信号与系统

名称	对象	定义（正变换）	定义（逆变换）	关键词	性质	备注
傅立叶级数	连续周期信号	$F(k\omega_1)=\frac{1}{T_1}\int_{t_0}^{t_0+T_1} f(t)e^{-jk\omega_1 t}dt$	$f(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty} F(k\omega_1)\,e^{jk\omega_1 t}$	t,ω,T_1,ω_1	时域周期，频域离散； 时域连续，频域不周期	
	离散周期信号	$X_d(k)=\sum_{n=n_0}^{n_0+N_1-1} x_d(n)e^{-jk\theta_1 n}$	$x_d(n)=\frac{1}{N_1}\sum_{k=0}^{n_0+N_1-1} X_d(k)e^{jk\theta_1 n}$	n,θ,N_1,θ_1	时域周期，频域离散； 时域离散，频域周期	(I)DFS
傅立叶变换	连续非周期信号	$F(\omega)=\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-j\omega t}\,dt$	$f(t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} F(\omega)\,e^{j\omega t}dt$	t,ω	线性；奇偶虚实；尺度；时频对称； 时/频平移；时/频微分； 时/频卷积；帕赛瓦尔定理	
	离散非周期信号	$X_d\left(e^{j\theta}\right)=\sum_{n=-\infty}^{+\infty} x_d(n)e^{-j\theta n}$	$x_d(n)=\frac{1}{2\pi}\int_{2\pi} X_d(n)e^{j\theta n}d\theta$	n,θ	线性；奇偶虚实（+反褶）； 时/频平移；线性加权； 时/频卷积；帕赛瓦尔定理	(I)DTFT
拉普拉斯变换	连续信号	$F_b(s)=\int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-st}\,dt$	$f(t)=\frac{1}{2\pi j}\int_{\sigma-j\infty}^{\sigma+j\infty} F_b(s)e^{st}\,ds$	t,s	线性；尺度； 时/s 平移；时/s 微/积分； 时/s 卷积；初/终值定理	
		$F_b(s)=\int_{0_-}^{+\infty} f(t)e^{-st}\,dt$				
Z 变换	离散信号	$X_d(z)=\sum_{n=-\infty}^{+\infty} x_d(n)z^{-n}$	$x_d(n)=\frac{1}{j2\pi}\oint_C X_d(z)z^{n-1}dz$	n,z	线性；指数加权； 时/z 平移；线性加权； 时/z 卷积；初/终值定理	
		$X_d(z)=\sum_{n=0}^{+\infty} x_d(n)z^{-n}$				

注 1：冲激抽样常用以连续信号对待，关键词还包括T_s, ω_s，数值抽样常以离散信号对待；
注 2：对于连续函数，傅立叶变换的对象也可为周期函数（自然或延拓），但对于离散函数，傅立叶变换的对象则不可为周期函数；
注 3：对于离散信号变换的误差分析常考虑泄露误差和混叠误差，前者和截取长度有关，后者因为抽样间隔有关；
注 4：各种常见函数的变换（略）；
注 5：拉普拉斯变换、Z 变换的逆变换的求法（略）；
注 6：傅立叶级数、傅立叶变换在离散和连续函数之间的关系（略）；
注 6：拉普拉斯变换、Z 变换在离散和连续函数之间的关系（略）；
注 7：离散系统和连续系统的系统函数及频率响应特性（略）。