2. 由Z变换定义可知

$$X(z)=\sum_{n=-\infty}^{\infty}x(n)z^{-n}$$

(1)

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty}(-1)^n x(n)z^{-n}=\sum_{n=-\infty}^{\infty}x(n)(-z)^{-n}=X(-z)$$

(2)

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty}x(-n)z^{-n}\overset{k=-n}{=}\sum_{k=-\infty}^{\infty}x(k)(\frac{1}{z})^{-k}=X(\frac{1}{z})$$

(3)

令$y(n')=x(2n)$，有

$$\begin{aligned}Y(z)&=\sum_{n=-\infty}^{\infty}y(n)z^{-n}\\&\overset{n=\frac{k}{2}}{=}\sum_{k=-\infty}^{\infty}x(k)z^{-\frac{k}{2}}\\&=\frac{1}{2}(\sum_{k=-\infty}^{\infty}x(k)z^{-\frac{k}{2}}+\sum_{k=-\infty}^{\infty}x(-k)z^{-\frac{k}{2}})\\&=\frac{1}{2}(X(z^{\frac{1}{2}})+X(z^{-\frac{1}{2}}))\end{aligned}$$