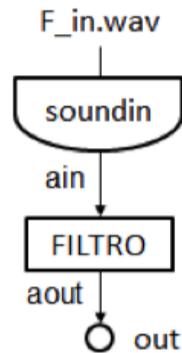


Información

## Ejercicio 6.9: Filtros ya construidos en Csound

Csound tiene operadores específicos que implementan los filtros que has construido en esta práctica, con la posibilidad de variar dinámicamente su comportamiento. Este ejercicio es para construir un instrumento con filtros similares a los construidos anteriormente, pero usando esos operadores. Los detalles sobre su sintaxis y funcionamiento puedes consultarlos en el manual del usuario integrado en el CsoundQt.

Todos los filtros se aplicarán según la estructura genérica de la primera figura del material previo:



- Para empezar a diseñar el instrumento **filtros**, descarga el fichero: [PLANTILLA](#) (botón derecho → guardar como)

Esta plantilla incluye las opciones de compilación, la cabecera y un *opcode* definido para representar el espectro en la ventana de *Widgets*, que se usará desde dentro del instrumento **filtros**.

### Instrumento:

- Recibirá desde la partitura, además de los parámetros obligatorios, los 3 siguientes:
  - En **p4**, el nombre del fichero a filtrar (una cadena),
  - En **p5**, la frecuencia de corte del filtro, expresada como una fracción de la frecuencia de muestreo, por lo que el valor recibido deberá ser multiplicado por esta: **p5\*sr**,
  - En **p6**, el tipo de filtro a utilizar, codificado como:
    - Si tipo = 1 entonces aplicar el pasa-baja **tone**
    - Si tipo = 2 entonces aplicar el pasa-alta **atone**
    - Si tipo = 3 entonces aplicar el pasa-banda **reson** (usa 1 como tercer parámetro)
    - Si tipo = 4 entonces aplicar el elimina-banda **areson** (usa 1 como tercer parámetro)
- Los valores de los parámetros de uso de estos filtros se especifican en la siguiente pregunta.

### Partitura:

- Se activará el instrumento "**filtros**" en 4 notas sucesivas, sin pausas entre ellas, de duración igual a la del fichero a procesar. Para los inicios de las activaciones se recomienda utilizar los caracteres + y . como se vio en la parte no presencial de la práctica tutorial de Csound.
- Cada nota activará uno de los filtros, en el orden descrito arriba.
- Las frecuencias de corte deben especificarse como proporciones de  $f_s$ , para que multipliquen a esta en la orquesta. Es decir, si hubiera que pasar  $f_s / 10$  se pasaría como [1/10].
- La idea es preparar el programa, probándolo con el fichero (**f\_var.wav** una vez más)

0:00 / 0:00

(con las 4 notas) para ver su  $H(f)$  con la salida en **Audacity**, para verificar que corresponde a una respuesta del tipo esperado para cada filtro.

**Pregunta 4**

Respuesta guardada

Puntúa como 6,0

Filtros y sus activaciones:

- 1º: Pasa-baja: con el operador **tone**, con una  $f_c = f_s / 8$ . Su  $H(f)$  debería ser similar al del ejercicio del pasa-baja IIR con  $\alpha = 0.25$ .

¿Qué valor es la frecuencia de corte de este filtro?  Hz

- 2º: Pasa-alta: con **atone** (pasa-alta), con una  $f_c = f_s / 5$ . Su  $H(f)$  debería ser del estilo del ejercicio del pasa-alta de orden 1.

¿Qué valor es la frecuencia de corte de este filtro?  Hz

- 3º: Pasa-banda: con **reson**, con  $f_c = f_s / 3$  y  $Q = 2$ . Su  $H(f)$  es de un pasa-banda IIR.

¿Cuál es su frecuencia central?  Hz¿Qué valor en Hz tendrá el ancho de banda de este filtro?  Hz

- 4º: Elimina-banda: con **areson**, con  $f_c = 2f_s / 9$  y  $Q = 4$ . Su  $H(f)$  debería ser similar al del ejercicio del elimina-banda FIR, aunque más estrecha.

¿Cuál es su frecuencia central?  Hz¿Qué valor en Hz tendrá el ancho de banda de este filtro?  Hz

Las respuestas de frecuencia obtenidas al aplicar los 4 filtros sucesivamente a `f_var.wav` derían ser como estas:

pasa-baja | pasa-alta | pasa-banda | elimina-banda



Cuando termines con estas pruebas, cambia la partitura para que el fichero procesado 4 veces sea

0:00 / 0:00

(apícalo cada vez 10 segundos). Este sonido ha sido elegido por ser rico en frecuencias por todo el espectro. Escucha el efecto sobre el sonido y observa el espectro en la ventana de Widgets.

[◀ Material previo para la práctica 6](#)

[Ir a...](#)

[Entrega de la parte no presencial P6 \(NP\)](#)