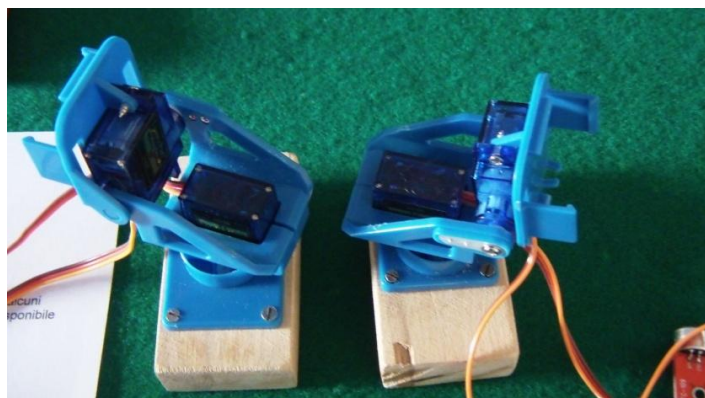


I – Dance (some notes at this section end)



Due servomotori sono in grado di gestire uno snodo che consente una rotazione orizzontale di 180 ed una verticale altrettanto ampia. Nella figura a lato sono presenti due di questi snodi che in questo prototipo, vorrebbero rappresentare due ballerini.

L'idea e' quella di utilizzare un microfono amplificato in grado di riconoscere il volume di un suono e, sulla base del volume, imprimere agli snodi dei movimenti che, con una certa fantasia, possono, in qualche modo ricordare un

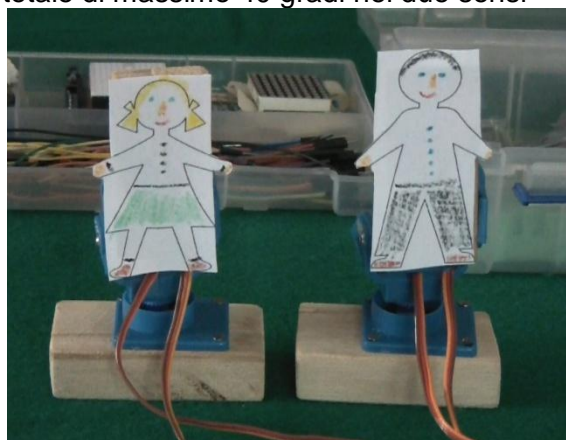
ballo. Le oscillazioni di volume individuate da Arduino, provocano il movimento dei servomotori che animano i due snodi. I servomotori sono comandati in modo che sia la base che il corpo degli snodi si muovano in maniera sincronizzata.

Sia la coppia dei servomotori da muovere (servomotori delle basi oppure servomotori del tronco) che la direzione del movimento sono decise in maniera casuale ma sempre all'interno di questi limiti:

- base: rotazione di max 15 gradi per volta, per un totale di massimo 40 gradi a destra o a sinistra
- corpo: flessione di max 15 gradi per volta per totale di massimo 40 gradi nei due sensi

L'ampiezza del movimento e' decisa, di volta in volta, dal volume del rumore percepito dal microfono:

- per rumori fino alla base + 60 punti: rotazione della base di 10 gradi oppure flessione del corpo di 10 gradi
- per rumori oltre alla base + 60 punti: rotazione della base dello snodo di 15 gradi oppure flessione del corpo di 15 gradi



Una volta raggiunto il massimo della rotazione (+ / - 40 gradi rispetto ad una posizione intermedia) la scelta della direzione non e' piu' casuale ma il servomotore sposta la base o il corpo in una posizione intermedia. Sotto l'aspetto tecnico i servomotori sono collegati alle porte da 2 a 5 (2 e 4 le basi e 3 e 5 i corpi degli snodi); il microfono e' collegato alla porta analogica 0 mentre i led hanno il catodo collegato alla terra e l'anodo collegato ad una resistenza da 220 ohm a sua volta collegata alle porte da 7 a 12 ([guarda il filmato](#)).

