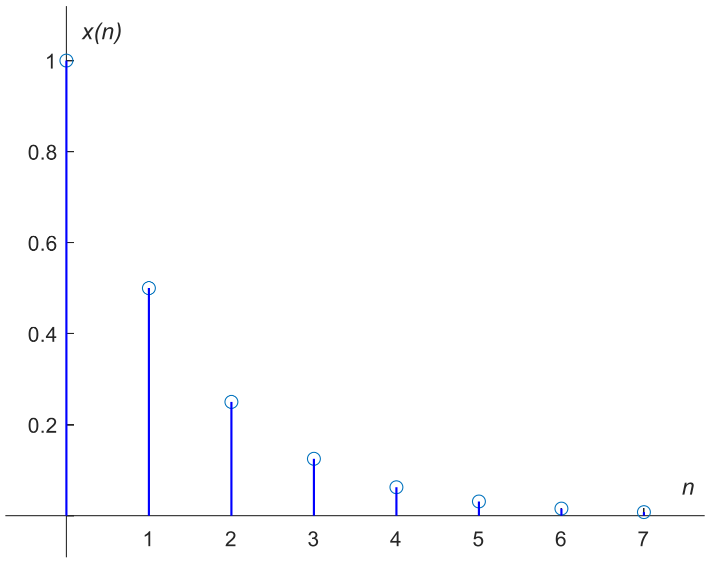
# 第六周第一次作业答案

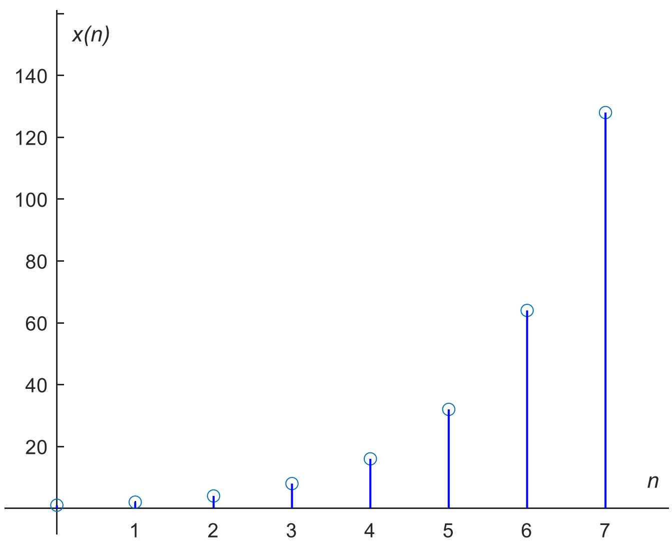
6-1.1

解:

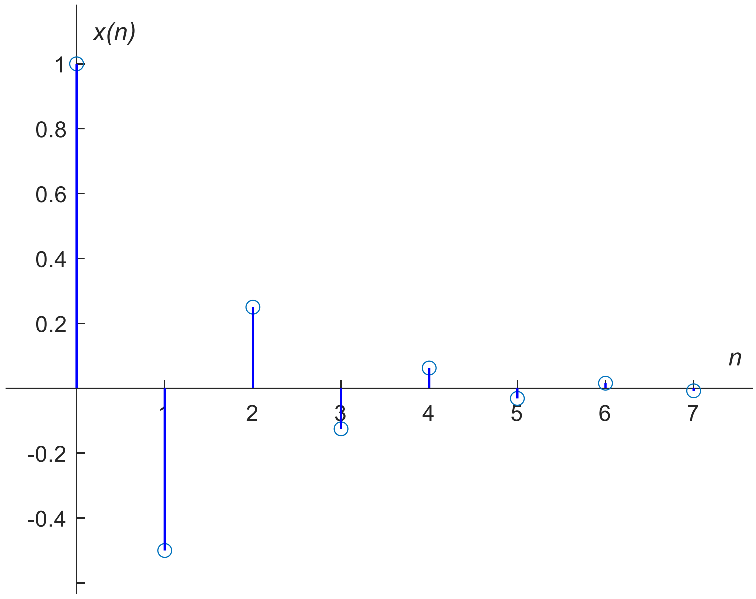
（1） $x(n)=\left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$，可知$n\geq 0$, 该序列的图形如下图所示:



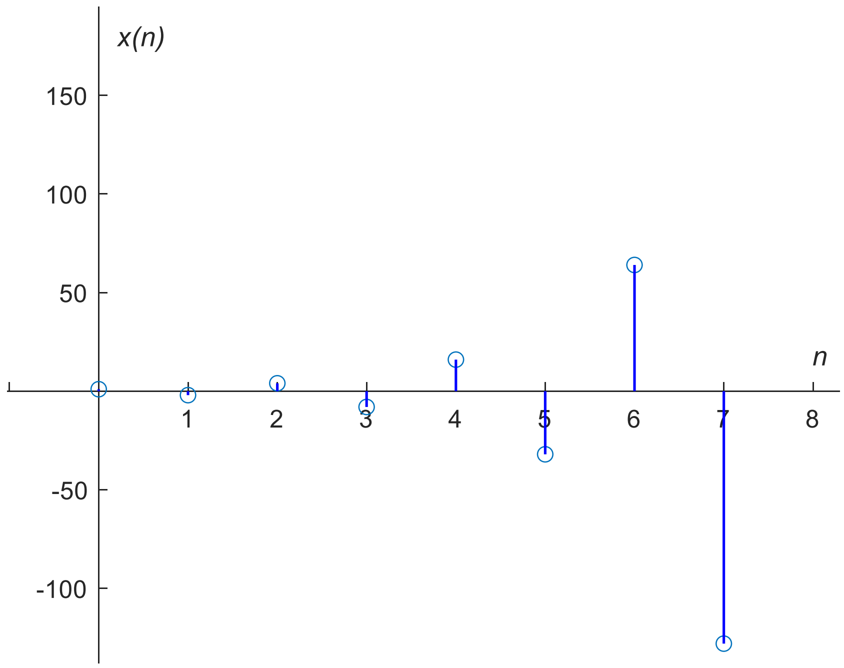

（2） $x(n)=2^n u(n)$，可知$n\geq 0$, 该序列的图形如下图所示:



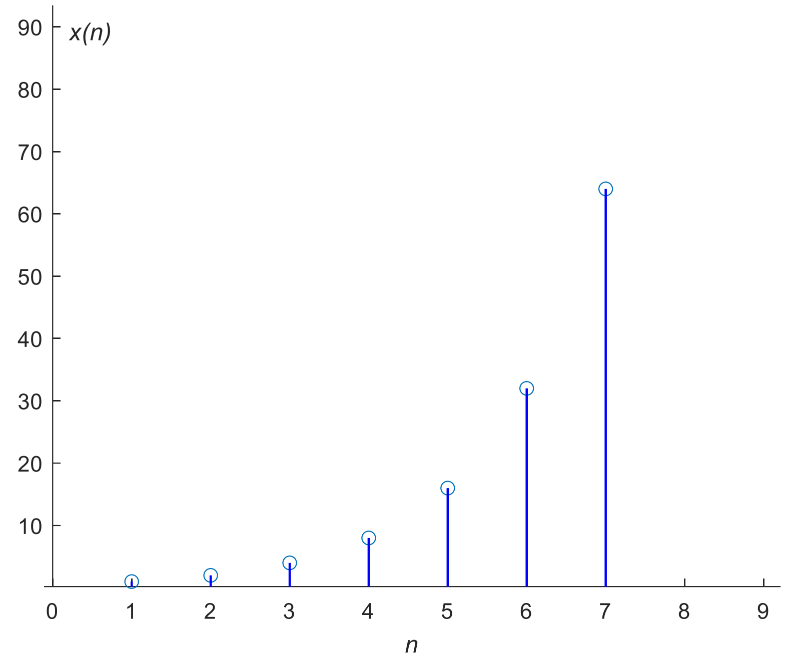
（3） $x(n)=\left(-\frac{1}{2}\right)^{n}u(n)$，可知$n\geq 0$, 该序列的图形如下图所示：



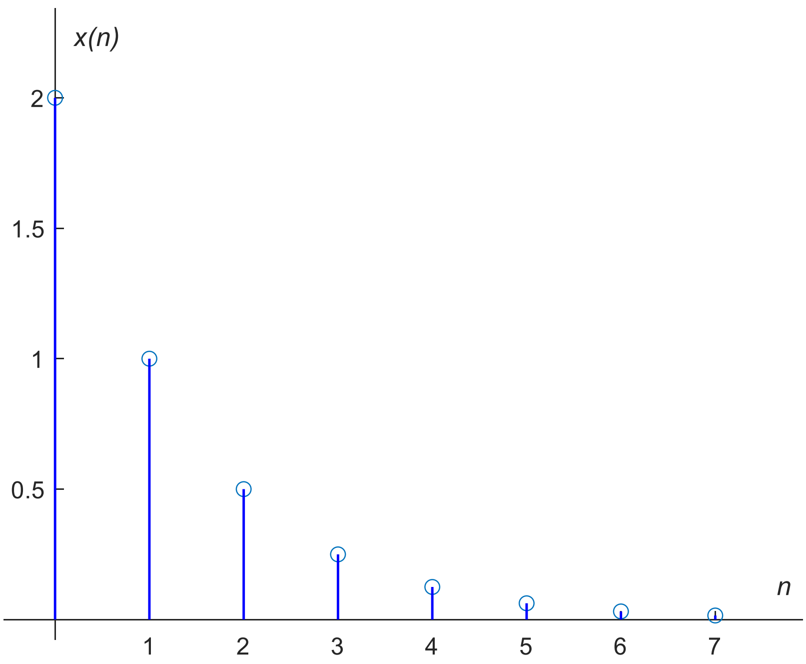

（4） $x(n)=(-2)^{n}u(n)$，可知$n\geq 0$, 该序列的图形如下图所示：



（5） $x(n) = 2^{n-1}u(n-1)$，可知$n \geq 1$, 该序列图形如下图所示：




（6） $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u(n)$，可知$n \geq 0$, 该序列图形如下图所示：



