

第二次课后作业

120020910093 周资崴

1. 考虑信号 $x(n]=0.5[1+(-1)^n]u(n)$ ， ($u(n)$ 为单位阶跃序列)，则：

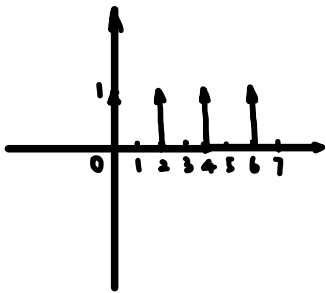
a)、画出 $x(n)$ 的图形，并求 $x(n)$ 的 z 变换 $X(z)$ ；

b)、确定 $X(z)$ 的极点和零点，并画图
2. LTI 离散时间系统的的转移函数为 $H(z)=\frac{1-0.5z^{-1}}{1-0.25z^{-2}}$ ， $|z|>0.5$

该系统是因果系统吗？确定该系统的冲激响应。
3. 有一信号 $y(n)$ 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

 $x_1(n)=\left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$ ， $x_2(n)=\left(\frac{1}{3}\right)^n u(n)$ 。利用 z 变换的性质求 $y(n)$ 的 z 变换 $Y(z)$
4. 已知一个因果系统的差分方程为： $6y(n)-2y(n-4)=x(n)-3x(n-2)+3x(n-4)-x(n-6)$ ， 利用 matlab 写计算程序，求零初始条件下的系统 32 点单位冲激响应和单位阶跃响应，并画图。

1) a. 画图

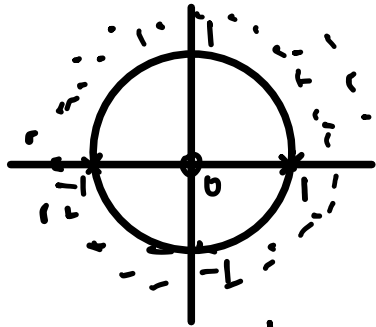


$X(n)$ 的 z 变换

$$X(z)=0.5 \cdot \frac{1}{1-\frac{1}{2}z^{-1}} + 0.5 \cdot (-1)^n u(n)$$
$$= \frac{0.5}{1-\frac{1}{2}z^{-1}} + 0.5 \cdot \frac{1}{1-(-1)\frac{1}{2}z^{-1}} = \frac{0.5z}{z-1} + \frac{0.5z}{z+1} = \frac{z}{z^2-1} \quad |z|>1$$

b. 极点零点. 画图

极点: $z=1, -1$, 零点 $z=0$



(2)
$$H(z)=\frac{1-\frac{1}{2}z^{-1}}{1-\frac{1}{4}z^{-2}} = \frac{4z^2-2z}{4z^2-1} = \frac{2z(2z-1)}{(2z+1)(2z-1)} = \frac{1}{1+\frac{1}{2}z}$$

$y(n)=(-0.5)^n u(n)$ ，是因果系统

(3)
$$Y(z)=X_1(z) \cdot X_2(z)$$

$$X_1(z)=z^3 \cdot \frac{1}{1-\frac{1}{2}z^{-1}} = \frac{z^4}{z-\frac{1}{2}}$$

$$X_2(z)= -3 \cdot \frac{1}{1-\frac{3}{2}z^{-1}} = \frac{-3z}{z-\frac{3}{2}}$$

$$Y(z)=\frac{-3z^5}{(z-\frac{1}{2})(z-\frac{3}{2})}$$

4.代码:

```
编辑器 - C:\Users\zzw\Desktop\hw\DSP\hw2.m
hw1.m  hw2.m  +
1  N=32;
2  b=[1 0 -3 0 -3 0 -1];
3  a=[6 0 0 0 -2 0 0];
4  %单位冲激响应
5  figure;
6  x=[1 zeros(1,N-1)];
7  k=0:1:N-1;
8  y=filter(b,a,x);
9  stem(k,y);
10 title('单位冲激响应')
11 xlabel('n');
12 ylabel('幅度')
13
14 %单位阶跃响应
15 figure;
16 x2=ones(1,N);
17 k=0:1:N-1;
18 y=filter(b,a,x2);
19 stem(k,y);
20 title('单位阶跃响应')
21 xlabel('n');
22 ylabel('幅度')
23
```

结果:

