

MODI, projekt 2, zadanie 33

Jakub Postępski

25 maja 2017

1 Identyfikacja modeli statycznych

Wykorzystano dane statyczne dla zestawu 33 (rysunek 1).

Podzielono dane statyczne na zbiór uczący (rysunek 2) oraz zbiór weryfikujący (rysunek 3), poprzez przypisanie każdego kolejnego elementu danych statycznych do innego zbioru.

Wyznaczono statyczne modele nieliniowe postaci

$$y(u) = \sum_{i=0}^N a_i u^i$$

N	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	E_{ucz}	E_{wer}
1	0.1806	0.0519	-	-	-	-	-	0.12872	0.0021702
2	0.0447	0.0517	0.4014	-	-	-	-	0.37595	0.024406
3	0.0467	0.7964	0.3795	-1.2511	-	-	-	0.016417	0.00019188
4	-0.0048	0.7935	0.8324	-1.2540	-0.5050	-	-	0.0011411	0.00012017
5	-0.0049	0.8033	0.8340	-1.2987	-0.5066	0.0389	-	0.0013553	8.5264e-05
6	-0.0033	0.8037	0.8039	-1.3017	-0.4171	0.0418	-0.0645	0.0012089	8.4509e-05

Należy zaznaczyć, że w tabelce opisany jest też model rzędu pierwszego, czyli model liniowy, z punktu c).

Według autora najlepszym wyborem jest model z wielomianem stopnia 4. Nie ma on wiele większych błędów niż inne modele i jest stosunkowo prosty.

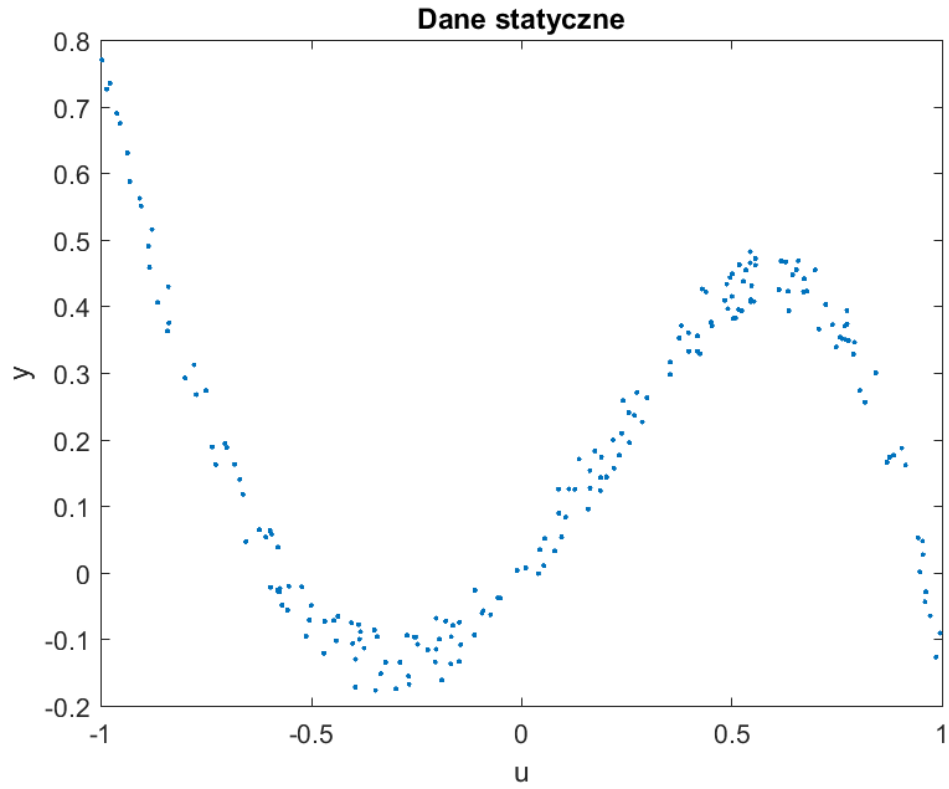
2 Identyfikacja modeli dynamicznych

Modele wykonano dla danych uczących (rysunek 16 i 17) i przy pomocy danych weryfikacyjnych (rysunek 18 i 19) walidowano.

2.1 Dynamiczne modele liniowe

Modele postaci $y(k) = \sum_{i=1}^{n_B} b_i u(k-i) + \sum_{i=1}^{n_A} a_i y(k-i)$ wyznaczano metodą najmniejszych kwadratów. Wyniki modeli bez rekurencji przedstawia tabela 2.1 oraz rysunki 20, 21, 22, 23, 24 i 25.

Wyniki modeli z rekurencją przedstawia tabela ?? oraz rysunki ??, ??, ??, ??, ?? i ??.



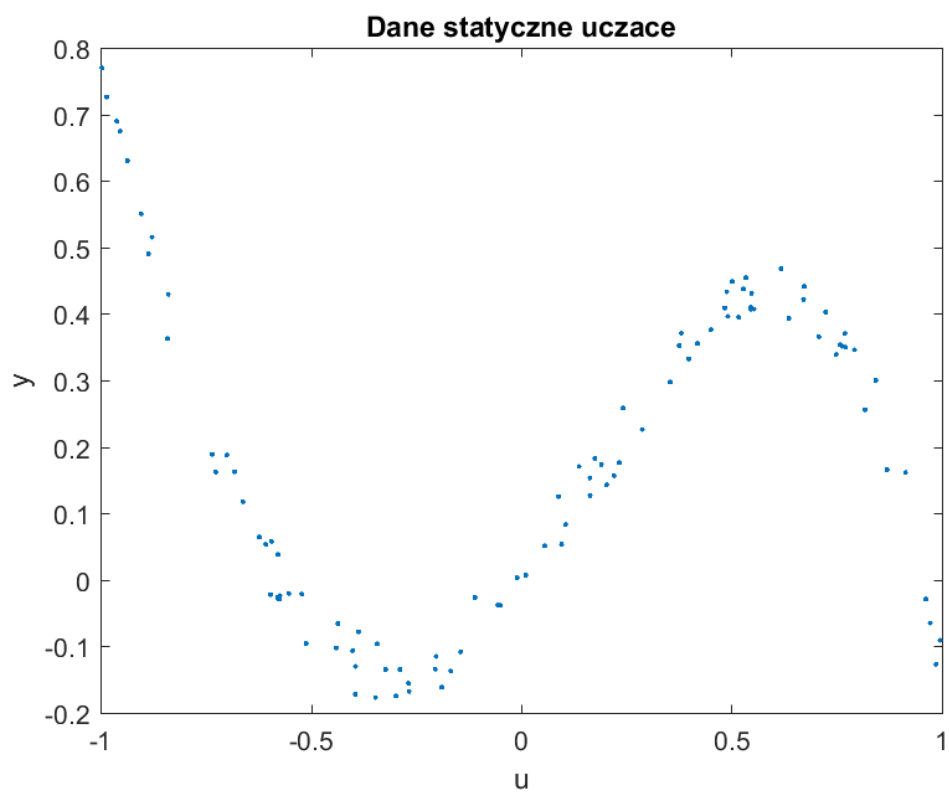
Rysunek 1: Dane statyczne

N	b_3	b_2	b_1	a_3	a_2	a_1	E_{ucz}	E_{wer}
1	-	-	0.0019	-	-	0.9989	0.1533	0.1857
2	-	-0.0002	0.0016	-	1.3282	-0.3294	0.1366	0.1495
3	0.0014	-0.0002	-0.0005	1.1681	0.3155	-0.4852	0.1044	0.1130

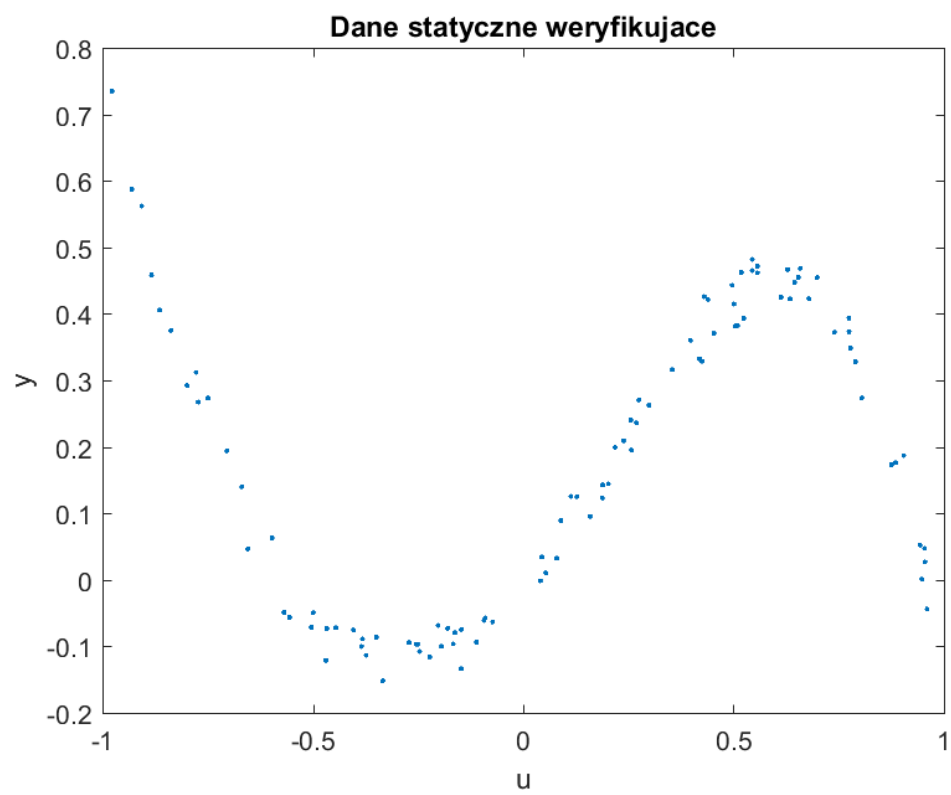
Tabela 1: Modele liniowe bez rekurencji

N	b_3	b_2	b_1	a_3	a_2	a_1	E_{ucz}	E_{wer}
1	-	-	0.0019	-	-	0.9989	180.2920	285.4301
2	-	-0.0002	0.0016	-	1.3282	-0.3294	161.5449	250.1680
3	0.0014	-0.0002	-0.0005	1.1681	0.3155	-0.4852	123.4280	196.1376

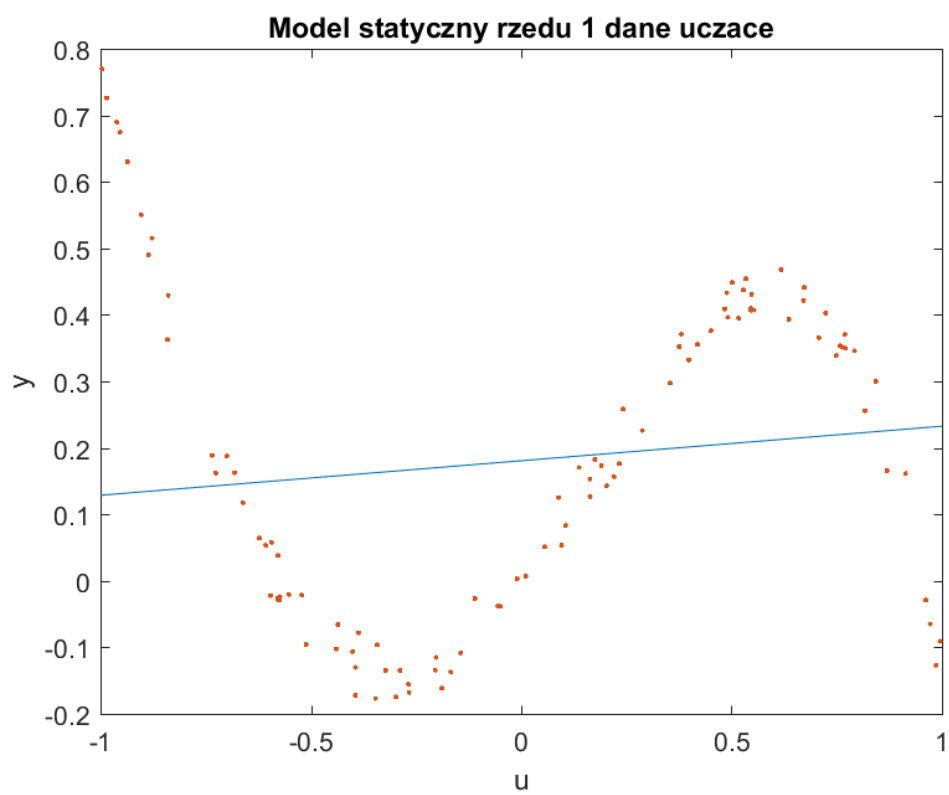
Tabela 2: Modele liniowe z rekurencją



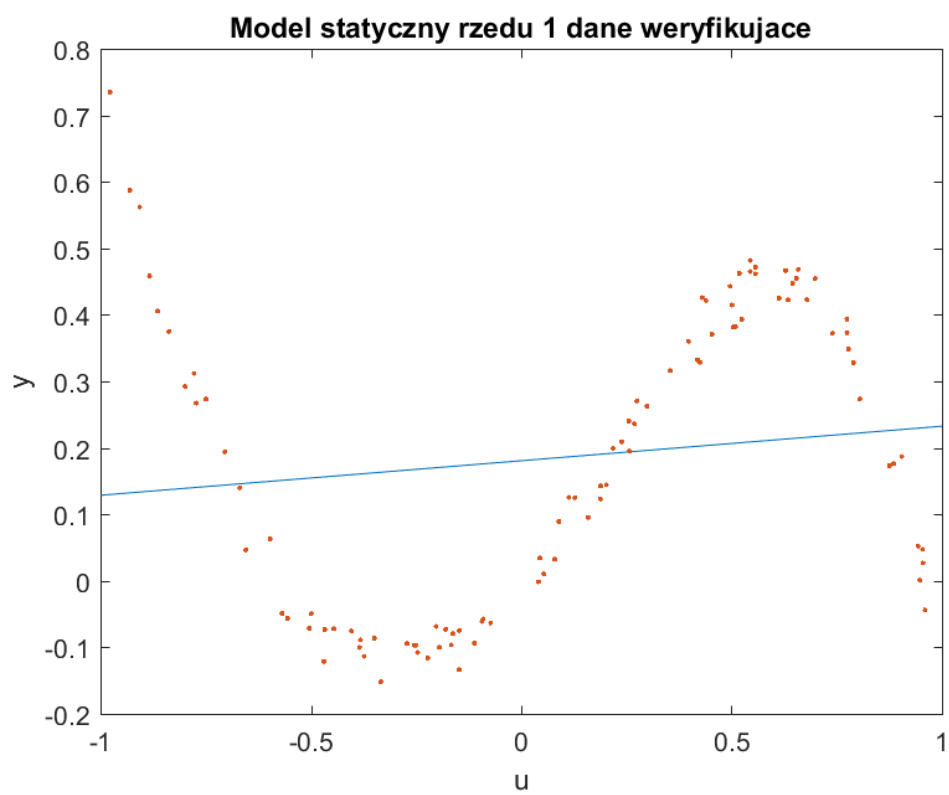
Rysunek 2: Dane statyczne, zbiór uczący



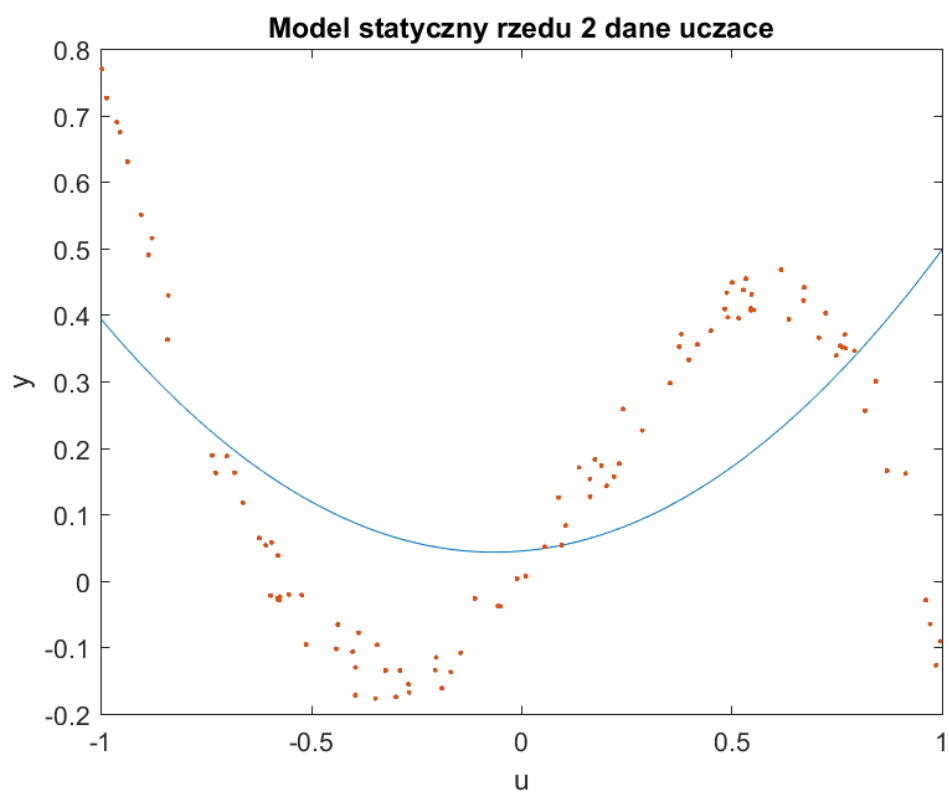
Rysunek 3: Dane statyczne, zbiór weryfikujący



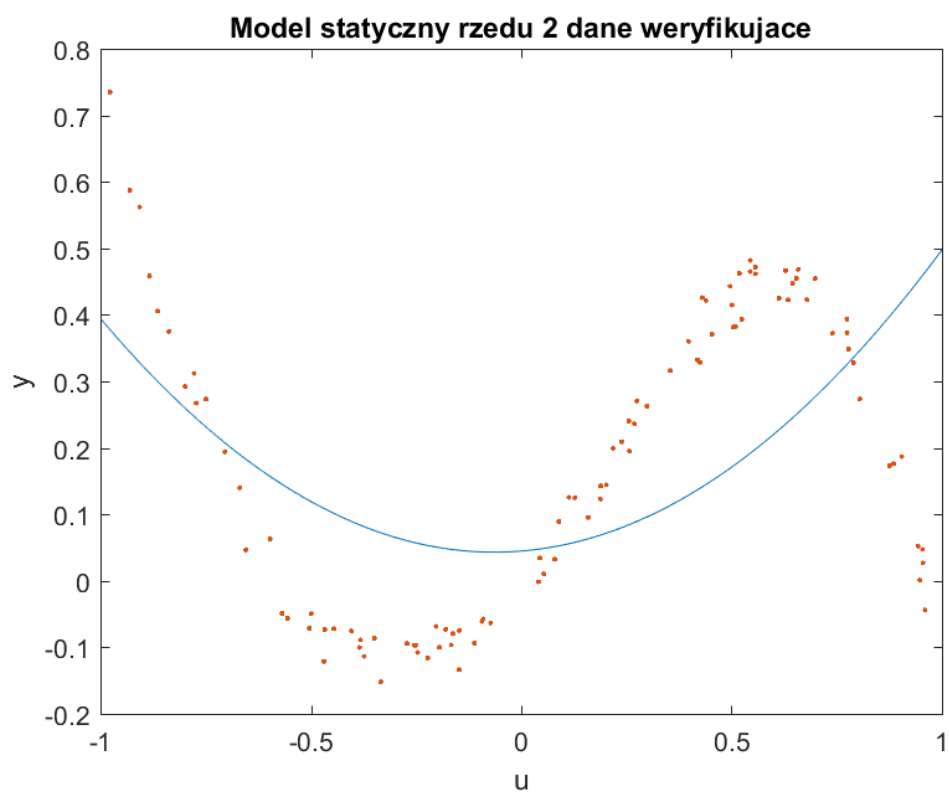
Rysunek 4: Dane statyczne(uczące) i model dla wielomianu stopnia 1



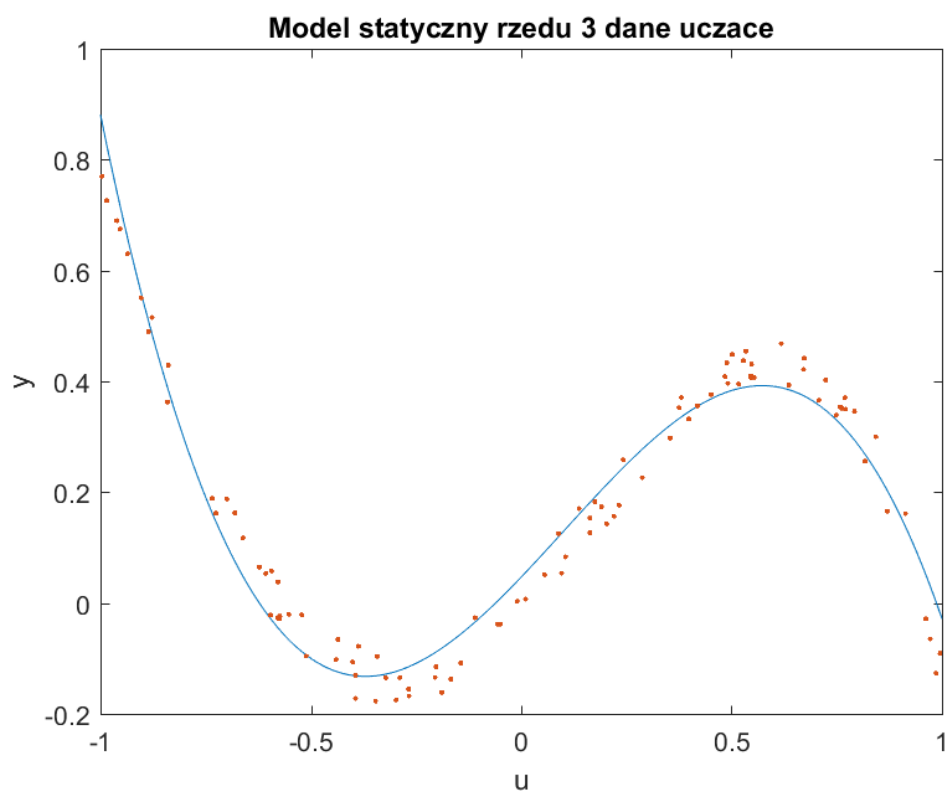
Rysunek 5: Dane statyczne(weryfikujące) i model dla wielomianu stopnia 1



