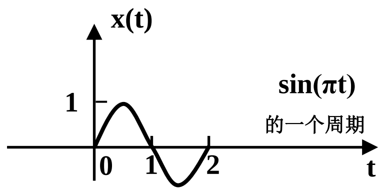
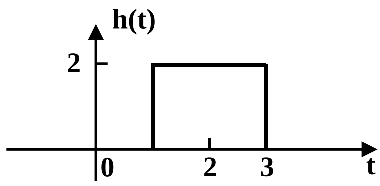
《第二次课后作业》

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$N_0 \le n \le N_1$区间外都是零，同时$x[n]$在$N_2 \le n \le N_3$区间以外都是零，那么输出$y[n]$除了在某一区间$N_4 \le n \le N_5$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$N_0 \le n \le N_1$的长度为M_h，$N_2 \le n \le N_3$的长度为M_x，同时$N_4 \le n \le N_5$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

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

(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：

$$1 \longrightarrow \boxed{S_1} \xrightarrow{w[n]} \boxed{S_2} \longrightarrow y[n]$$

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：

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

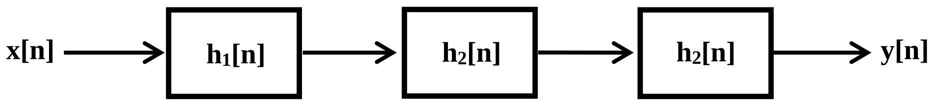
(a) 求 α 和 β。

(b) 给出 S_1 和 S_2 级联后的单位脉冲响应。

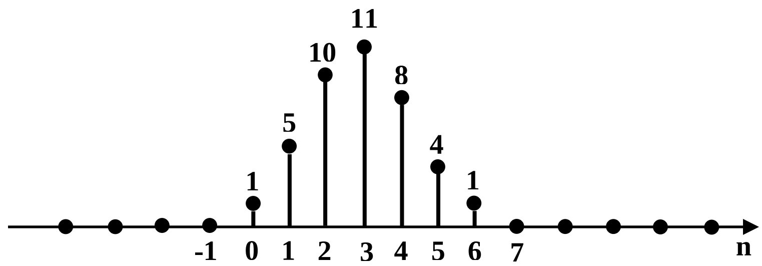
24 考虑图（a）中三个因果 LTI 系统的级联，其中单位脉冲响应 $h_2[n]$ 为

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

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) $h[n]=(\frac{1}{5})^n u[n]$ (c) $h[n]=(\frac{1}{2})^n u[-n]$ (g) $h[n]=n(\frac{1}{3})^n u[n-1]$