1.5.

(1). $h(n)=\frac{1}{n^2}\cdot u(n)$. $h(n)=0,\ n<0$ $\sum_{0}^{\infty}|h(n)|$ 显然收敛

∴ 为因果.稳定

(2). $h(n)=\frac{1}{n!}\cdot u(n)$. 同理.为因果 稳定

(3). $h(n)=3^n u(n)$ 因果. 不稳定

(4). $h(n)=3^n u(-n)$, 非因果, 稳定.

(5). $0.3^n u(n)$. 因果.稳定

(6). $0.3^n u(-n-1)$, 非因果, 不稳定

(7). $\delta(n+4)$, 非因果, 稳定

1.13. $y(n)=0.5y(n-1)+x(n)+0.5x(n-1)$.

令 $x(n)=\delta(n)$. $y(-1)=0$.

$y(0)=0.5y(-1)+x(0)+0.5x(-1)=0+1+0=1$

$y(1)=0.5y(0)+x(1)+0.5x(0)=0.5+0+0.5=1$.

$y(2)=0.5y(1)+x(2)+0.5x(1)=0.5+0+0=0.5$

$y(3)=\cdots=(0.5)^2$ $y(4)=(0.5)^3$ $\cdots\cdots$ $y(n)=(0.5)^{n-1}$

$\therefore h(n)=y(n)=(0.5)^{n-1}\cdot u(n-1)+\delta(n)$.

1.14 $y(n)=ay(n-1)+x(n)$. $0<a<1$. $y(-1)=0$

①. 令 $x(n)=\delta(n)$. $h(0)=ay(-1)+x(0)=1$.

$h(1)=ay(0)+x(1)=a$. $h(2)=a\cdot y(1)+x(2)=a^2\cdots$

$\therefore h(n)=a^n u(n)$

②. 令 $x(n)=\delta(n-1)$. $h(0)=ay(-1)+x(0)=0$.

$h(1)=ay(0)+x(1)=1$ $h(n)=a^{n-1}u(n-1)$

$\odot$. (3) 令 $x(n) = \delta(n) + \delta(n-1)$.

$$h(0) = ay(-1) + \delta(0) + \delta(0-1) = 1.$$

$$h(1) = ay(0) + \delta(1) + \delta(0) = a+1.$$

$$h(2) = ay(1) + \delta(2) + \delta(1) = a(a+1) = a^2+a$$

$\therefore h(n) = \cancel{a^n + a^{n-1}}\ a^n \cdot u(n) + a^{n-1} \cdot u(n-1).$

$\therefore$ $x_1(n) = \delta(n)$ $\quad y_1(n) = a^n \cdot u(n)$

$x_2(n) = \delta(n-1)$ $\quad y_2(n) = a^{n-1} \cdot u(n-1)$

$x_3(n) = \delta(n) + \delta(n-1)$ $\quad y_3(n) = a^n \cdot u(n) + a^{n-1} \cdot u(n-1)$

令 $x_4(n) = x_1(n-1) = \delta(n-1) = x_2(n)$

$y_4 = y_2 = a^{n-1} \cdot u(n-1) = y_1(n-1)$

$\therefore$ 为时不变系统

令 $\cancel{x_5 = x_2 + x_1}$ $\quad x_5(n) = x_1(n) + x_2(n) = x_3(n)$

$y_5(n) = y_3(n) = y_1(n) + y_2(n)$

$\therefore$ 为线性系统.

补充作业：

针对输入为 x[n]、输出为 y[n]、单位脉冲响应为 h[n]的线性时不变系统，从表示形式、实现单元等多方面简述线性卷积和差分方程的区别与联系。

答：
1、若已知输入 x[n]、单位脉冲响应 h[n]，则可用卷积求解输出 y[n]：
形式为 y[n] = x[n] * h[n]
2、若已知系统差分方程，则可求单位脉冲响应 h[n]：
方法为设初始条件为 0，以此递推

李翰韬 16711094 160324