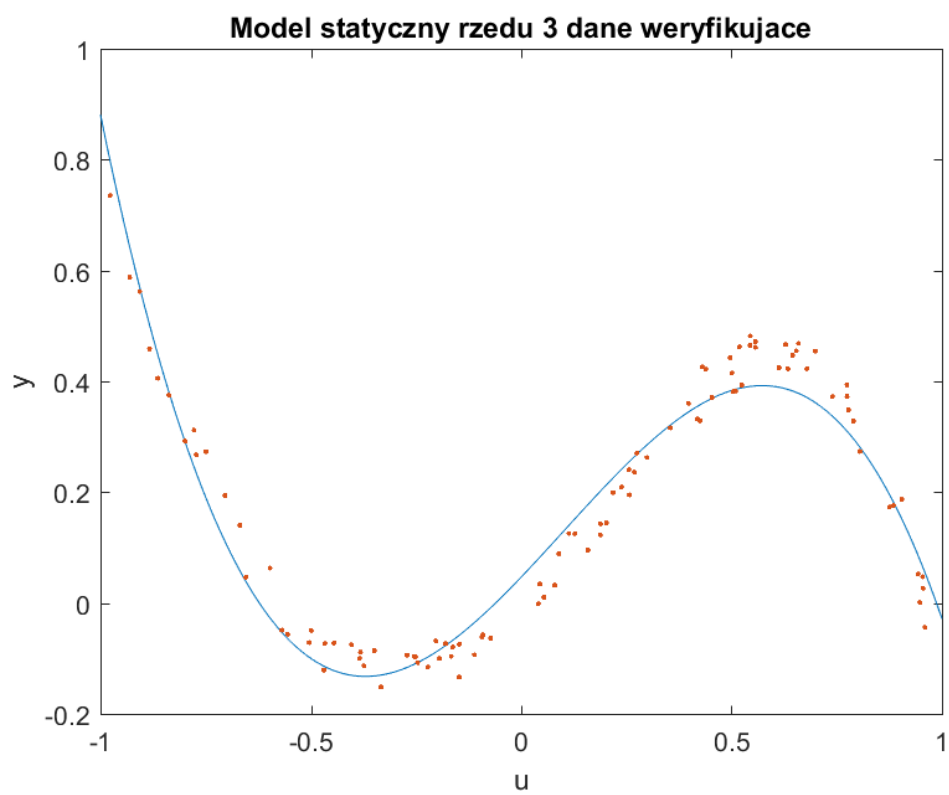
Rysunek 6: Dane statyczne(uczące) i model dla wielomianu stopnia 2



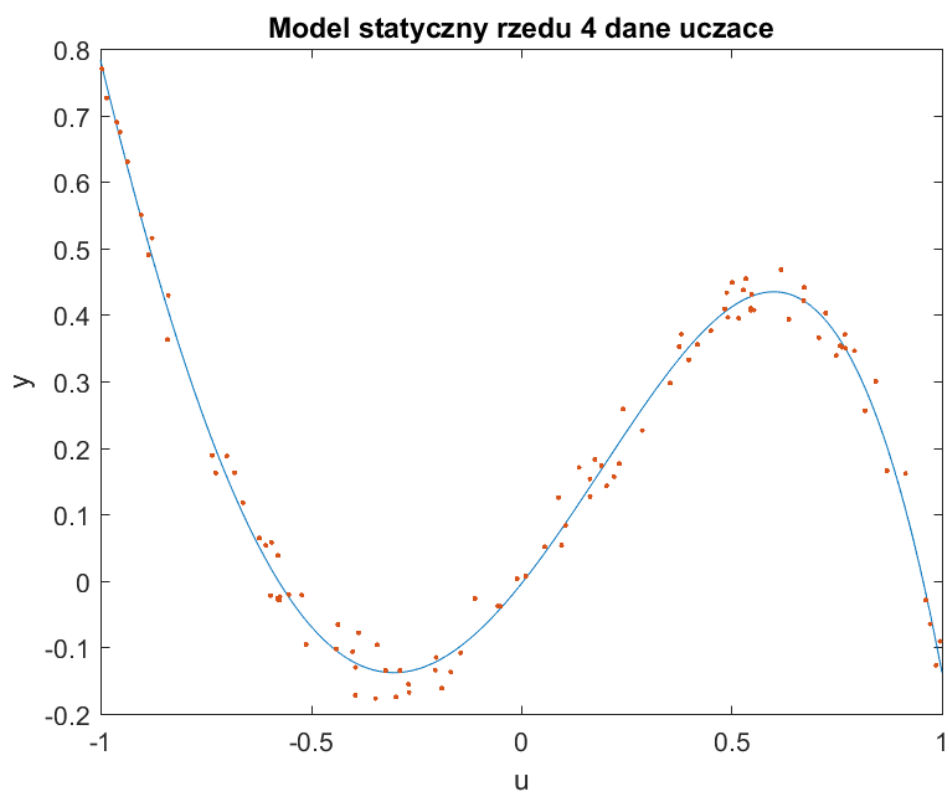
Rysunek 7: Dane statyczne(weryfikujące) i model dla wielomianu stopnia 2



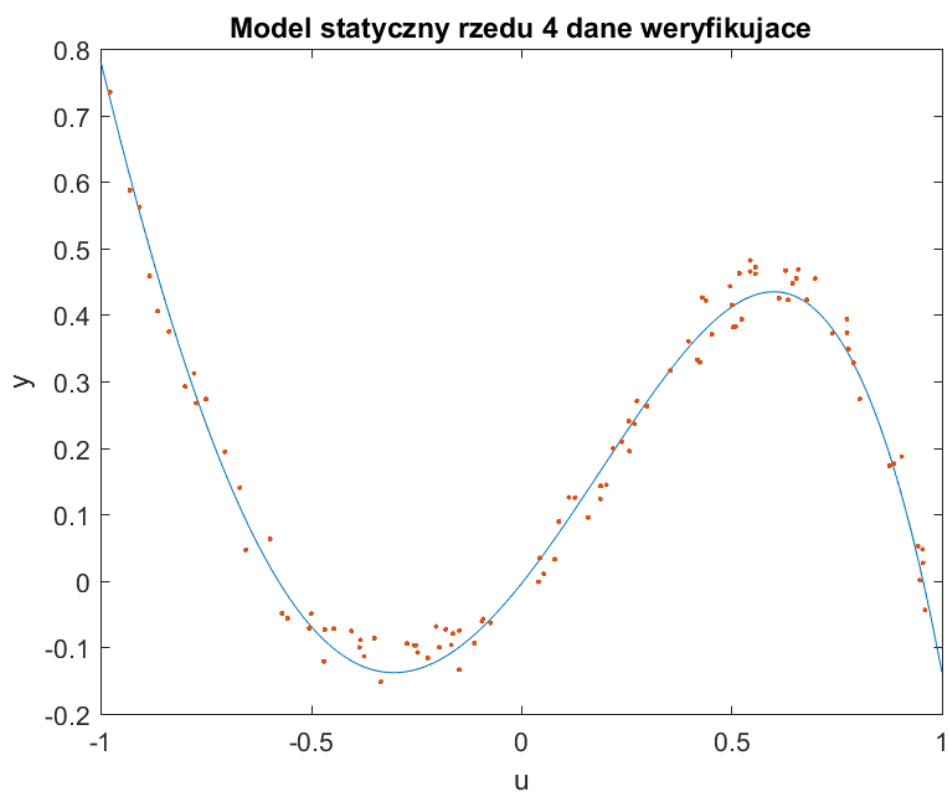
Rysunek 8: Dane statyczne(uczące) i model dla wielomianu stopnia 3



