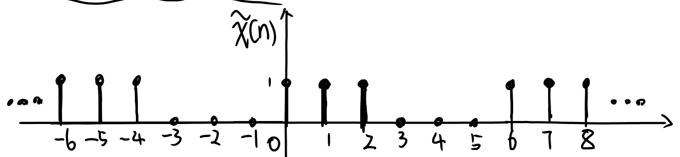
3.4 设 $x(n)=R_3(n)$，$\tilde{x}(n)=\sum_{r=-\infty}^{\infty}x(n+6r)$，求 $\tilde{X}(k)$，并作图表示 $\tilde{x}(n)$ 和 $\tilde{X}(k)$（分别画出其实部 $\tilde{X}_R(k)$ 和虚部 $\tilde{X}_I(k)$）。

解：

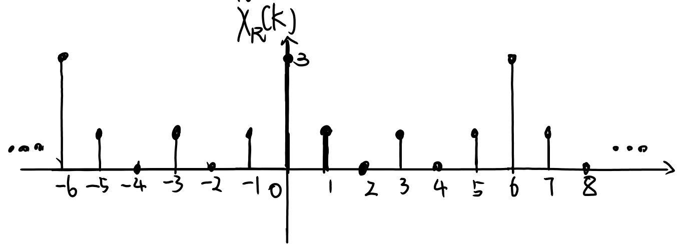


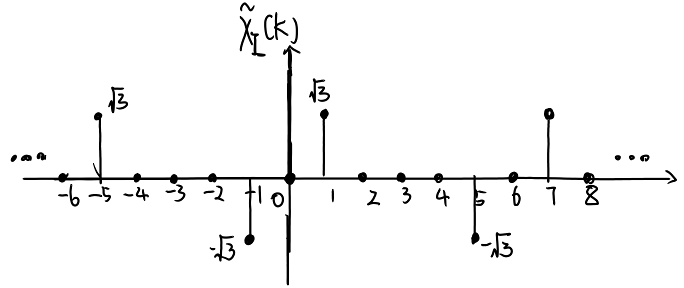
$\therefore \tilde{X}(k)=DFS[\tilde{x}(n)]=\sum_{n=0}^{N-1}\tilde{x}(n)e^{-j\frac{2\pi}{N}nk}$ $\xrightarrow{} 6$

$=1+e^{-j\frac{\pi}{3}k}+e^{-j\frac{2\pi}{3}k}$

$\therefore \tilde{X}(0)=3$，$\tilde{X}(1)=1+\sqrt{3}i$，$\tilde{X}(2)=0$，$\tilde{X}(3)=1$

$\tilde{X}(4)=0$，$\tilde{X}(5)=1-\sqrt{3}i$





3.6 计算下列序列的 N 点 DFT。

(1) $x(n)=\delta(n)$

(5) $x(n)=\begin{cases}1, & 0\leqslant n\leqslant 7\\ 0, & 其它\end{cases}$

解(1) 延拓 $X(k)=\sum_{n=0}^{N-1}\delta(n)e^{-j\frac{2\pi}{N}nk}=1$

$\therefore X(k)=\begin{cases}1, & 0\le k\le N-1\\ 0, & 其他\end{cases}$

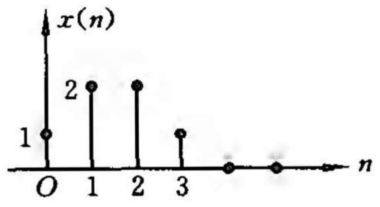
(2) $\because N=8$

当 $0\le k\le 7$ 时

$X(k)=\sum_{n=0}^{N-1}x(n)e^{-j\frac{2\pi}{N}nk}=\sum_{n=0}^{7}e^{-j\frac{2\pi}{N}nk}=\frac{1-e^{-j2\pi k}}{1-e^{-j\frac{\pi}{4}k}}$

$\therefore X(k)=\begin{cases}\frac{1-e^{-j2\pi k}}{1-e^{-j\frac{\pi}{4}k}}, & 0\le k\le 7\\ 0, & 其他\end{cases}$

3.8 习题 3.8 图表示一个 4 点序列 $x(n)$，即 $x(n)=\delta(n)+2\delta(n-1)+2\delta(n-2)+\delta(n-3)$。

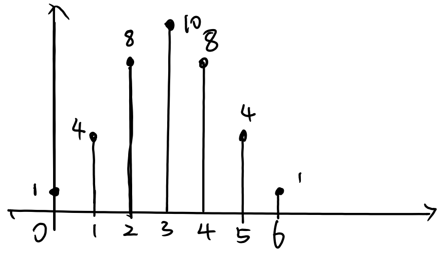


(1) 绘出 $x(n)$ 与 $x(n)$ 的线性卷积结果的图形。

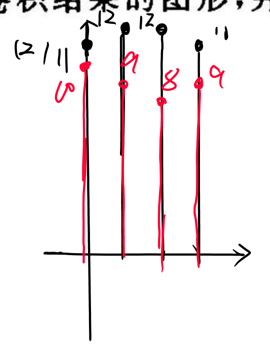
(2) 绘出 $x(n)$ 与 $x(n)$ 的 4 点循环卷积结果的图形。

(3) 绘出 $x(n)$ 与 $x(n)$ 的 8 点循环卷积结果的图形，并将结

解(1)

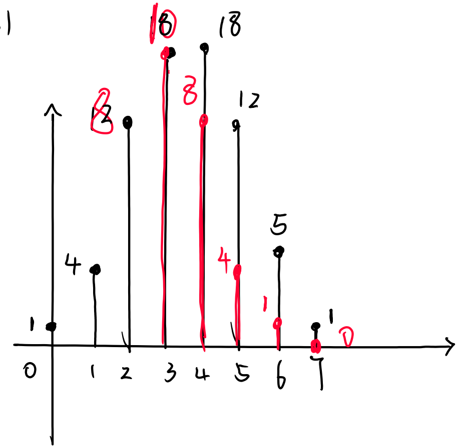


(2)



n	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	
x(n)	1	2	2	1	1	2	2	1	
x(m)	1	2	2	1	1	2	2	1	
x(-m)	1	2	2	1	1	2	2	1	10
					1	1	2	2	9
					2	1	1	2	8
					2	2	1	1	9

(3)



n	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	
x(n)	1	2	2	1	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	
x(m)	1	2	2	1	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	
x(-m)	1	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	2	2	1	1
																	4
																	8
																	10
																	8
																	4
																	1
																	0