MMS

Vanessa Closius, Jonas Tietz, Tronje Krabbe

November 26, 2018

1. a) Da die Ableitung von Sinus Cosinus ist, wie man sich auch leicht am Einhaltskreis veranschaulichen kann, gilt:

$$\cos(\Omega t) = \frac{d}{dt}\sin(\Omega t) \circ\!\!-\!\!\bullet (j\omega) \cdot (\frac{1}{2}j \cdot (\delta(\omega+\Omega) - \delta(\omega-\Omega))$$
$$= j^2\omega\frac{1}{2} \cdot (\delta(\omega+\Omega) - \delta(\omega-\Omega))$$
$$= \frac{1}{2} \cdot (\delta(\omega+\Omega) \cdot \underbrace{(-\omega)}_{\omega=-\Omega} - \delta(\omega-\Omega) \cdot \underbrace{(-\omega)}_{\omega=\Omega})$$

Und für $\Omega = 1$ folgt:

$$\cos(\Omega t) = \frac{d}{dt}\sin(\Omega t) \circ\!\!-\!\!\bullet \frac{1}{2} \cdot (\delta(\omega+\Omega) + \delta(\omega-\Omega))$$

b) Sei

$$s(t) = A_1 \cos(t)$$
$$g(t) = A_2 \cos(t)$$

und gelte

$$A_1 \neq A_2 \tag{1}$$

Wir berechnen die Korrelation von $s(t)$ und $g(t)$:

$$\rho_{sg} = \frac{\lim_{T\to\infty} \frac{1}{2T}\int_{-T}^{T} A_1 A_2 \cos^2(t)dt}{\sqrt{\rho_s \rho_g}}$$
$$= \frac{\lim_{T\to\infty} \frac{A_1 A_2}{2T}\int_{-T}^{T} \cos^2(t)dt}{\sqrt{\rho_s \rho_g}}$$

2) a) Stimmen die beiden Sinus-Funktionen überein, so ist der Korrelationzkoeffizient 1 — denn die Funktionen sind ja identisch. Um π verschoben, müsste der Koeffizient -1 sein, da

$$\sin(x+\pi) = -\sin(x)$$

Die Funktionen stimmen sozusagen eigentlich überein, bis auf das Vorzeichen der einzelnen Werte.
Der Koeffizient ist (praktisch) 0 bei einer Verschiebung von $\frac{\pi}{2}$.