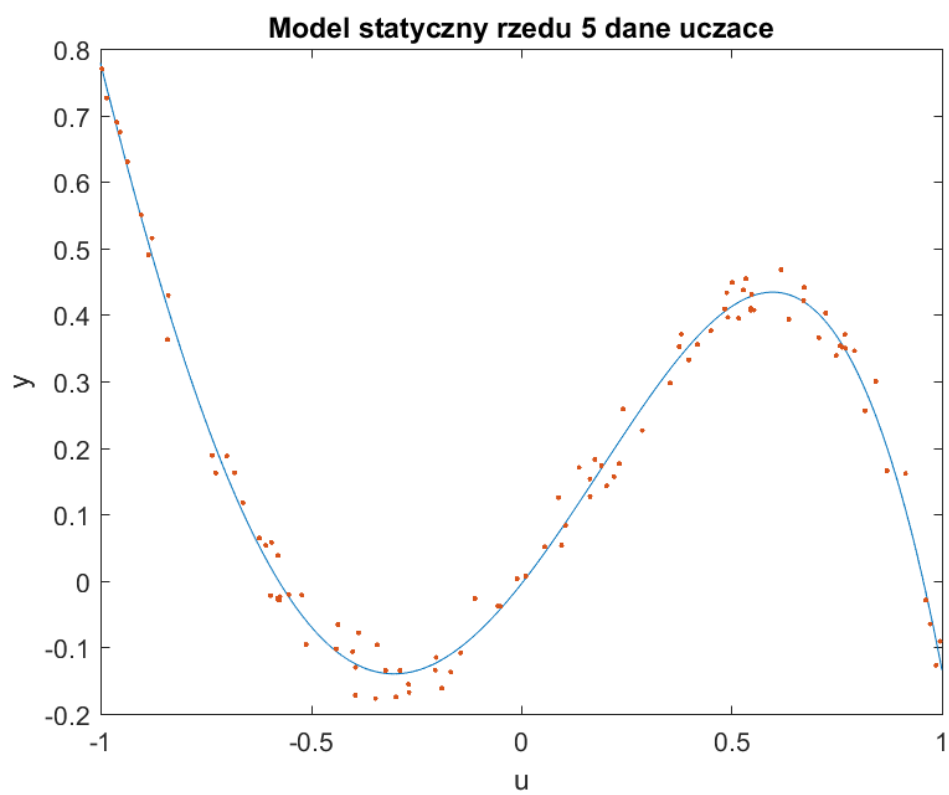
Rysunek 9: Dane statyczne(weryfikujące) i model dla wielomianu stopnia 3



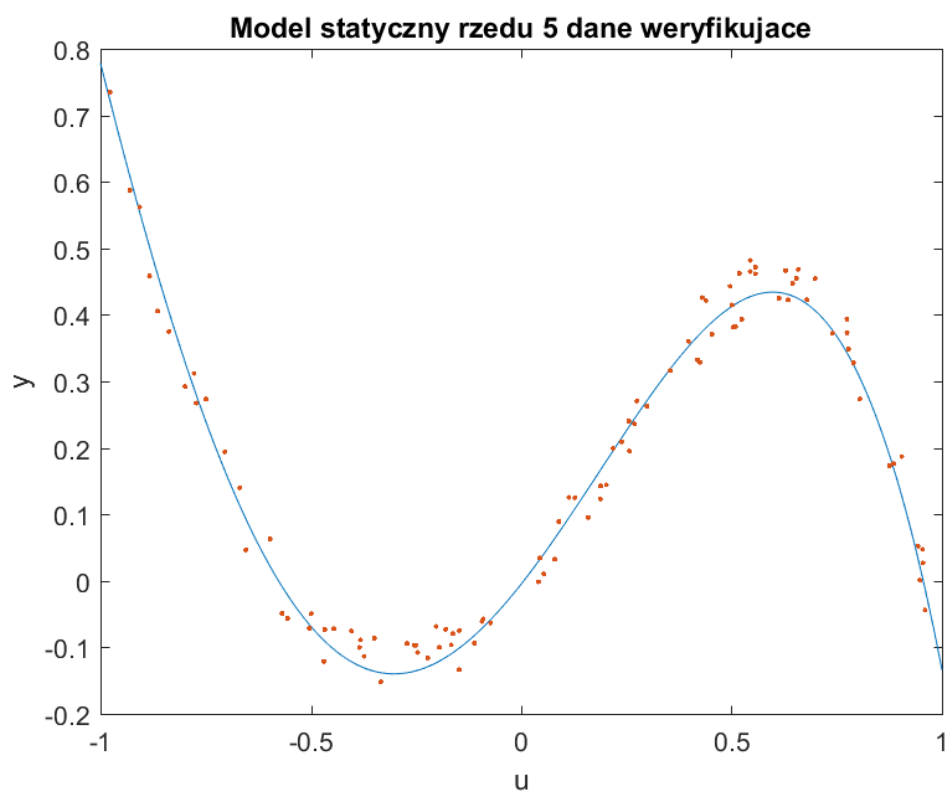
Rysunek 10: Dane statyczne(uczące) i model dla wielomianu stopnia 4



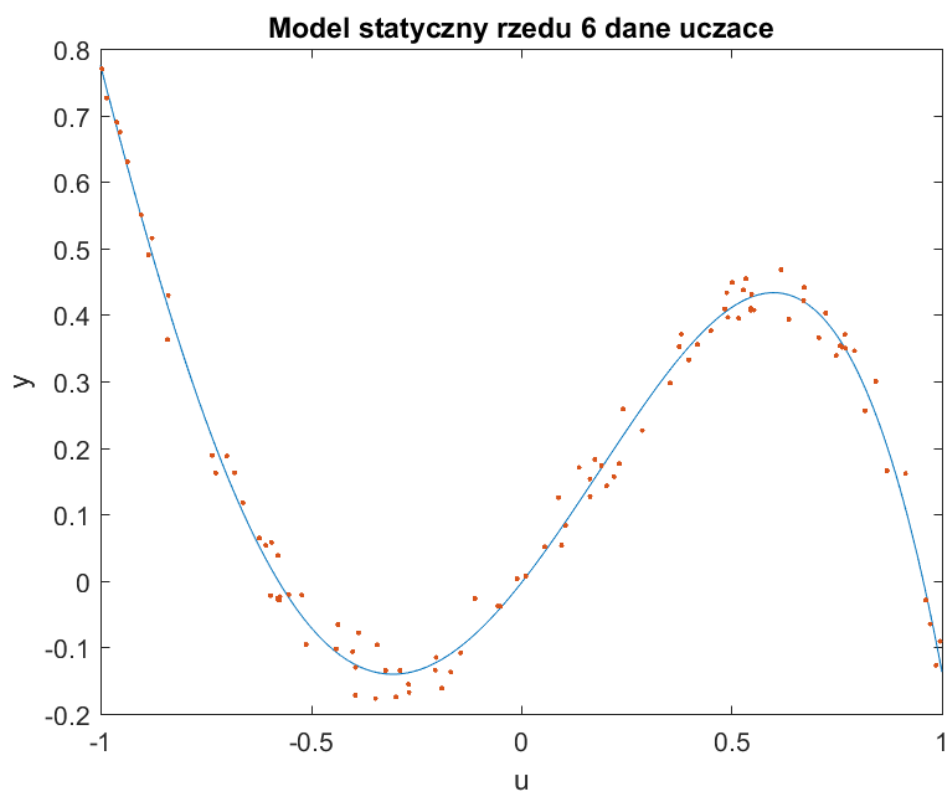
Rysunek 11: Dane statyczne(weryfikujące) i model dla wielomianu stopnia 4