Nota: Questo prototipo e questa nota sono parte di una serie che vede protagonisti Arduino ed alcuni dei componenti ad esso collegabili. Per la maggior parte degli esercizi e dei prototipi e' anche disponibile un filmato su youtube.

- [Esercizi facenti parte della raccolta](#)
- [Filmati presenti su youtube](#)
- [Informazioni su arduino e sui componenti collegabili \(PDF scaricato nell'area di download\)](#)
- [Breve manuale di programmazione \(PDF scaricato nell'area di download\)](#)

Per eventuali chiarimenti o suggerimenti sul contenuto di questa scheda scrivere a giocarduino@libero.it

Here some notes about this project, translated by google translator



Two servo motors are able to manage a joint that allows an horizontal rotation of 180 and an equally wide vertical. In picture there are two joint that, in this prototype, would represent two dancers.

Arduino: dance

We use an amplified microphone capable of recognizing volume of a sound and, on this basis, impart orders to joints that, with some imagination, can, in some way remember a dance. The volume fluctuations causes the movement of servo motors that drive the joints. The servo motors are controlled so that both, the base and the body, move in a synchronized manner.

In both the pair of servo motors (the bases servo or the bodies servo) the direction are decided randomly but always within these limits:

- Base: rotation of max 15 degrees at a time, for a total of up to 40 degrees right or left
- Body: bending up to 15 degrees at a time for a maximum total of 40 degrees in both directions

The movement amplitude is determined, time by time, by noise volume, perceived by the microphone:

- noise up to 60 basis points: 10 degree rotation on base or body
- noise over 60 basis points: 15 degree rotation on base or body

Once reached the maximum rotation (+/- 40 degrees from the intermediate position) the direction choice is no more random but servos move bases or the bodies to the intermediate direction. On technical side, servos are connected to ports 2 through 5 (2 and 4 bases, 3 and 5 bodies); the microphone is connected to the analog port 0 while the LEDs have its cathode connected to ground and its anode connected to a 220 ohm resistor in turn connected to the doors from 7 to 12. (here the movie).

Note: This project and this note is part of a series that sees, as main characters, Arduino and some of connectable components. For most projects there is also a video on youtube.

