

# Sistemas Multimédia

2022/2023

## Guião 07

### I. Processamento de um Sinal de Áudio (continuação)

1. O efeito *Chorus* produz a sensação de existirem vários instrumentos a tocar ao mesmo tempo, e é gerado por adição de várias réplicas do sinal atrasadas no tempo de uma determinada quantidade aleatória. Implemente a função:

$$y = \text{Chorus}(x, fa, \text{MaxDelay}, \text{NumComp})$$

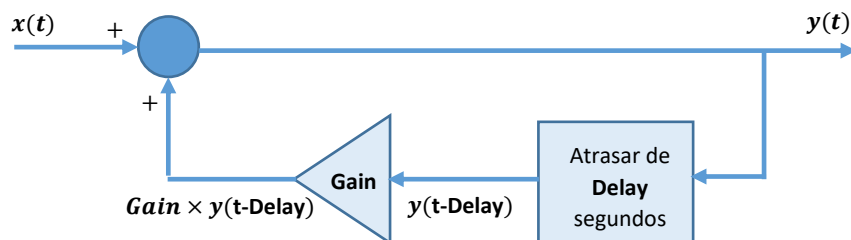
que reproduz (e devolve, em  $y$ ) o sinal constituído pela soma de **NumComp** réplicas do sinal  $x$  atrasadas no tempo de um valor aleatório, uniformemente distribuído entre 0 e **MaxDelay** (expresso em segundos). Tenha cuidado para que, no final, o sinal reproduzido tenha a mesma potência que o sinal original  $x$ . Compare o espetro do sinal gerado com o espetro do sinal original.

2. O efeito *Flanger* introduz uma sensação de evolução dinâmica da propagação do som, e é gerado por se adicionar ao sinal uma réplica que vai sendo atrasada de uma quantidade que varia sinusoidalmente ao longo do tempo. Implemente a função:

$$y = \text{Flanger}(x, fa, \text{MaxDelay}, \text{Freq})$$

que reproduz (e devolve, em  $y$ ) o sinal  $x$  ao qual é adicionada uma sua réplica cujas amostras vão sendo atrasadas ao longo do tempo por um atraso que varia sinusoidalmente entre 0 e **MaxDelay** segundos, com uma frequência de **Freq** (em Hz). Tenha cuidado para que, no final, o sinal reproduzido tenha a mesma potência que o sinal original  $x$ . Compare o espetro do sinal gerado com o espetro do sinal original.

3. O efeito *Reverb* reproduz o efeito sonoro quando o instrumento é tocado numa sala com reverberação, e pode ser gerado através de um processo de realimentação, como indicado na seguinte figura:



Implemente a função:

$$y = \text{Reverb}(x, fa, \text{Delay}, \text{Gain})$$

que reproduz (e devolve, em  $y$ ) o sinal  $x$  com efeito de *Reverb*. Note que o ganho **Gain** deve ser positivo e menor que 1. Tenha cuidado para que, no final, o sinal reproduzido tenha a mesma potência que o sinal original  $x$ . Compare o espetro do sinal gerado com o espetro do sinal original.

4. Experimente, agora, reproduzir o mesmo sinal mas especificando uma frequência de amostragem igual a metade da anterior. Que conclui?