in memoria interna (Received unknown code, saving as raw). In a doua faza, daca apesi butonul, Arduino reproduce prin led-ul IR codul pe care tocmai l-a salvat.

## Alte informatii cu privire la protocoale ?

Daca vrei sa testezi mult mai multe comenzi si doresti sa afli care sunt codurile specifice fiecarui buton al telecomenzii, iti recomand sa studiezi pagina urmatoare:

<http://www.sbprojects.com/knowledge/ir/index.php>

<http://www.robofun.ro/forum>