

*Exercício 13 (Desafio).* Imagine que você tem um sinal  $s(n\Delta t)$ , que começa a ser amostrado no instante  $n = 1$ , e que continua eternamente. Você quer passar o sinal por um filtro com uma matriz infinita,

$$\begin{bmatrix} s_f(\Delta t) \\ s_f(2\Delta t) \\ s_f(3\Delta t) \\ s_f(4\Delta t) \\ \vdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0,9 & 1 & 0 & 0 & \dots \\ 0,81 & 0,9 & 1 & 0 & \dots \\ 0,729 & 0,81 & 0,9 & 1 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s(\Delta t) \\ s(2\Delta t) \\ s(3\Delta t) \\ s(4\Delta t) \\ \vdots \end{bmatrix}.$$

Imagine que a cada instante  $n$  você receba um novo valor  $s(n\Delta t)$ . Escreva um programa que permita calcular a saída  $s_f(n\Delta t)$  a partir de  $s(n\Delta t)$  e do que foi calculado antes.

Requisito: o seu programa deve usar uma quantidade finita de memória!

Para testar, gere uma sequência  $s(n\Delta t)$  com vários pontos, como antes, e só faça de conta que chega um novo valor a cada instante. Esse tipo de filtro é muito usado em vários tipos de aplicação, para reduzir ruído sobreposto a um sinal que varia lentamente.