

21/1/20

if $x[n] = 0$ for $n < n_0$ then $y[n] = 0$ for $n < n_0$.

$x[n] = 0$ for $n < 0$ then $y[n] = 0$ for $n < 0$.

$$y[0] + \frac{1}{2}y[-1] = x[0] + \frac{3}{4}x[-3] \Rightarrow y[0] = 1 + \frac{3}{4} \times 0 = 1$$

$$y[1] + \frac{1}{2}y[0] = x[1] + \frac{3}{4}x[-2] \Rightarrow y[1] = 2 + 0 \Rightarrow y[1] = 2$$

$$y[2] + \frac{1}{2}y[1] = x[2] + \frac{3}{4}x[-1] \Rightarrow y[2] = 3 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$y[3] + \frac{1}{2}y[2] = x[3] + \frac{3}{4}x[0] \Rightarrow y[3] = 2 + \frac{3}{4} \times 1 = \frac{11}{4}$$

$$y[4] + \frac{1}{2}y[3] = x[4] + \frac{3}{4}x[1] \Rightarrow y[4] = 1 + \frac{3}{4} \times 2 = \frac{7}{2}$$

$$y[5] + \frac{1}{2}y[4] = x[5] + \frac{3}{4}x[2] \Rightarrow y[5] = 0 + \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4}$$

$$y[6] + \frac{1}{2}y[5] = x[6] + \frac{3}{4}x[3] \Rightarrow y[6] = 0 + \frac{3}{4} \times 2 = \frac{3}{2}$$

$$y[7] + \frac{1}{2}y[6] = x[7] + \frac{3}{4}x[4] \Rightarrow y[7] = 0 + \frac{3}{4} \times 1 = \frac{3}{4}$$

$$y[8] + \frac{1}{2}y[7] = x[8] + \frac{3}{4}x[5] \Rightarrow y[8] = 0 - \frac{1}{2}y[6] = -\frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} \right)$$

$$y[n] = -\frac{1}{2}y[n-2] \Rightarrow y[9] = -\frac{1}{2}y[7] = -\frac{1}{2} \left(\frac{3}{4} \right)$$

$$\Rightarrow y[10] = \left(-\frac{1}{2} \right)^2 \left(\frac{3}{4} \right)$$

$$y[11] = \left(-\frac{1}{2} \right)^2 \left(\frac{1}{4} \right)$$

$$y[k] \begin{cases} n=k, n \geq 0 \\ n+1=k, n \geq 0 \end{cases} \Rightarrow y[n] = \left(-\frac{1}{2} \right)^{n-3} \left(\frac{3}{4} \right)$$

$$y[n+1] = \left(-\frac{1}{2} \right)^{n-3} \left(\frac{1}{4} \right)$$

سوال ۲:

سیگنال اولیه همراه نویز و خش دار شده و به خوبی قابل شنیده شدن نیست همانند حالتی که در رادیو برای سیگنال صوت ایجاد می شود.

هر چه تعداد یک های پاسخ ضربه میانگین گیر یعنی همان تعداد نمونه ها (M) بیشتر باشد سیگنال نهایی به سیگنال اولیه شبیه تر خواهد بود اما از آنجا که به دلیل تاخیر برای نمونه گیری سیگنال نهایی در M های بیشتر همراه با مقداری شبقت زمانی خواهد بود لذا در فایل صوتی به صورت قطعه قطعه سیگنال اولیه را می شنویم. در M های کمتر همانند ۲۰ از آنجا که شبقت زمانی قابل ملاحظه ای ایجاد نمی شود قطعه قطعه بودن صوت کمتر قابل توجه است اما همچنان مقداری نویز از وضوح صدا می کاهد. و حالت $M=100$ حالتی میان این دو حالت خواهد بود.

سوال ۳:

سوال ۳

$$y[n] = \sum_{k=0}^{\infty} a_k x[n-kN] \quad a_0 = 1 \quad a_1 = 0.18 \quad a_2 = 0.145$$

$$a_2 = 0.18 \rightarrow a_2 = 0.145$$

(دست)

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_k \delta[n-kN] = \sum_{k=0}^{\infty} a_k \delta[n-kN] =$$

$$a_0 \delta[n-0] + a_1 \delta[n-N] + a_2 \delta[n-2N] =$$

$$h[n] = \delta[n] + 0.18 \delta[n-N] + 0.145 \delta[n-2N]$$

یا

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_k u[n-kN] = \sum_{k=0}^{\infty} a_k u[n-kN] =$$

$$a_0 u[n] + a_1 u[n-N] + a_2 u[n-2N] =$$

$$u[n] + 0.18 u[n-N] + 0.145 u[n-2N] = s[n]$$

یا

$$\lim_{n \rightarrow \infty} y[n] = \lim_{n \rightarrow \infty} u[n] + 0.18 u[n-N] + 0.145 u[n-2N] = 1 + 0.18 + 0.145 = 2.125$$

$$y_{cr} = y - y_{ss} \rightarrow y_{cr} = y - 2.125$$

یا

$$y_{cr} = \begin{cases} 1 & 0 \leq n < N \\ 0.18 & N \leq n < 2N \end{cases}$$

سوال ۴:

ضریب در اینگونه معادلات پایداری سیگنال را نشان میدهد که باید در بازه -1 تا 1 تغییر کند هر چه این عدد بیشتر میشود ماندگاری صدا در فضا بیشتر میشود. این سیستم سیستم ایجاد طنین در صدا است که به صوت بازگشت صدا از یک جسم مانع مانند دیوار است که هنگامی که در فضا این اتفاق رخ می دهد تجمع چندین بازتاب از موانع طنین ایجاد کرده شبیه حالتی در یک تالار کنسرت و تفاوت طنین با اکو نیز در همین خواهد بود.