第二单元作业

2-1求以下序列的z 变换并画出零极点图和收敛域：

(2) $x(n)=\left(\frac{1}{2}\right)^{n}u(n)$

（3） $x(n)=-\left(\frac{1}{2}\right)^{n}u(-n-1)$

2-2 假如 $x(n)$ 的z变换代数表示式是下式，问 $X(z)$ 可能有多少不同的收敛域，它们分别对应什么序列？

$$X(z)=\frac{1-\frac{1}{4}z^{-2}}{\left(1+\frac{1}{4}z^{-2}\right)\left(1+\frac{5}{4}z^{-1}+\frac{3}{8}z^{-2}\right)}$$

2-3 部分分式法求以下 $X(z)$ 的z反变换

（1） $X(z)=\dfrac{1-\frac{1}{2}z^{-1}}{1-\frac{1}{4}z^{-2}}$ $\qquad |z|>\dfrac{1}{2}$

（2） $X(z)=\dfrac{1-2z^{-1}}{1-\frac{1}{4}z^{-1}}$ $\qquad |z|<\dfrac{1}{4}$

2-6 有一个信号 $y(n)$，它与另两个信号 $x_1(n)$ 和 $x_2(n)$ 的关系是

$$y(n) = x_1(n+3) * x_2(-n-1)$$

其中 $x_1(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n), \quad x_2(n) = \left(\frac{1}{3}\right)^n u(n)$

已知 $ZT\left[a^n u(n)\right] = \frac{1}{1-az^{-1}}, \ |z| > |a|$

利用 z 变换性质求 $y(n)$ 的 z 变换 $Y(z)$

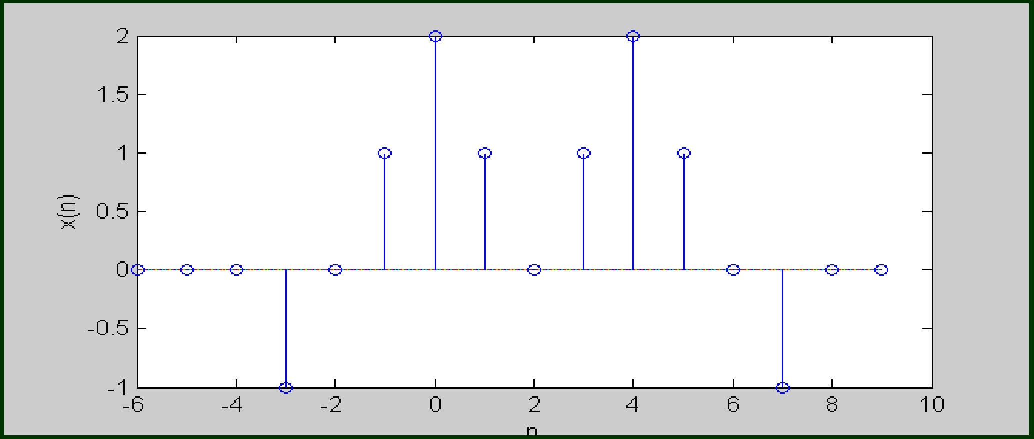
2-7 求以下序列 $x(n)$的频谱$X(e^{j\omega})$:

（1）$\delta(n-n_0)$

（3）$e^{-(\alpha+j\omega_0)n}u(n)$

2-9 求 $x(n)=R_5(n)$ 的傅里叶变换

2-10 设$X\left(e^{j\omega}\right)$是如图所示的$x(n)$信号的傅里叶变换，不必求出$X\left(e^{j\omega}\right)$，试完成下列计算：



(1) $X\left(e^{j0}\right)$

（2） $\int_{-\pi}^{\pi} X\left(e^{j\omega}\right) d\omega$

(3) $\int_{-\pi}^{\pi} \left|X\left(e^{j\omega}\right)\right|^2 d\omega$

2-11 已知 $x(n)$ 有傅里叶变换 $X(e^{j\omega})$，用 $X(e^{j\omega})$ 表示下列信号的傅里叶变换

（a） $x_1(n)=x(1-n)+x(-1-n)$

（b） $x_3(n)=\dfrac{x^*(-n)+x(n)}{2}$

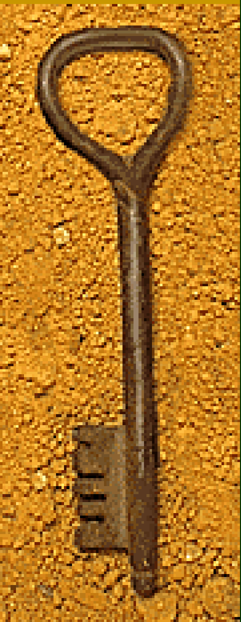
2-13 研究一个输入为$x(n)$和输出为$y(n)$的时域线性离散移不变系统，已知它满足

$$y(n-1)-\frac{10}{3}y(n)+y(n+1)=x(n)$$

并已知系统是稳定的。试求其单位抽样响应。

2-14 研究一个满足下列差分方程的线性移不变系统，该系统不限定因果、稳定系统，利用方程的零极点图，试求系统单位抽样响应的三种可能选择方案。

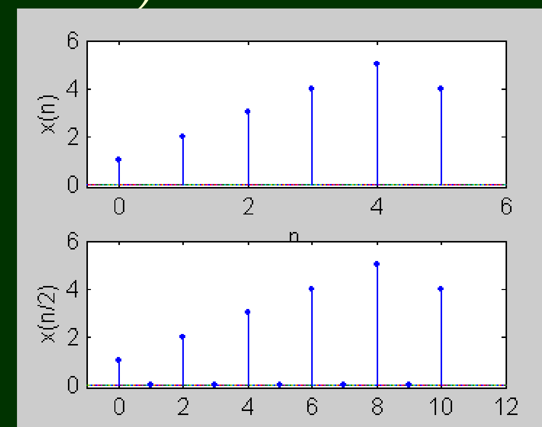
$$y(n-1)-\frac{5}{2}y(n)+y(n+1)=x(n)$$



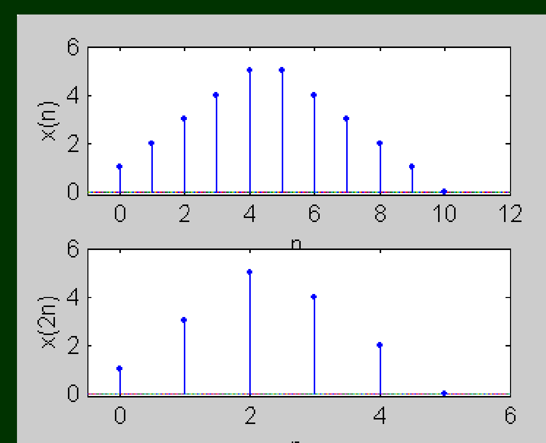
2-17 设$x(n)$是一离散时间信号，其z变换为$X(z)$。利用$X(z)$求下列信号的z变换：

（1）$x_1(n)=\nabla x(n)$，这里∇记作一次后向差分算子，

定义为： $\nabla x(n)=x(n)-x(n-1)$



（2）$x_2(n)=\begin{cases} x\left(\dfrac{n}{2}\right) & n\text{为偶数} \\ 0 & n\text{为奇数} \end{cases}$



（3）$x_3(n)=x(2n)$