Přehled transformací:

Fourierovy řady – FŘ

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{i=1}^{\infty}(a_n \cos n\frac{2\pi}{T}t + b_n \sin n\frac{2\pi}{T}t)$$, T = perioda

$\omega_n = n\frac{2\pi}{T}$ $\quad a_0 = \frac{2}{T}\int_0^T f(t)dt$, a_n, b_n - spektrum je diskrétní (nespojité)

$a_n = \frac{2}{T}\int_0^T f(t)\cos n\frac{2\pi}{T}tdt$, $b_n = \frac{2}{T}\int_0^T f(t)\sin n\frac{2\pi}{T}tdt$ pro n = 1,2,..

FŘ v komplexním zápisu:

$c_n = \frac{1}{T}\int_0^T f(t)e^{-jn\frac{2\pi}{T}t}dt$ n = 0, ±1, ±2,… $\quad$ f(t) = $\sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{jn\frac{2\pi}{T}t}$

$A_n = \sqrt{a_n^2 + b_n^2}$ -- amplitudové spektrum, $|c_n| = \frac{1}{2}\sqrt{a_n^2 + b_n^2}$, $c_n = \frac{a_n}{2} - j\frac{b_n}{2}$

a_n = 2*Re(c_n), b_n = -2*Im(c_n), $\varphi_n = arctg\frac{b_n}{a_n}$

Fourierova transformace: $F(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t}dt$, F(jω) = spektrum - je spojité

zpětná FT $\quad$ f(t) = $\frac{1}{2\pi j}\int_{-\infty}^{\infty} F(j\omega)e^{j\omega t}dj\omega$, omezení x(t): $\int_{-\infty}^{\infty}|x(t)|dt < \infty$

Souvislost mezi FT a FŘ

$c_n = \frac{1}{T}F\left(\frac{n\cdot 2\pi}{T}\right)$, v bodech $\frac{n\cdot 2\pi}{T}$ se u FT hodnota F(t) podělí periodou T

Diskrétní FT : $F_k = \sum_{i=0}^{n-1} f_i e^{-ji\frac{2\pi}{n}k}$ $\quad$ k = 0,1,2,…,n-1 $\quad$ i = 0,1,2,….,n-1

zpětná : $f_i = \frac{1}{n}\sum_{k=0}^{n-1} F_k e^{jk\frac{2\pi}{n}i}$, ve SPURTU se musí výsledek FFT dělit n (počet vzorků)

Laplaceova transformace: $F(p) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-pt}dt$, omezení : $\lim_{t\to\infty} e^{-ct}f(t) < M$

zpětná: $f(t) = \frac{1}{2\pi j}\int_{c-j\infty}^{c+j\infty} F(p)e^{pt}dp$, p = c + jω , Re (a) > c , c = hranice konvergence