

Review

信号

- 信号的基本运算：时移、时间反转、时间尺度变换、卷积
- 信号的分类：周期信号、偶（奇）信号
- 常用连续和离散信号：指数信号、正弦信号、单位冲激信号、单位阶跃信号、奇异函数

连续时间周期信号的傅里叶级数表示

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{s(t-\tau)} h(\tau) d\tau = e^{st} \int_{-\infty}^{\infty} h(\tau) e^{-s\tau} d\tau = H(s) e^{st}$$

- 连续时间周期信号的傅里叶级数表示

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k e^{jk\omega_0 t}, \quad k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \quad a_k = \frac{1}{T_0} \int_{T_0} x(t) e^{-jk\omega_0 t} dt$$

- 傅里叶级数的收敛
- 傅里叶级数的性质

连续时间信号的变换

- 非周期信号傅里叶变换及逆变换

$$x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega, X(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-j\omega t} dt$$

- 傅里叶变换的收敛
- 周期信号的傅里叶变换

$$X(j\omega) = 2\pi \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k \delta(\omega - k\omega_0)$$

- 傅里叶变换性质、常用信号的傅里叶变换对

拉普拉斯变换

- 双边拉普拉斯变换及逆变换

$$X(s) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-st} dt \quad x(t) = \frac{1}{2\pi j} \int_{\sigma-j\infty}^{\sigma+j\infty} X(s)e^{st} ds$$

- 双边拉普拉斯变换的收敛域
- 零极点图对傅里叶变换几何求值
- 双边拉普拉斯变换的性质，常用信号的双边拉普拉斯变换对
- 单边拉普拉斯变换用于求解增量线性系统

离散时间周期信号的傅里叶级数表示

$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} z^{(n-k)} h[k] = z^n \sum_{k=-\infty}^{\infty} h[k] z^{-k} = H(z) z^n$$

- 离散时间周期信号的傅里叶级数表示

$$x[n] = \sum_{k=\langle N \rangle} a_k e^{j\frac{2\pi}{N}kn} \quad a_k = \frac{1}{N} \sum_{n=\langle N \rangle} x[n] e^{-j\frac{2\pi}{N}kn}$$

- 傅里叶级数的性质

离散时间信号的变换

- 非周期信号傅里叶变换及逆变换

$$x[n] = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) e^{j\omega n} d\omega \quad X(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\omega n}$$

- 傅里叶变换的收敛
- 周期信号的傅里叶变换

$$X(e^{j\omega}) = 2\pi \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k \delta(\omega - \frac{2\pi}{N} k)$$

- 傅里叶变换性质、常用信号的傅里叶变换对

z变换

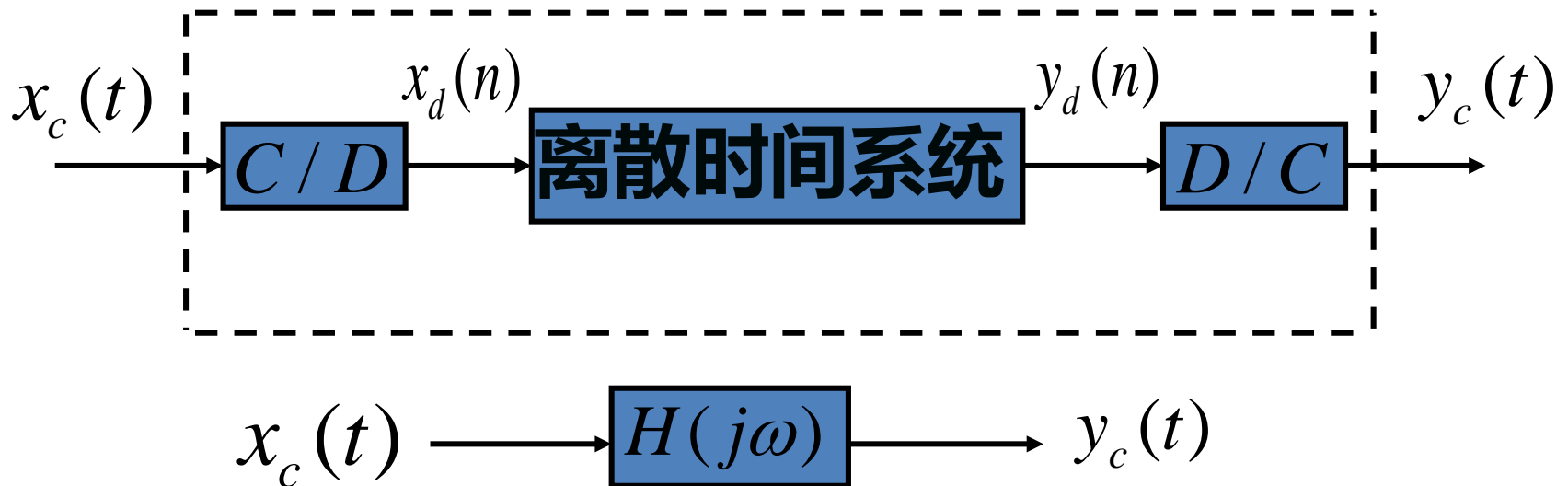
- 双边z变换及反变换

$$X(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(n)z^{-n} \quad x[n] = \frac{1}{2\pi j} \oint X(z)z^{n-1}dz$$

- 双边z变换的收敛域
- 零极点图对傅里叶变换几何求值
- 双边z变换的性质，常用信号的双边z变换对

信号采样

- 采样定理、冲激串采样、使用内插重建信号。采样和重建对应信号在时域和频域的变化。欠采样对应的混叠现象。
- 连续时间信号的离散时间处理，每部分对应信号在时域和频域的变化。



- 离散时间信号采样：时域和频域的变化

系统

- 系统的表示：输入和冲激响应的卷积、微分方程（特解、通解、受迫响应、自然响应）、差分方程、方框图、系统函数、频率响应。这些表示之间的转换
- 给定输入，求输出（时域、频域、s域，z域）。可以根据线性时不变性质求系统的输出。
- 频率响应的模和相位表示、线性和非线性相位、群时延、伯德图
- 系统间关系：级联、并联、反馈互联
- 系统的性质：记忆性、可逆性、因果性、稳定性、时不变性、线性。这些性质在冲激响应、频率响应、系统函数上的体现。
- 滤波：频率成形滤波器、频率选择性滤波器