1 Восстановление параметров модели Курамото

Опишем поэтапно процесс восстановления (как он видится на настоящий момент):

1. Положим изначально $\kappa_0(t)$ некоторой известной функцией; $t \in [0; L]$, где L — есть общая записи, значение которой будет обсуждаться дальше;

2. Решим уравнение
$$\dot{\theta} = 2\Delta w - \kappa_0(t) \sin\theta$$
Решением данного уравнения $\theta_0(t)$ воспользуемся для восстановления параметров.

3. Положим два наших "искусственных маятника" следующим образом:
$$\begin{cases} x_o(t) = \sin(\Omega t) \\ y_0(t) = \sin(\Omega t + \theta_0(t)) \end{cases},$$
где Ω— есть общая частота маятников.

4. Пользуясь введенными маятниками, вычислим их скользящую корреляцию:
$$C_0(t) = \frac{\int_{t-T/2}^{t+T/2} \sin(\Omega\tau)\sin(\Omega\tau + \theta_0(\tau))d\tau}{\sqrt{\int_{t-T/2}^{t+T/2} \sin^2(\Omega\tau)d\tau \cdot \int_{t-T/2}^{t+T/2} \sin^2(\Omega\tau + \theta_0(\tau))d\tau}},$$
где T — длина периода, причем $T = \frac{2\pi}{\Omega}$; тогда длину записи L выберем так, что $L \gg T$.

5. Зная $C_0(t)$ и тот факт, что в случае незашумленных маятников с постоянной фазовой разницей $C_0 = \cos\psi_0$, введем
$$\varphi_0(t) = \arccos C_0(t)$$

6. Теперь восстановим $\hat{k}(t)$:
$$\hat{k}(t) = \frac{2\Delta w - \dot{\varphi}_0(t)}{\sin\varphi_0(t)}$$