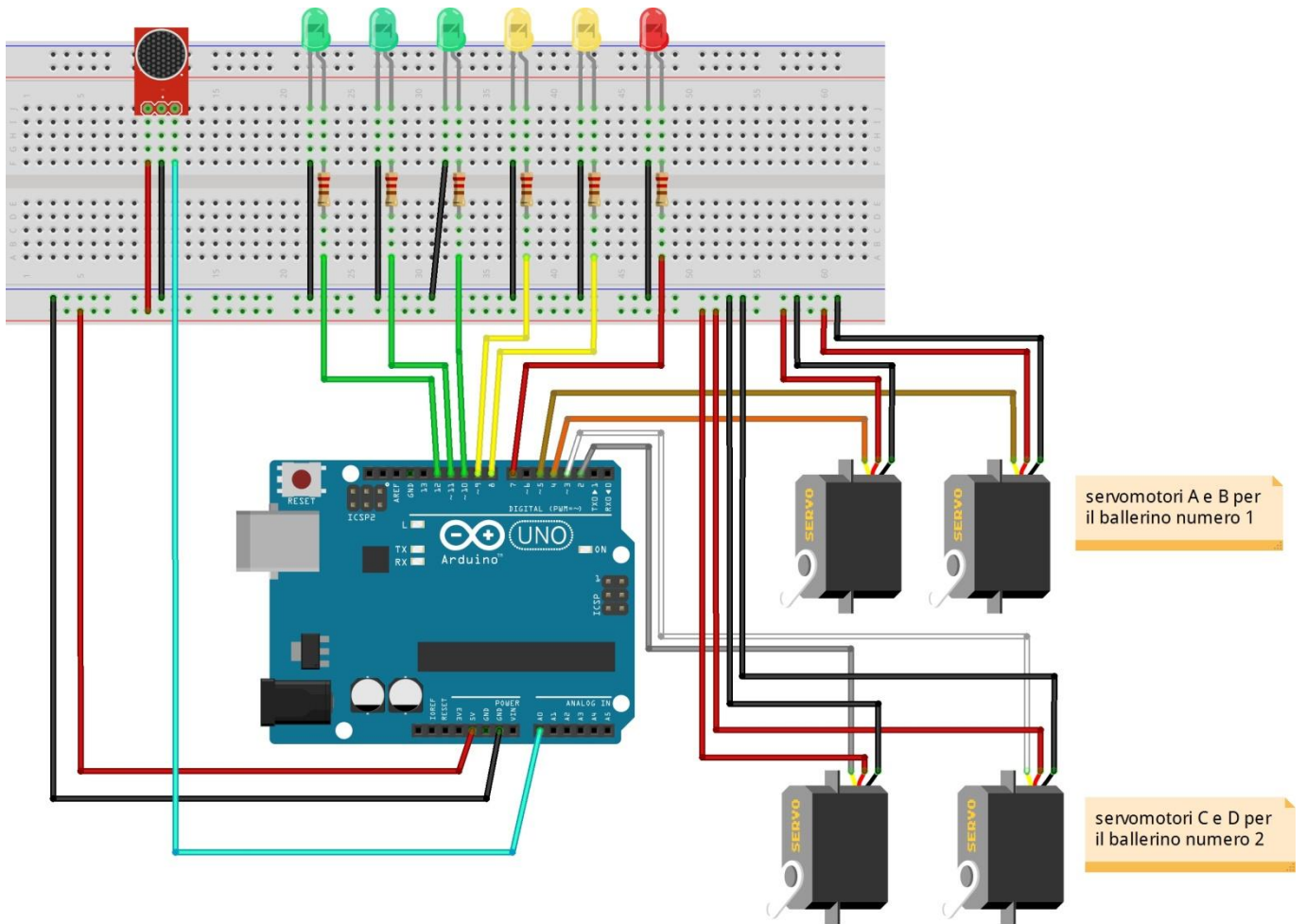
- [Projects collection](#)
- [Movies on youtube](#)
- [About Arduino and components \(italian; pdf will be downloaded in your download area\)](#)
- [Quick programming guide \(almost english; pdf will be downloaded in your download area\)](#)

For any questions or suggestions about this note (and on its english translation), please write to giocarduino@libero.it (simple words and short sentences, please)

Materiali

- un microfono amplificato
- sei led
- sei resistenze da 220 ohm
- quattro servomotori sg90
- due snodi per i servomotori

