

Sterowanie Procesami Ciągłymi — Laboratorium 6
Identyfikacja parametrów w systemie niestacjonarnym

prowadzący: K. Kluwak, M. Filiński

1 Zadania do wykonania

Dany jest system

$$v_n = a_1 v_{n-1} + a_2 v_{n-2} + b_0 u_n + b_1 u_{n-1} \quad (1)$$

$$y_n = v_n + z_n \quad (2)$$

1. Ustalić arbitralnie wektor parametrów $\theta = [a_1, a_2, b_1, b_2]^T$.
2. Wykorzystując rekurencyjną wersję metody najmniejszych kwadratów wyznaczyć parametry $\hat{\theta}$

$$\hat{\theta}_n = \hat{\theta}_{n-1} + P_n \phi_n (y_n - \phi_n^T P_{n-1} \hat{\theta}_{n-1}) \quad (3)$$

$$P_n = \frac{1}{\lambda} \left(P_{n-1} - \frac{P_{n-1} \phi_n \phi_n^T P_{n-1}}{\lambda + \phi_n^T P_{n-1} \phi_n} \right), \quad (4)$$

gdzie $\lambda \in (0, 1]$ to współczynnik ważenia ($\lambda = 1$ oznacza brak ważenia wykładniczego) i $\phi_n = [y_{n-1}, y_{n-2}, u_n, u_{n-1}]^T$. Zakładamy sygnał wejściowy u_n losowy o rozkładzie jednostajnym na przedziale $[0, 1]$ i zakłócenie $z_n = e_n$, gdzie e_n jest z rozkładu normalnego o wartości oczekiwanej zero i skończonej wariancji.

3. W chwili $N = 100$ zmienić wektor parametrów $\theta := \theta + \Delta\theta$. Należy zbadać wpływ parametru λ na błąd estymacji porównać z metodą bez ważenia.
4. Powtórzyć symulacje dla skorelowanych zakłóceń $z_n = e_n + d e_{n-1}$