6-1.2

解:

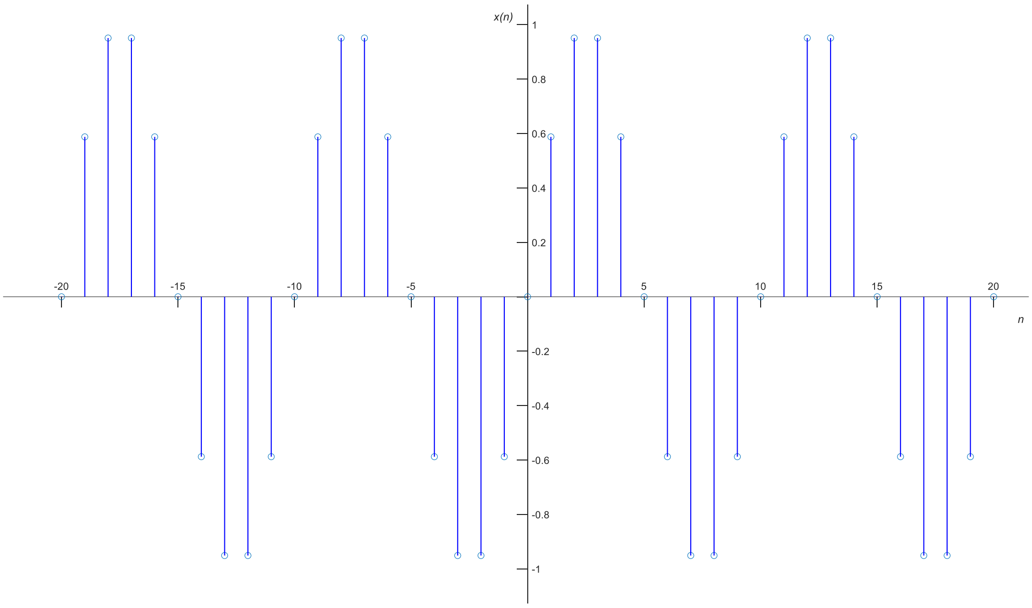
(1)　　$x(n)=\sin\left(\frac{n\pi}{5}\right)$

若$\exists N\in Z^{+},st\ x(n+N)=x(n)$，则$x(n)$为周期序列，即

$$\sin\left[\frac{\pi}{5}(n+N)\right]=\sin\left(\frac{\pi}{5}n\right)$$

解得$N=10$，可得$x(n)$是周期$N=10$的周期序列。

故$x(n)$的图像如下图所示:



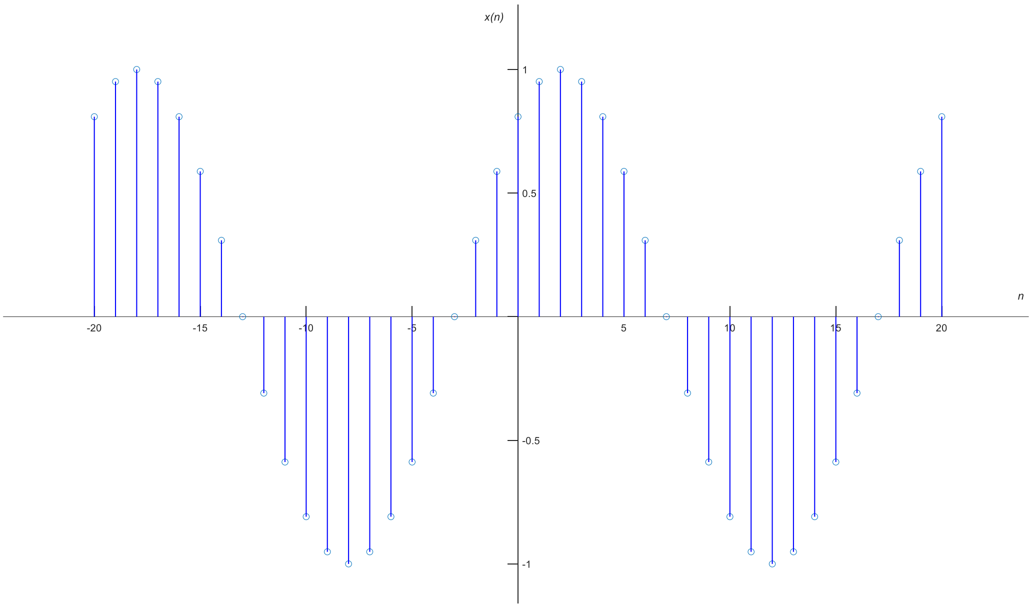

(2)　　$x(n)=\cos\left(\frac{n\pi}{10}-\frac{\pi}{5}\right)$

若$\exists N\in Z^{+},st\ x(n+N)=x(n)$，则$x(n)$为周期序列，即

$$\cos\left[\frac{\pi}{10}(n-2+N)\right]=\cos\left(\frac{\pi}{10}\pi-\frac{\pi}{5}\right)$$

解得$N=20$，可得$x(n)$是周期$N=20$的周期序列。

故$x(n)$的图像如下图所示:




(3) $x(n)=\left(\frac{5}{6}\right)^n \sin\left(\frac{n\pi}{5}\right)$

若$\exists N\in Z^+, st\ x(n+N)=x(n)$，则$x(n)$为周期序列，即

$$\left(\frac{5}{6}\right)^{n+N}\sin\left[\frac{\pi}{5}(n+N)\right]=\left(\frac{5}{6}\right)^n\sin\left(\frac{n\pi}{5}\right)$$

当$n=10k$，$k\in Z$时，可得

$$\left(\frac{5}{6}\right)^{\mathrm{N}}\sin\left(\frac{N\pi}{5}\right)=\sin(2\mathrm{k}\pi)=0$$

可得$N$一定是 5 的倍数；

当$n=10k+2$，$k\in Z$时，可得

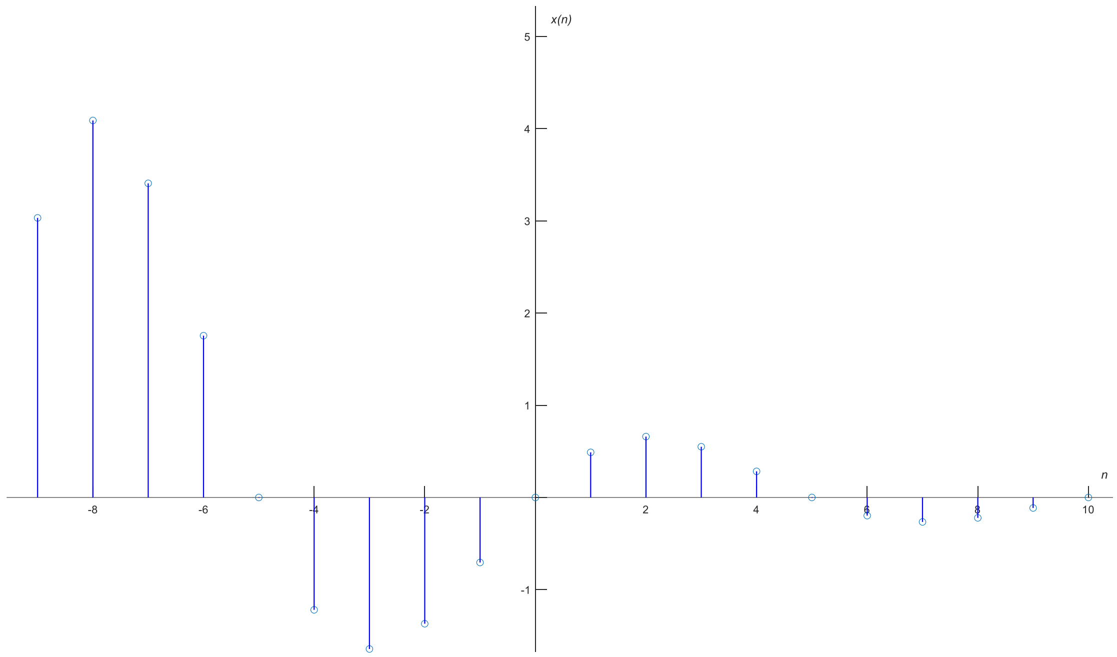
$$\left(\frac{5}{6}\right)^{\mathrm{N}}\sin\left[\frac{(N+2)\pi}{5}\right]=\sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$$

由于$N$是 5 的倍数，可设$N=5m, m\in Z$，即

$$\left(\frac{5}{6}\right)^{\mathrm{N}}\sin\left(\frac{2\pi}{5}+m\pi\right)=\sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)$$

显然不可能存在这样的 N，因此$x(n)$不是周期序列。

$x(n)$的图像如下图所示：


x(n)
5
4
3
2
1
-1
n
-8
-6
-4
-2
2
4
6
8
10