

# Informática Musical

## Ejercicios. Hoja 4

Los ejercicios marcados con **(Evaluable)** son prácticas de laboratorio evaluables. Los notebooks deben ser **autocontenidos** (incorporar las librerías necesarias).

Todos los archivos entregados tienen que contener el nombre y los apellidos de los miembros del grupo (uno por línea).

---

1. **(Evaluable)** Extender el secuenciador MIDI visto en clase para que permita utilizar varios instrumentos a la vez y pueda reproducir archivos MIDI utilizando distintos instrumentos. Los mensajes `noteOn`/`noteOff` del protocolo MIDI incluyen un número de canal, que determinará el instrumento a utilizar (uno distinto para cada canal). Como instrumentos, pueden utilizarse instancias de `Instrument` con distintas configuraciones para obtener distintos timbres.
2. Extender el secuenciador visto en clase para poder hacer **grabación** MIDI en tiempo real, utilizando el teclado del ordenador con el mapeo de teclas-nota visto en clase. En el modo de grabación se inicia un *timer* (un cronómetro iniciado a 0). Cada vez que se pulse un tecla además de activar el *noteOn* correspondiente se guardará en una lista el mensaje *(time, 'NoteOn', nota)*, con el instante de tiempo, el evento *'NoteOn'* y el número MIDI de la nota lanzada. Cuando se suelte esa tecla, se guardará el correspondiente *(time, 'NoteOff', nota)*. Cuando finalice la grabación se exportará un archivo MIDI con la lista resultante (utilizar la librería *mido* para generar este archivo).

Puede extenderse el secuenciador de varias formas. En primer lugar, se puede permitir que reproduzca un conjunto de pistas MIDI mientras graba la nueva. En la pista grabada puede incluirse cuantización: desplazar los *time* de los mensajes recibidos para aproximarlos a una división temporal prefijada (véase <https://www.audiomentor.com/beginner/midi-quantization-explained/>).