Dagens teman

- Sampling, periodisk fortsättning och pulståg (FM 5.3, 5.4)
- Fourierserier (FM 6)

Viktiga summationer

- $$\sum_{n=-M}^{M} e^{in\omega t} = \frac{\sin P\omega t/2}{\sin \omega t/2}, P = 2M + 1$$
  $= \text{antalet termer}$

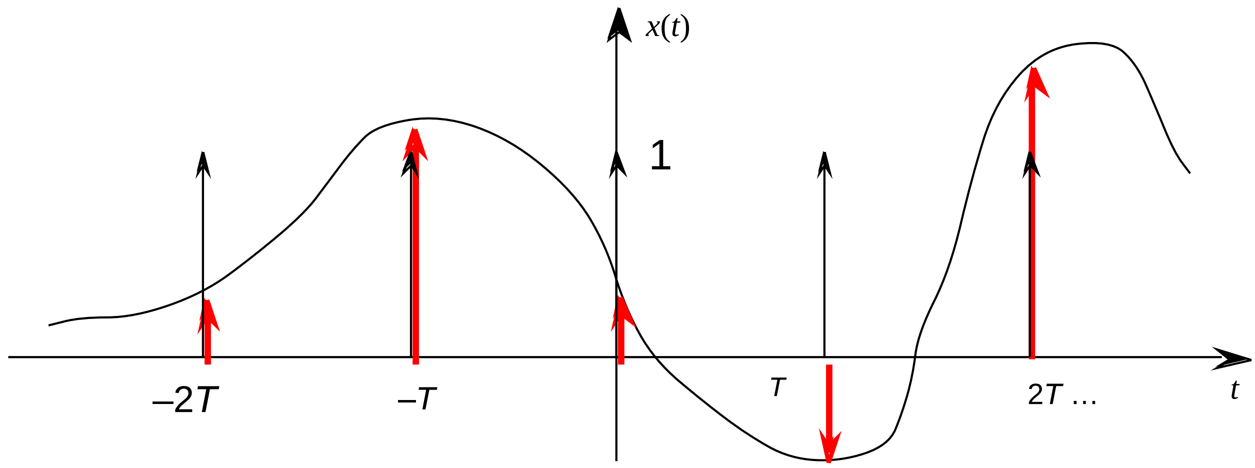
Summa av alla harmoniska signaler med heltalsfrekvenser:

- $$\sum_{n=-\infty}^{\infty} e^{2\pi i n t} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n)$$

Generellare: Summa av alla *T*-periodiska harmoniska signaler

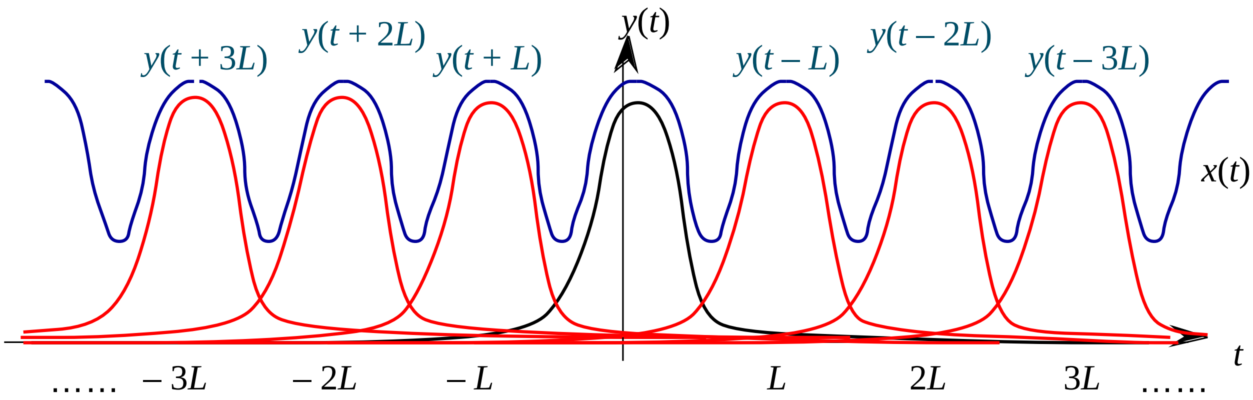
- $$\sum_{n=-\infty}^{\infty} e^{2\pi i n t/T} = T \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$$

Sampling motsvarar multiplikation med pulståg



$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} x(nT) \cdot \delta(t-nT) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(t) \cdot \delta(t-nT) = x(t) \cdot \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-nT)$$

Periodisk fortsättning motsvarar faltning med pulståg



$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} y(t - nL) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} y(t) * \delta(t - nL) = y(t) * \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nL)$$

Viktiga egenskaper hos fourierserietransformen

L-periodisk funktionen	Fourierserie-koefficienter
$x(t)$ $y(t)$	c_n d_n
$C\,x(t) + D\,y(t)$, C och D konstanta	$C\,c_n + D\,d_n$
$x'(t)$	$\dfrac{2\pi n \mathrm{i}}{L}\,c_n$
$x''(t)$	$-\dfrac{4\pi^2 n^2}{L^2}\,c_n$
$x^{(m)}(t)$	$\left(\dfrac{2\pi n \mathrm{i}}{L}\right)^m c_n$
$x(t-a)$	$\mathrm{e}^{-2\pi n \mathrm{i} a/L}\cdot c_n$
$\sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t-nL)$	$c_n = \dfrac{1}{L}$

Parsevals relation

$$\frac{1}{L}\oint_{\langle L\rangle} |x(t)|^2 \, \mathrm{d}t = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_n|^2 .$$