Schema



Programma

```

/* Attenzione: facendo il copia/incolla dal PDF all'IDE si perde la formattazione del testo.
* Per rendere piu' facilmente leggibile il programma e' opportuno formattarlo subito dopo il
* trasferimento nell'IDE, premendo CTRL+T.
*
* In questo esercizio si utilizza un microfono amplificato per dare vita a due improbabili ballerini
* (composti da uno snodo animato da due servomotori sg90. Si tratta del programma utilizzato
* nell'esercizio 25bis ampliato alla gestione dei quattro servomotori.
* Come gia' visto per l'esercizio 25bis il microfono propone in uscita una tensione base che varia,
* imprevedibilmente, da 1 a 2,5 volt attorno alla quale il suono produce oscillazioni di qualche decimo di
* volt. Le escursioni sono evidenziati su di una fila di 6 led che si illuminano in sequenza, in funzione
* della valore rilevato:
* 0 led = valore rilevato inferiore alla base
* 1 led = valore rilevato compreso tra il valore base ed il valore base + 15 punti
* 2 led = valore rilevato compreso tra il valore base + 15 ed il valore base + 30 punti
* 3 led = valore rilevato compreso tra il valore base + 31 ed il valore base + 45 punti
* 4 led = valore rilevato compreso tra il valore base + 46 ed il valore base + 60 punti
* 5 led = valore rilevato compreso tra il valore base + 61 ed il valore base + 75 punti
* 6 led = valore rilevato superiore al valore base + 75 punti
*
* Le oscillazioni provocano anche il movimento dei servomotori che animano i due snodi (che vorrebbero
* rappresentare due ballerini). I servomotori sono comandati in modo che sia la base che il corpo degli
* snodi si muovano in maniera sincronizzata.
*
* Sia la coppia dei servomotori da muovere (base o tronco) che la direzione del movimento sono decise in
* maniera casuale ma sempre all'interno di questi limiti:
* base: rotazione di max 15 gradi per volta per un totale di massimo 40 gradi a destra e 40 gradi a
* sinistra corpo: flessione di max 15 gradi per volta per totale di massimo 40 gradi sia in un senso che
* nell'altro.
*
* L'ampiezza del movimento e' decisa, di volta in volta, dal rumore percepito dal microfono:
* per rumori fino a base + 60 punti: rotazione della base di 10 gradi oppure flessione del corpo di 10
* gradi

```

Arduino: dance

```
* per rumori oltre a base + 60 punti: rotazione della base dello snodo di 15 gradi oppure flessione del
* corpo di 15 gradi. Una volta raggiunto il massimo della rotazione (+ / - 40 gradi rispetto ad una
* posizione intermedia) la scelta della direzione non e' piu' casuale ma il servomotore sposta la base o
* il corpo in una posizione intermedia.
*
* Sotto l'aspetto tecnico i servomotori sono collegati alle porte da 2 a 5 (2 e 4 le basi e 3 e 5 i corpi
* degli snodi); il microfono e' collegato alla porta analogica 0 mentre i led hanno il catodo collegato
* alla terra e l'anodo collegato ad una resistenza da 220 ohm a sua volta collegata alle porte da 7 a 12.
*
*-----
* Warning: cut&paste from PDF to IDE loses formatting. to restore it press CTRL + T.
*
* In this project we use an amplified microphone to give birth to two unlikely dancers (Consisting of of
* two SG90 servo motors). This project is derived from project 25a, extended to the management of four
* servomotors. As already seen in project 25a, the microphone provides an output voltage that varies
* from 1 to 2.5 volts around which sound produces oscillations of a few tenths of volts. The excursions
* are highlighted on a row of 6 LEDs that light up in sequence, depending on the measured value:
* 0 = detected value lower than the base
* 1 = value between the base to base + 15 points
* 2 = value between the base +16 to base + 30 points
* 3 = value between the base + 31 to base + 45 points
* 4 = value between the base + 46 to base + 60 points
* 5 = value between the base + 61 to base + 75 points
* 6 = value higher than base + 75 points
*
* The volume fluctuations causes the movement of servo motors that drive the joints. The servo motors are
* controlled so that both, the base and the body, move in a synchronized manner.
*
* In both the pair of servo motors ( the bases servo or the bodies servo) the direction are decided
* randomly but always within these limits:
*   • Base: rotation of max 15 degrees at a time, for a total of up to 40 degrees right or left
*   • Body: bending up to 15 degrees at a time for a maximum total of 40 degrees in both directions
*
* The movement amplitude is determined, time by time, by noise volume, perceived by the microphone:
*   • noise up to 60 basis points: 10 degree rotation on base or body
*   • noise over 60 basis points: 15 degree rotation on base or body
*
* Once reached the maximum rotation (+/- 40 degrees from the intermediate position) the direction choice
* is no more random but servos move bases or the bodies to the intermediate direction. On technical side,
* servos are connected to ports 2 through 5 (2 and 4 bases, 3 and 5 bodies); the microphone is connected
* to the analog port 0 while the LEDs have its cathode connected to ground and its anode connected to a
* 220 ohm resistor in turn connected to the doors from 7 to 12. (here the movie)
*-----
*/
#include <Servo.h> // richiama la libreria di gestione dei servomotori
Servo basea; // crea il servo oggetto "basea" da utilizzare nel programma.
Servo corpoa; // crea il servo oggetto "corpoa" da utilizzare nel programma.
Servo baseb; // crea il servo oggetto "baseb" da utilizzare nel programma.
Servo corpob; // crea il servo oggetto "corpob" da utilizzare nel programma.
// in un programma possono essere create, al massimo otto servo oggetti
int valoresuono = 0; // definisce la variabile valoresuono, che conterra' il valore rilevato sulla
// porta 0 (il voltaggio in uscita dal microfono)
int i = 0; // indice utilizzato per le routine di gestione dei led
int base = 350; //valore di base, utilizzato per definire la soglia minima di accensione
// dei led, che varia in maniera imprevedibile
// (da 180 a 300) ad ogni nuovo utilizzo del sistema
int angolobasea = 70; // posizione del servo basea
int angolobaseb = 70; // posizione del servo baseb
int angolocorpoa = 70; // posizione del servo corpoa
int angolocorpob = 70; // posizione del servo corpob
int variazione = 0; // variazione da imprimere ai servomotori: 0 nessuna variazione;
// 1 = variazione minima; 2 = variazione massima
int valrandom = 0; // valore casuale utilizzato per decidere, separatamente, direzione
// del movimento (positivo o negativo) e
// servomotore da gestire (base oppure corpo)
int direzione = 1; // direzione del movimento: + 1 = oraria e -1 = antioraria
int basecorpo = 1; // servomotore da muovere: 1 = base; 2 = corpo
int angolo = 0; // definito ed utilizzato all'interno della routine movimento, contiene
// l'angolo di variazione (positivo o negativo)
// che deve essere impresso al servomotore da azionare
/*
***** routine di gestione del movimento dei ballerini *****
*****+++++***** dancers management *****
*/
void movimento (void) // la routine utilizza tre parametri: variazione, direzione e basecorpo per
// dare vita ai ballerini
{
    angolo = 0;
    if ((basecorpo == 1) && (variazione == 1)) // se si deve muovere la base con variazione minima
```