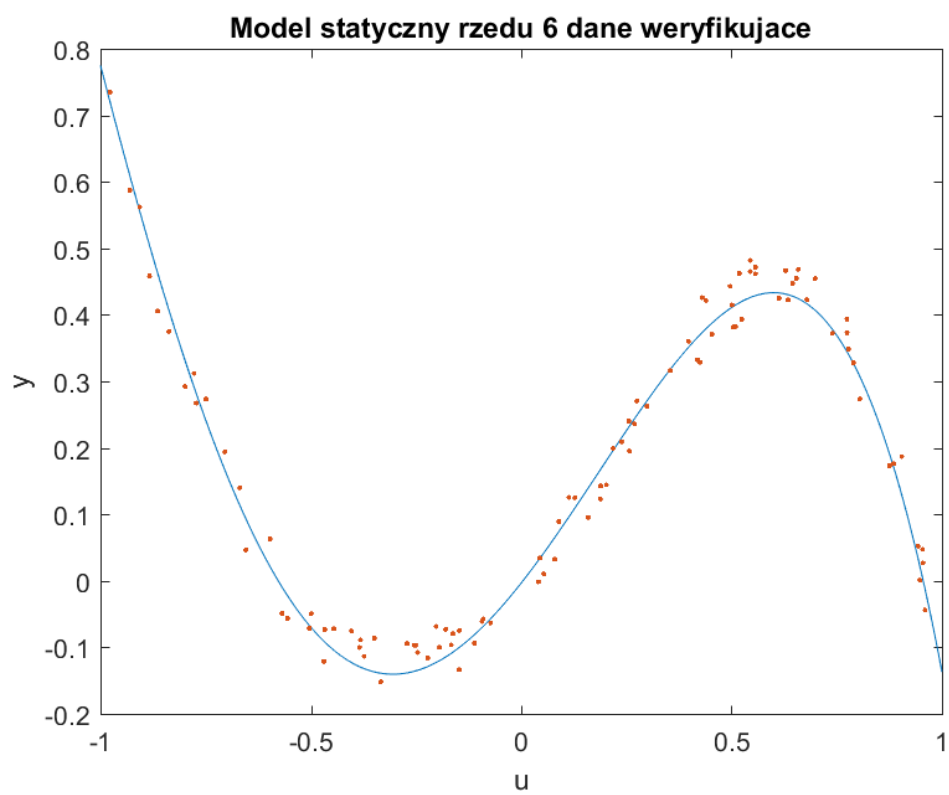
Rysunek 12: Dane statyczne(uczące) i model dla wielomianu stopnia 5



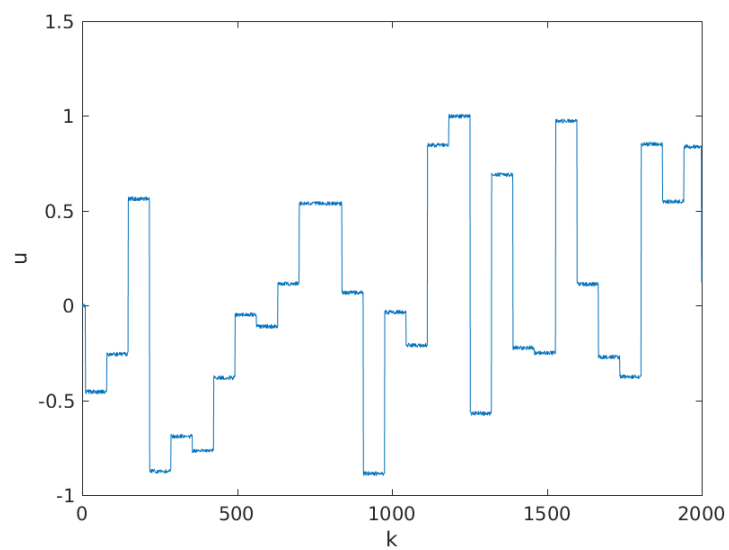
Rysunek 13: Dane statyczne(weryfikujące) i model dla wielomianu stopnia 5



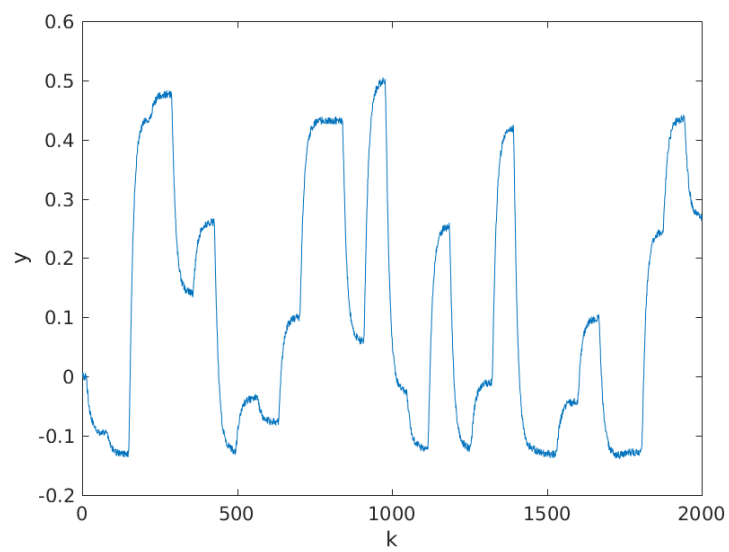
Rysunek 14: Dane statyczne(uczące) i model dla wielomianu stopnia 6



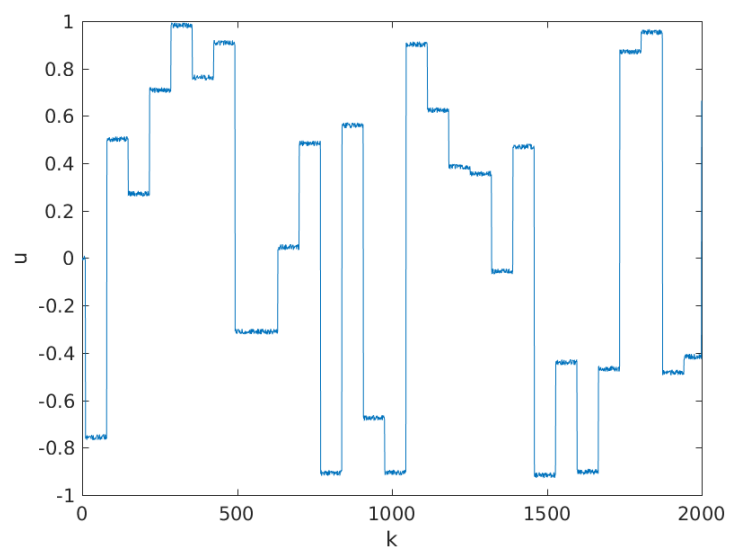
Rysunek 15: Dane statyczne(weryfikujące) i model dla wielomianu stopnia 6



