



# Proyecto 1 Abril – Julio 2024

## Ringtone



## 1 Introducción

En Nokia, el modelo 3110 nos ha servido bien, pero luego de 3 años, ya es hora de avanzar a modelos sin antenas desmontables. En septiembre de este año, lanzaremos el Nokia 3310 (figura anterior), el primer teléfono con tono de llamada personalizable, y le pedimos a usted que desarrolle dicho módulo.

Este nuevo dispositivo debe poder almacenar los diferentes tonos, y debe permitir al usuario componer sus propios tonos. Entre los tonos que vienen precargados con el sistema, debe estar Gran Vals, el cual hemos decidido renombrar “Nokia Tune”.

## 2 Requerimientos del programa

Diseñe y escriba un programa en MIPS capaz de crear, almacenar, y mostrar una secuencia de notas musicales. Como extra crédito, haga que el programa pueda reproducir las notas musicales con el `syscall` de MIDI.

### 2.1 Datos

Las melodías deben almacenarse en un archivo debe almacenarse en un archivo `*.asm` leído usando la directiva `.include` descrita en el [manual de MARS](#). El programa debe funcionar aunque el archivo sea cambiado.

El archivo debe contener *strings* en el formato

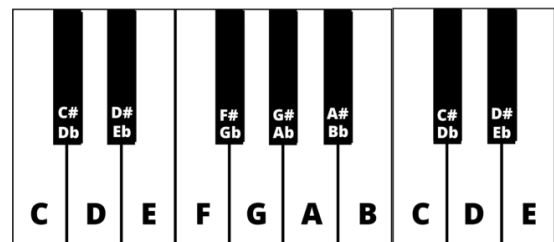
<Nota> <Duración><\n>

Las notas deben venir en notación acústica científica, es decir:

<Letra>[Accidente]<Octava>

Las letras van de 'A' a 'G' donde C es Do, B es Re, y así sucesivamente hasta repetir. Los accidentes (los cuales pueden o no estar presentes) son “sostenido” (denotado con un numeral '#') y “bemol” (Denotado con una 'b' minúscula). Las octavas se numeran desde 1 (la más baja en un piano de cola) a 7 (la más alta en un piano de cola) con C4 representando a do central. Así, las notas de la octava central serían:

<i>Español ó solfeo</i>	<i>Científica</i>
Do (alta)	C5
Si	B4
La sostenido / Si bemol	A#4 / Bb4
La	A4
Sol sostenido	G#4 / Ab4
Sol	G4
Fa sostenido / Sol bemol	F#4 / Gb4
Fa	F4
Mi	E4
Re sostenido / Mi bemol	D#4 / Eb4
Re	D4
Do sostenido / Re bemol	C#4 / Db4
Do	C4



Las duraciones se expresan en fusas (♩), o treintaidosavos de segundo, por ser la duración más pequeña que puede reproducir el *speaker* del Nokia 3310. Así, el Gran Vals o Nokia Tune sería:

E6 4  
D6 4  
F#5 6  
G#5 6  
C#6 4  
B5 4  
D5 6  
E5 6  
B5 4  
A5 4  
C#5 6  
E5 8  
A5 12

Con una duración total de 74 fusas ó 2,3 segundos. El fin de la melodía se denotará con un string vacío, o dos “zero terminators” seguidos. Los silencios deberán ser representados con la “nota” -1 (menos uno)

Nota: todas las melodías son monofónicas, significando que sólo puede reproducirse una nota a la vez.

Cada melodía debe identificarse con una de las siguientes etiquetas:

M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8

(El Nokia 3310 podía almacenar hasta 32 melodías de las cuales 6 podían ser composiciones del usuario, pero vamos a limitarlo a 8 para simplificar)

Debe haber al menos una melodía adicional precargada para escoger. Se recomienda “kick”, una de las pocas composiciones originales de Nokia, pero cualquier otra melodía será aceptada:

E5 2  
E6 1  
E6 1  
D5 2  
E6 1  
-1 1  
C5 2  
E6 1  
E6 1  
B4 4  
E6 1  
E6 1  
E5 2  
D5 2  
E6 1  
-1 1  
C5 2  
E6 1  
E6 1  
B4 4

Observe que esta melodía incluye notas repetidas y que, para el extra credit, debe haber una separación suficiente entre las repeticiones.

## 2.2 Formato de salida

Al “reproducir” una melodía, debe imprimirse por consola cada una de las notas, esperando el tiempo indicado entre impresiones. Para esto, se recomienda el syscall 32 (sleep) descrito en el [manual de Mars](#).

## 2.3 Formato de Entrada

Debe presentársele al usuario un menú con opciones numéricas las cuales deben incluir

- Lista de melodías (permite seleccionar una melodía)
  - Ver melodía (muestra la lista de notas)
  - Reproducir melodía (imprime las notas una a la vez)
- Crear melodía (permite al usuario introducir una lista de notas y las guarda en la primera etiqueta disponible, o da error si no hay etiquetas disponibles)

## 2.4 Funcionamiento del programa

Al inicio, el programa debe cargar las melodías en el archivo. Cada melodía deberá ser cargada en una lista enlazada para permitir longitudes variables. Las listas deben ser recorridas al “ver” o “reproducir” la melodía y, en la opción “crear melodía”, cada nota introducida por el usuario debe ser agregada al final de la lista correspondiente a medida que es introducida.

## 3 Informe

Debe entregar un informe donde se detallen las decisiones tomadas en el proyecto incluyendo:

- Introducción, dando la motivación y estructura del informe
- Diseño de la lista enlazada y otras estructuras de datos usadas
- Dificultades Encontradas en la implementación u otras decisiones posteriores
- Conclusiones, dando el estado actual del programa y las lecciones aprendidas

## 4 Evaluación

El proyecto tiene una ponderación de 10 puntos. Se asignarán

- 4 puntos por código
  - 1 punto por sus estructuras de datos
  - 1 punto por sus funciones de acceso a la lista enlazada
  - 1 punto por su manera de manejar la entrada del usuario
  - 1 punto por su manera de manejar la salida hacia el usuario
- 3 puntos por ejecución
  - 1 punto por permitir listar las melodías
  - 1 punto por “reproducir” las melodías
  - 1 punto por la creación de melodías
- 3 puntos por su informe
  - 0,5 puntos por su introducción
  - 1 punto por el diseño de la estructura de datos
  - 1 punto por las dificultades encontradas
  - 0,5 puntos por sus conclusiones

Todo su código debe estar debidamente documentado y siguiendo las convenciones de MIPS.

El programa debe correr sin errores.

### 4.1 Extra Credit

Se considerará para puntos extra la capacidad del programa de reproducir las notas usando el *syscall* de MIDI. Debe utilizar el instrumento que produce [ondas de sierra](#). Debido a que la página dada como referencia en el manual ya no se encuentra disponible, puede verla a través del [internet archive](#); sin embargo, existen otras fuentes con la misma información.