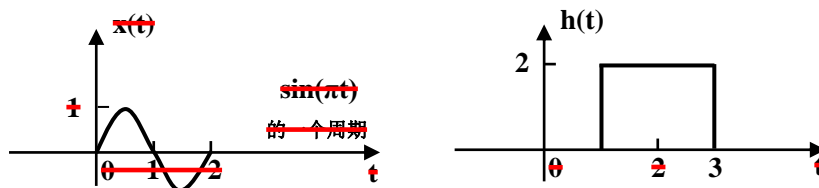


《第二次课后作业》

22 计算单位冲激响应为 $h(t)$ 的 LTI 系统在给定输入为 $x(t)$ 时的响应 $y(t)$ ，并简要地画出计算结果。

(b) $x(t) = u(t) - 2u(t-2) + u(t-5)$, $h(t) = e^{2t}u(1-t)$

(c) $x(t)$ 和 $h(t)$ 如下图所示。



44 (a) 若 $x(t) = 0$, $|t| > T_1$ 和 $h(t) = 0$, $|t| > T_2$ 则 $x(t) * h(t) = 0$, $|t| > T_3$, T_3 是某个整数。试用 T_1 和 T_2 来表示 T_3 。

(b) 一个离散时间 LTI 系统输入为 $x[n]$ ，单位脉冲响应为 $h[n]$ ，输出为 $y[n]$ 。

若已知 $h[n]$ 在 $N_0 \leq n \leq N_1$ 区间外都是零，同时 $x[n]$ 在 $N_2 \leq n \leq N_3$ 区间以外都是零，那么输出 $y[n]$ 除了在某一区间 $N_4 \leq n \leq N_5$ 内，其余地方也都是零。

(i) 利用 N_0 , N_1 , N_2 和 N_3 来确定 N_4 和 N_5 。

(ii) 若间隔 $N_0 \leq n \leq N_1$ 的长度为 M_h , $N_2 \leq n \leq N_3$ 的长度为 M_x ，同时

$N_4 \leq n \leq N_5$ 的长度为 M_y ，请用 M_h 和 M_x 表示 M_y 。

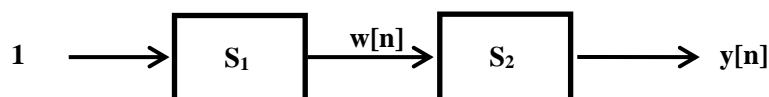
13 考虑一个离散时间系统 S_1 ，其单位脉冲响应为

$$h[n] = \left(\frac{1}{5}\right)^n u[n]$$

(a) 确定整数 A 使得 $h[n] - Ah[n-1] = \delta[n]$ 成立。

(b) 利用(a)中的结果，求 S_1 的逆系统 S_2 (LTI) 的单位脉冲响应。

19 考虑如下图所示的两个系统 S_1 和 S_2 的级联。



~~S_1 : 因果 LTI, $w[n] = \frac{1}{2}w[n-1] + x[n]$;~~

~~S_2 : 因果 LTI, $y[n] = \alpha y[n-1] + \beta w[n]$ 。~~

~~$x[n]$ 与 $y[n]$ 的关系由下面的差分方程给出。~~

~~$$y[n] = -\frac{1}{8}y[n-2] + \frac{3}{4}y[n-1] + x[n]$$~~

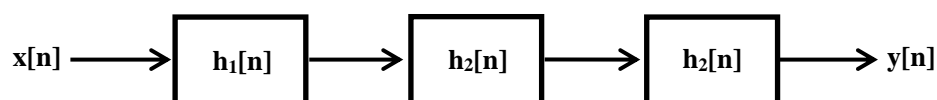
~~(a) 求 α 和 β 。~~

~~(b) 给出 S_1 和 S_2 级联后的单位脉冲响应。~~

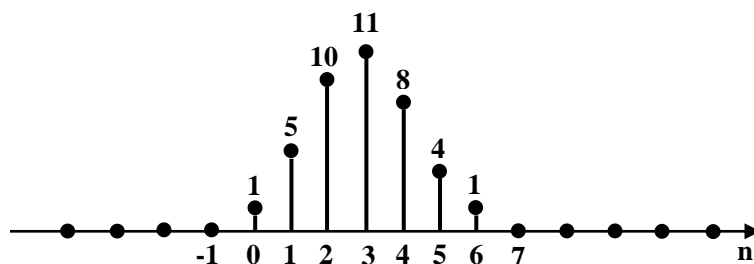
24 考虑图 (a) 中三个因果 LTI 系统的级联, 其中单位脉冲响应 $h_2[n]$ 为

$$h_2[n] = u[n] - u[n-2]$$

整个系统的单位脉冲响应如图 (b) 所示。



(a)



(b)

(a) 求 $h_1[n]$ 。

(b) 求整个系统对输入 $x[n] = \delta[n] - \delta[n-1]$ 的响

应。

28 下面均为离散时间 LTI 系统的单位脉冲响应, 试判定每一系统是否是因果和/或稳定的。陈述理由。

(a) ~~$h[n] = \left(\frac{1}{5}\right)^n u[n]$~~

(c) ~~$h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[-n]$~~

(g) ~~$h[n] = n\left(\frac{1}{3}\right)^n u[n-1]$~~