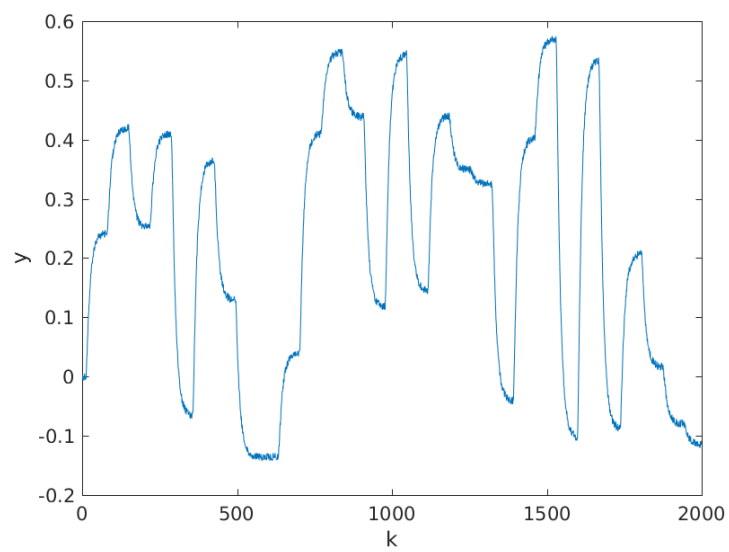
Rysunek 16: Dane dynamiczne uczące, wejście modelu.



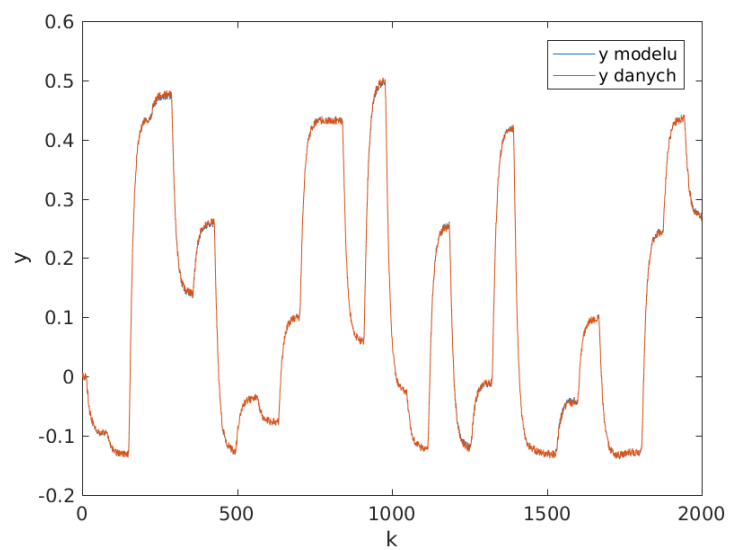
Rysunek 17: Dane dynamiczne uczące, wyjście modelu.



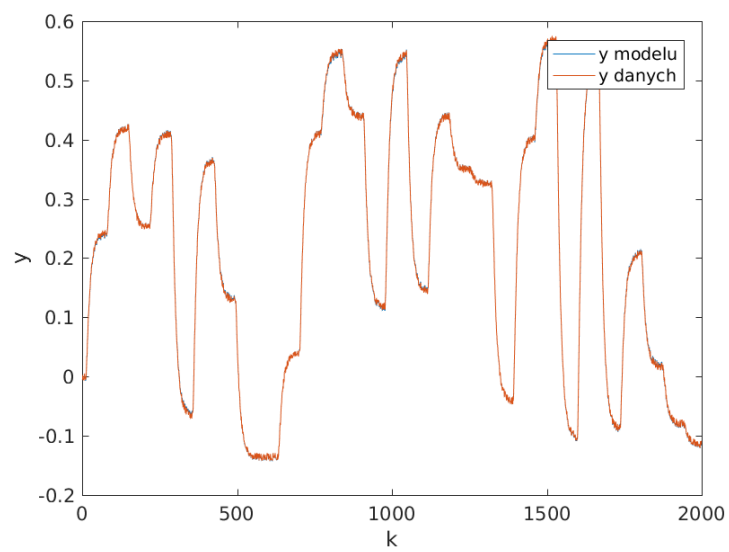
Rysunek 18: Dane dynamiczne walidujące, wejście modelu.



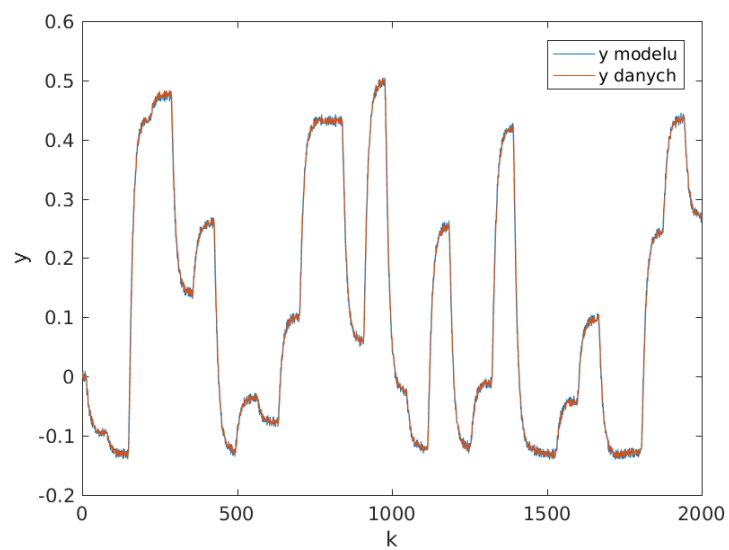
Rysunek 19: Dane dynamiczne walidujące, wyjście modelu.



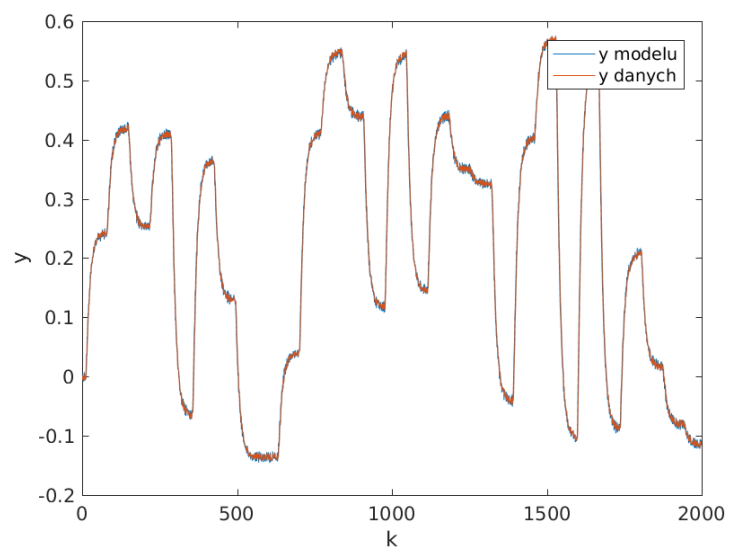
Rysunek 20: Dane dynamiczne trenujące, na tle modelu pierwszego rzędu bez rekurencji.



