SASy cheatsheat

Impostor from among us

týden 1

Prevádzanie sinu a kosínusu na komplexné funkcie a naopak

(Převádění sinu a cosinu na komplexní funkce a naopak)

$$x(t) = Ae^{\sigma t}(\cos(\omega t + \varphi) + j\sin(\omega t + \varphi)) = Ae^{\varphi j}e^{(\sigma + \omega j)t}$$

$$A = |A|e^{\omega j}, \quad s = \sigma + \omega j$$

$$x(t) = Ae^{st} = A\underbrace{\cos(st)}_{Re} + jA\underbrace{sin(st)}_{Im}$$

$$x(t) = \frac{e^{j\omega t} - e^{-j\omega t}}{2j} = \sin(\omega t)$$

$$x(t) = \frac{e^{j\omega t} + e^{-j\omega t}}{2} = \cos(\omega t)$$

Vzorkovací vlastnost dirakovy funkce

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t-t_0)dt = \int_{-\infty}^{\infty} f(t_0)y\delta(t-t_0) = f(t_0)\int_{-\infty}^{\infty}\delta(t-t_0) = f(t_0)$$

týden 2

Průměrná hodnota, výkon, energie

Průměrná hodnota

$$Avg\{x[n]\} = \frac{1}{N_2 - N_1 + 1}\sum_{N=N_1}^{N_2} x[n] \qquad Avg\{x[n]\} = \lim_{N\to\infty}\frac{1}{2N+1}\sum_{n=-N}^{N} x[n]$$

$$Avg\{x(t)\} = \frac{1}{T_2 - T_1} \int_{T_2}^{T_1} x(t)dt \qquad Avg\{x(t)\} = \lim_{T \to \infty} \frac{1}{2T} \int_{T}^{-T} x(t)dt$$

Okamžitý výkon

$$p(t) = |x(t)|^2 \qquad p[n] = |x[n]|^n$$

Průměrný výkon

$$P = Avg\{|x(t)|^2\} \qquad P = Avg\{|x[n]|^2\}$$

Energie

$$E = \int_{\jmath} p(t)dt = \int_{\jmath} |x(t)|^2 dt \qquad E = \sum_{n \in \jmath} p[n] = \sum_{n \in \jmath} |x[n]|^2$$

Fourierova řada

Reálná Fourierova řada

$$\sum_{\omega} A(\omega) \cos(\omega t + \varphi(\omega)) \quad \omega = 2\pi k f$$

Komplexní Fourierova řada

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} C_k e^{j\omega_k t}, \quad \omega_k = 2\pi f k = \frac{2\pi}{T} k$$

Koeficient komplexní Fourierovy řady

$$C_k = \frac{1}{T} \int_{<T>} x(t) e^{-j\omega_k t} dt$$

týden 3

Fourierovy transformace

Fourierova transformace ve spojitém čase (CTFT)

$$\mathcal{F}\{x(t)\} = X(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-j\omega t} dt$$

inverzní CTFT

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

Fourierova transformace v diskrétním čase (DTFT)

$$X(\Omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-j\Omega n}$$

inverzní (DTFT)

$$x[n] = \frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} X(\Omega)e^{j\Omega n}d\Omega$$

Diskrétní Fourierova Transformace (DFT)

$$X[k] = \sum_{s=0}^{N-1} x[n]e^{-j\frac{2\pi}{N}kn}$$

Inverzní DFT

$$x_p[n] = \frac{1}{N}\sum_{s=0}^{N-1} X[k]e^{j\frac{2\pi}{N}kn}$$

týden 4

Lineární konvoluce

$$x[n] * y[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} x[n-m]y[m] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} x[m]y[n-m]$$

$$x(t) * y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t-\tau)y(\tau)d\tau = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)y(t-\tau)d\tau$$

Fir filtry(finite impulse responce)

týden 5

týden 6

týden 7

týden 8

týden 9

Z-transformace

Definice

$$\mathcal{Z}\{x[n]\} = \sum_{n=0}^{\infty} x[n]z^{-n}$$

Odvození vzorců

$$\mathcal{Z}\{\delta[n]\} = \sum_{n=0}^{\infty} \delta[n]z^{-n} = z^0 = 1$$

impulsní odezva se zjštuje, tak že najdeme Z/L transformaci a přechodovou odezvu (odezva na jednotkový skok) najdeme tak, že zase najdem Z/L transformaci ale pronásonbenou zpětnou Z/L transformací jednotkovýho skoku