Arduino: dance

```
//                                angolo = 10 * direzione;
if ((basecorpo == 2) && (variazione == 1)) // se si deve muovere il corpo con variazione minima
//                                angolo = 10 * direzione;
if ((basecorpo == 1) && (variazione == 2)) // se si deve muovere la base con variazione massima
//                                angolo = 15 * direzione;
if ((basecorpo == 2) && (variazione == 2)) // se si deve muovere il corpo con variazione massima
//                                angolo = 15 * direzione;

// verifica che il movimento non ecceda i limiti
if (basecorpo == 1) // se deve muovere la base
  if ((abs (angolobasea + angolo) > 130) || (abs (angolobasea + angolo) < 50)) // se eccede i limiti
  {
    angolobasea = 70;
    angolobaseb = 70;
    angolo = 0;
  }
if (basecorpo == 2) // se deve muovere i corpi
  if ((abs (angolocorpoa + angolo) > 130) || (abs (angolocorpoa + angolo) < 50)) // se eccede i limiti
  {
    angolocorpoa = 70;
    angolocorpoa = 70;
    angolo = 0;
  }

// aziona i servomotori
if (basecorpo == 1) // se deve muovere le basi
{
  angolobasea = angolobasea + angolo; // calcola l'angolo finale
  angolobaseb = angolobaseb + angolo;
  basea.write (angolobasea); // aziona i servomotori
  baseb.write (angolobaseb);
  delay (200); // attende 2/10 di secondo per consentire il completamento
// del movimento
}
if (basecorpo == 2) // se deve muovere i corpi
{
  angolocorpoa = angolocorpoa + angolo; // calcola l'angolo finale
  angolocorpoa = angolocorpoa + angolo;
  corpoa.write (angolocorpoa); // aziona i servomotori
  corpob.write (angolocorpoa);
  delay (200); // attende 2/10 di secondo per consentire il completamento
// del movimento
}
}

void setup()
{
  basea.attach(2); // assegna il servo oggetto "basea" alla porta 2
  baseb.attach(4); // assegna il servo oggetto "baseb" alla porta 4
  corpoa.attach(3); // assegna il servo oggetto "corpoa" alla porta 3
  corpob.attach(5); // assegna il servo oggetto "corpob" alla porta 5
  // mette la base ed il tronco di ogni snodo in posizione di inizio
  basea.write(70); // indirizza il perno di basea alla posizione 70
  baseb.write(70); // indirizza il perno di baseb alla posizione 70
  corpoa.write(70); // indirizza il perno di corpoa alla posizione 70
  corpob.write(70); // indirizza il perno di corpob alla posizione 70
  delay (1000);

  for (i = 7; i <= 12; i++) // ciclo di for per definire le porte da 7 a 12 come porte di output
    pinMode(i, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); //inizializza il monitor seriale, per l'esposizione di una eventuale traccia di debug
  randomSeed(analogRead(1)); // inizializza il generatore di numeri a caso
}

void loop()
{
  valoresuono = analogRead(0); // rileva il valore (il volume) del suono
  Serial.println (valoresuono); // traccia di debug
  for (i = 7; i <= 12; i++)
    digitalWrite(i, LOW); // spegne preventivamente tutti i led
  if (valoresuono >= base) // Se il suono supera il valore di base
    digitalWrite (12, HIGH); // accende il primo led da sinistra
  if (valoresuono >= base + 16) // Se il suono supera il valore di base + 16
    digitalWrite (11, HIGH); // accende il secondo led da sinistra
  if (valoresuono >= base + 31) // Se il suono supera il valore di base +31
    digitalWrite (10, HIGH); // accende il terzo led da sinistra
  if (valoresuono >= base + 46) // Se il suono supera il valore di base + 46
    digitalWrite (9, HIGH); // accende il quarto led da sinistra
  if (valoresuono >= base + 61) // Se il suono supera il valore di base + 61
    digitalWrite (8, HIGH); // accende il quinto led da sinistra
  if (valoresuono >= base + 76) // Se il suono supera il valore di base + 76
```

