

# Introducción a la programación en C

## eMe - Escuela Universitaria de Música

### Hoja de ejercicios Nro 1

#### Ejercicio 1

Usando printf y las secuencias de escape \n y \t, escriba un programa que genere la siguiente salida:

Pruebas con "printf":

Do Re Mi

Do        Re        Mi

Do  
Re  
Mi

Do  
          Re  
                  Mi

#### Ejercicio 2

a) Escriba un programa que genere la siguiente salida.

Nota	Hz
A4	440.000
A#4	466.164
B4	493.883
C5	523.251
C#5	554.365
D5	587.330
D#5	622.254
E5	659.255
F5	698.456
F#5	739.989
G5	783.991
G#5	830.609

b) Modifique el programa anterior para que despliegue lo siguiente.

Nota	Hz	Nota	Hz
A4	440.000	A5	880.000
A#4	466.164	A#5	932.328
B4	493.883	B5	987.766
C5	523.251	C6	1046.502
C#5	554.365	C#6	1108.730
D5	587.330	D6	1174.660
D#5	622.254	D#6	1244.508
E5	659.255	E6	1318.510
F5	698.456	F6	1396.912
F#5	739.989	F#6	1479.978
G5	783.991	G6	1567.982
G#5	830.609	G#6	1661.218

Sugerencia: calcule las nuevas frecuencias duplicando las anteriores.

Nota: ¿Cómo podrían calcularse todas las frecuencias a partir de la primera?

### Ejercicio 3

Escriba un programa que pida al usuario que ingrese el valor de un metrónomo en bpm y lo convierta a tiempo en segundos. A continuación se muestran algunos ejemplos de ejecución.

```

$./bpm2seg
Ingrese los bpm:
60
Corresponden a 1.00 segundo(s).

```

```

$./bpm2seg
Ingrese los bpm:
90
Corresponden a 0.67 segundo(s).

```

### Ejercicio 4

Implemente un programa en el que el usuario además de ingresar el valor de un metrónomo en bpm ingresa una proporción métrica. Por ejemplo, 1/4 para una negra ó 3/16 para 3 semicorcheas. La salida del programa debe indicar la duración de la proporción ingresada en segundos. A continuación se muestran algunos ejemplos de ejecución.

```

$./prop2seg
Ingrese los bpm:
120
Ingrese la proporción métrica:
numerador:
1
denominador:
2
Corresponde a 1.00 segundo(s).

```

```
$ ./prop2seg
Ingrese los bpm:
90
Ingrese la proporción métrica:
numerador:
1
denominador:
8
Corresponde a 0.33 segundo(s).
```

## Ejercicio 5

a) Partiendo de una frecuencia base (ej.  $f = 440$  Hz) la frecuencia de la siguiente nota en la escala temperada puede calcularse como:  $f 2^{1/12}$ . Escriba un programa que reciba del usuario una frecuencia base y la cantidad de semitonos que se desea trasponer dicha nota. El programa debe desplegar la frecuencia de la nota resultante, como se muestra en los siguientes ejemplos de ejecución.

```
$ ./transTemp
Ingrese la frecuencia base:
440
Ingrese la cantidad de semitonos:
3
La frecuencia resultante es: 523.251
```

```
$ ./transTemp
Ingrese la frecuencia base:
440
Ingrese la cantidad de semitonos:
-3
La frecuencia resultante es: 369.994
```

b) Agregue al programa anterior la posibilidad de especificar además de la cantidad de semitonos cierta cantidad de cuartos de tono. La ejecución en este caso sería como en el siguiente ejemplo.

```
$ ./transTemp2
Ingrese la frecuencia base:
261.626
Ingrese la cantidad de semitonos:
3
Ingrese la cantidad de cuartos de tono:
1
La frecuencia resultante es: 320.244
```

c) Por último modifique el programa anterior para aceptar octavos de tono.

## Ejercicio 6

Los números MIDI sirven para representar alturas en un teclado virtual de 128 teclas, donde la nota más grave corresponde al número MIDI 0 y la más aguda

al 127. Así el Do Medio es el número MIDI 60, y el 69 corresponde al La de 440 Hz. Para convertir un valor de frecuencia en Hz a un número MIDI puede utilizarse la siguiente ecuación:

$$\text{MIDI} = 69 + 12 \log \left( \frac{\text{frec}}{440} \right) / \log(2)$$

donde MIDI es el número MIDI, frec es la frecuencia y el logaritmo es en base 10. De la misma forma, para convertir un número MIDI a un valor de frecuencia en Hz puede usarse la siguiente expresión:

$$\text{frec} = 440 \cdot 2^{(\text{MIDI}-69)/12}$$

**a)** Escriba un programa que reciba un valor de frecuencia en Hz correspondiente a la altura de una nota en la escala temperada y despliegue el número MIDI correspondiente. A continuación se presenta un ejemplo de ejecución.

```
$ ./frec2midi
Ingrese la frecuencia(Hz):
261.626
La nota MIDI es: 60
```

**b)** Implemente otro programa que haga lo contrario, reciba del usuario un número MIDI y muestre la frecuencia en Hz correspondiente.

```
$ ./midi2frec
Ingrese la nota MIDI:
69
La frecuencia es: 440.000
```