

Dla przydzielonych danych wyznaczyć parametry modelu NAR (Nonlinear AR) o następującej postaci

$$y_k = \sum_{i=1}^m b_i f \left(\sum_{j=1}^n a_{ij} y_{k-j} + a_{i(n+1)} \right) + b_{m+1}$$

gdzie $f(x) = \tanh(x)$, natomiast a_{ij} oraz b_i , $i = 1, \dots, m+1$, $j = 1, \dots, n+1$ są parametrami modelu, które należy wyznaczyć w drodze optymalizacji gradientowej.

W tym celu należy

1. Napisać optymalizowaną funkcję błędu, której zmiennymi optymalizowanymi są wartości a_{ij} oraz b_i ,
2. (dla chętnych) Obliczyć analitycznie gradient tejże funkcji i zwrócić go do celów optymalizacji,
3. Napisać skrypt, który wczyta dane z pliku oraz wyznaczy parametry modelu dla $m = 5$ oraz $n = 3$. Wykonać co najmniej dziesięciokrotne wykonanie optymalizacji z różnych, losowych punktów startowych (danymi zmienną losową Gaussowską o odchyleniu standardowym $\sigma = 5$),
4. Wynik symulacji najlepszego (o najmniejszym błędzie sumarycznym) modelu przedstawić w postaci wykresu danych z modelu i danych rzeczywistych.