Arduino: dance

```
digitalWrite (7, HIGH); // accende il sesto led da sinistra
//
//***** routine di definizione del movimento dei servomotori *****
//***** servo direction *****
*/
variazione = 0;
if (valoresuono >= base)
    variazione = 1; // minima variazione
if (valoresuono >= base + 61)
    variazione = 2; // massima variazione
Serial.print ("variazione = ");
Serial.println (variazione);
// definisce direzione (oraria o antioraria) e struttura (base o corpo) da muovere
valrandom = random (2); //genera un numero a caso intero e compreso tra 0 oppure 1
Serial.print ("valrandom1 = "); // traccia di debug
Serial.println (valrandom);
if (valrandom == 1) // se il valore random e' 1
    direzione = -1; // direzione antioraria
else
    direzione = 1; // direzione oraria
Serial.print ("direzione = ");
Serial.println (direzione);
valrandom = random (2); //genera un numero a caso intero e compreso tra 0 oppure 1
Serial.print ("valrandom2 = ");
Serial.println (valrandom);
basecorpo = 1; // predisporre il movimento della base
if (valrandom == 1) // se il valore random e' 1
    basecorpo = 2; // predisporre il movimento del corpo
Serial.print ("basecorpo = ");
Serial.println (basecorpo);
movimento (); // lancia la routine di movimento dei servomotori
}
```