

Trabajo de Informática: “*Pianomatic*”

Curso 2019/2020 - Grupo A-109

Nombre	Apellidos	E-mail
Ángel	Sanz Díaz	angel.sanz.diaz@alumnos.upm.es
Marcelo	Luna Díaz	m.lunad@alumnos.upm.es

- **Introducción**

El objetivo de este proyecto es imitar lo que supuso el piano de juguete Casio, en el cual con numerosos botones se tocaban canciones pregrabadas y podías aprender en qué consistía un piano profesional. En nuestro trabajo se han incluido dos elementos de dicho juguete que son la posibilidad de escuchar con un zumbador canciones ya pregrabadas en arduino y poder tocar una escala imitando un teclado con botones en una protoboard y además la posibilidad de grabar tanto las notas que se están tocando como la duración de las mismas, además de conocer la duración de las pausas entre notas. Todo esto programado en Processing para una interfaz más visual con comunicación con arduino.

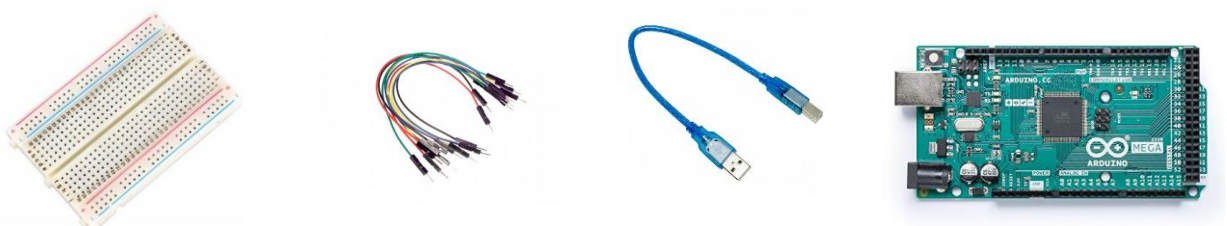


- **Requisitos funcionales**

1. Nada más inicializar el programa, se nos muestran dos opciones (DEMO) y (PLAY) siendo estos dos rectángulos dos botones que se activan clicando encima de ellos.
2. Si pulsamos la opción DEMO, se nos despliega una pantalla nueva entera con 9 hits de la cultura popular, siendo todos los rectángulos botones que al pulsarlos nos deleitan con dulces melodías donde se encuentran las siguientes:
 - Keyboard cat
 - Star Wars (main theme)
 - Super Mario Bros (main theme del primer videojuego de NES)
 - The Legend of Zelda (main theme del primer videojuego de NES)
 - Santa Claus is coming to town (famoso villancico)
 - Harry Potter (Hedwig's theme)
 - Sonic (main theme del primer nivel del juego de Megadrive)
 - Tetris (main theme del videojuego, popularizado en la GameBoy)
 - Mii chanel (canción que suena de fondo al crear los avatares en la Wii)
3. Para retroceder a la pantalla inicial con pulsar la tecla TAB es suficiente.
4. Al pulsar la segunda tecla (PLAY) podemos tocar los botones como si de un piano se tratase, al pulsarse, aparecerán en pantalla el nombre de la tecla en nomenclatura inglesa.
5. Si pulsamos el botón (RECORD) se comenzará a grabar todas las teclas con sus respectivas duraciones y también las pausas, para que se cierre el fichero debemos que pulsar el botón que ha cambiado de aspecto a un color rojo y pone (STOP), algo que hemos considerado bastante intuitivo.
6. De nuevo, para volver al menú principal con pulsar TAB basta.

- **Hardware**

EL hardware utilizado es: microcontroladora arduino mega, junto con una protoboard, cables, y el conector serial usb (arduino-pc).



Se ha usado como elemento fundamental 12 botones (7 teclas blancas y 5 negras, una escala), que en síntesis es un componente electrónico que deja pasar electricidad en función de si está pulsado o no.



- **Funcionamiento**

En el apartado (DEMO), el código de las canciones está cargado en la propia placa de arduino, las canciones han sido obtenidas mediante código libre, tanto las notas como las duraciones de las mismas.

A la hora de reproducir las canciones, se manda por el serial un entero para que la controladora sepa cuál tocar.

- **Comunicación Serie (Arduino – Ordenador)**

La comunicación es prácticamente constante y muy numerosa, debido a la cantidad de inputs que se necesitan para que funcione el piano. El flujo de la placa al PC es prácticamente números enteros y en caso de las notas un char, mayúscula o minúscula dependiendo de si la nota es blanca o negra respectivamente.

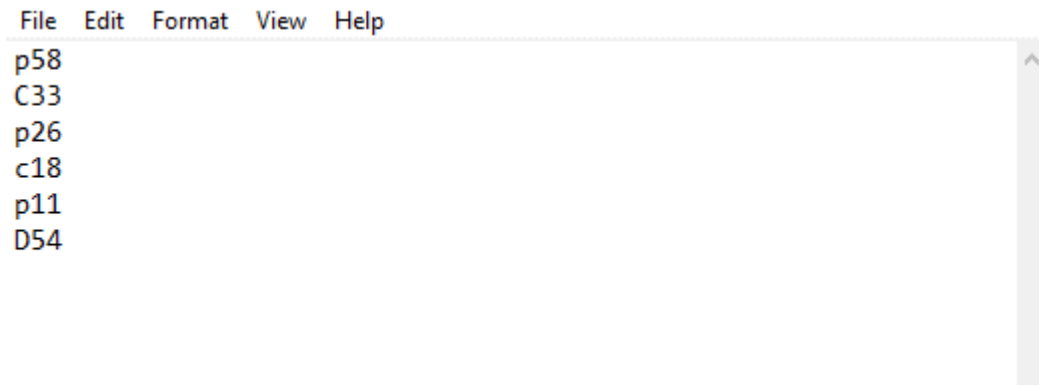
- **Comunicación Serie (Ordenador - Arduino)**

El flujo de datos es única y exclusivamente variables enteras y char. Se implementa aquí Processing. Por ejemplo:

```
if(mouseY>300 && mouseY<430 && mouseX>806 && mouseX<1086)
    pantalla = 2;
    arduino.write('a');
return;
```

- **Comunicación (Ordenador – Ordenador)**

Un punto importante del trabajo es que una vez se pulsa el botón (RECORD) se empieza a grabar tanto la duración como la nota que se está pulsando. Un ejemplo de cómo quedaría el fichero tras una prueba sería lo siguiente:



Siendo las **p** las pausas y el número de la derecha su duración. Las mayúsculas representan las teclas blancas en un teclado y las minúsculas las teclas negras, todo en la nomenclatura inglesa musical.