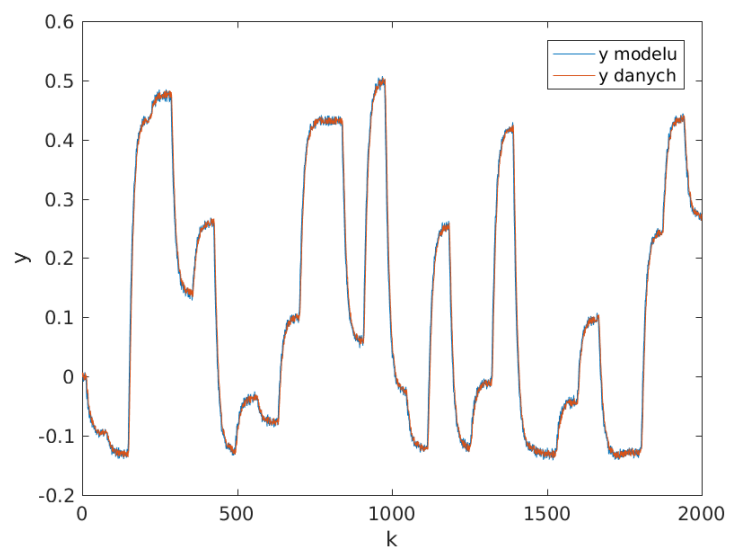
Rysunek 21: Dane dynamiczne weryfikacyjne, na tle modelu pierwszego rzędu bez rekurencji.



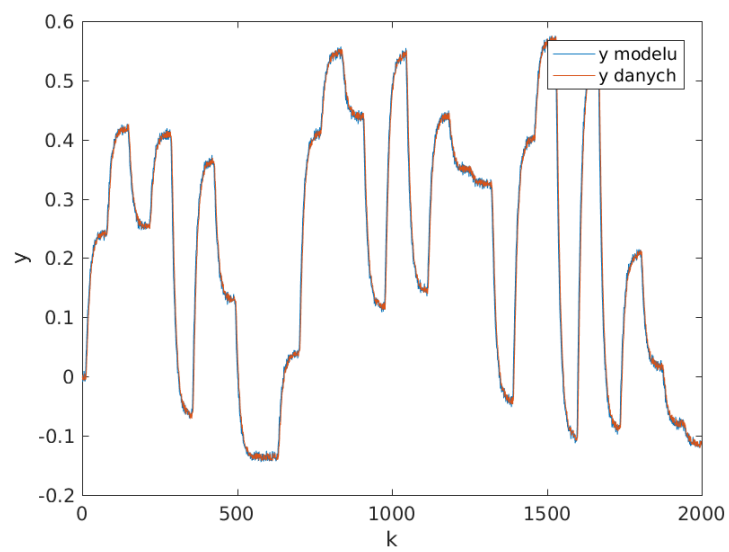
Rysunek 22: Dane dynamiczne trenujące, na tle modelu drugiego rzędu bez rekurencji.



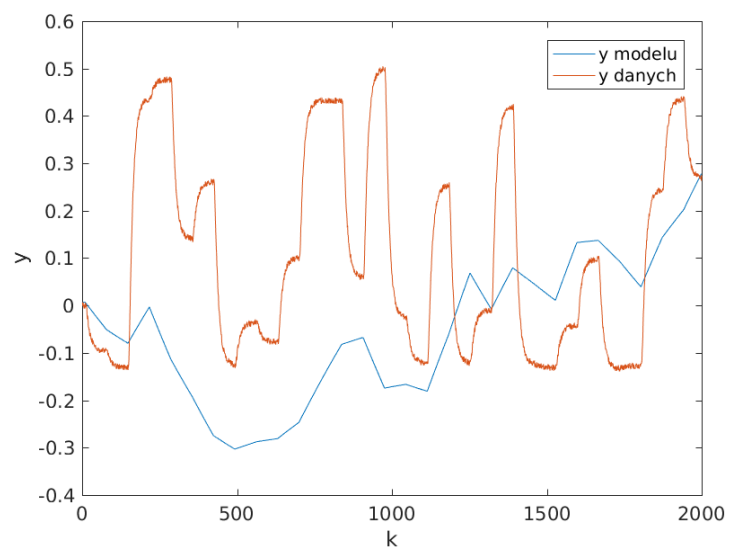
Rysunek 23: Dane dynamiczne weryfikacyjne, na tle modelu drugiego rzędu bez rekurencji.



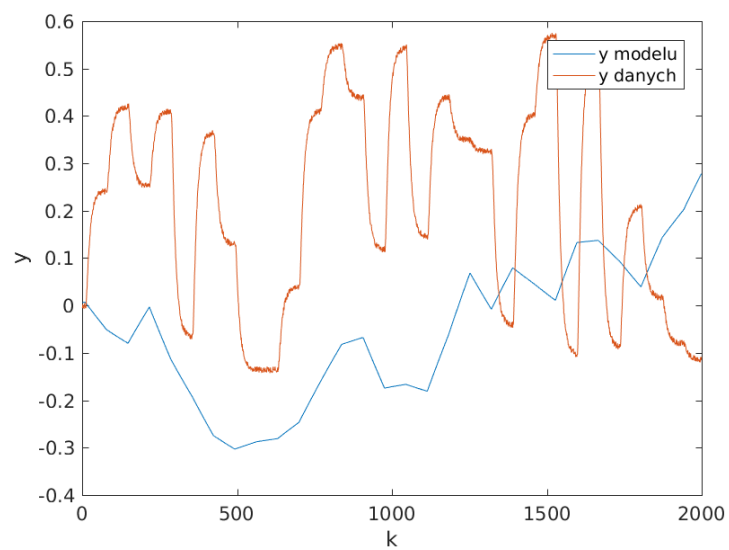
Rysunek 24: Dane dynamiczne trenujące, na tle modelu trzeciego rzędu bez rekurencji.



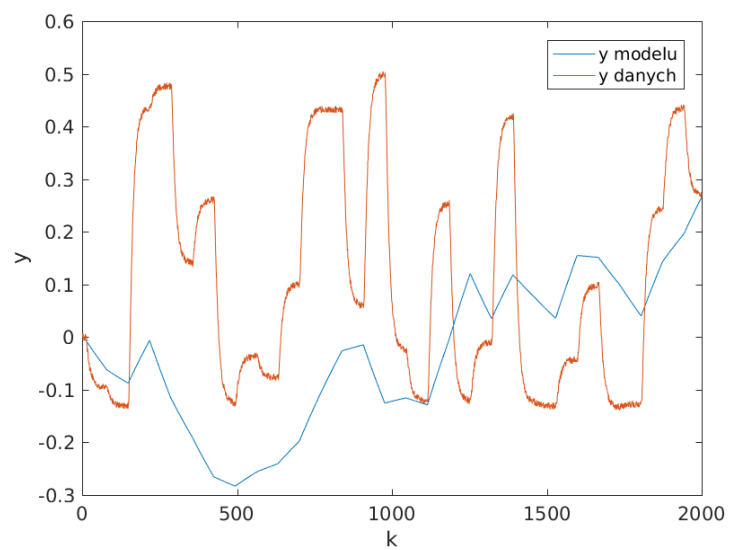
Rysunek 25: Dane dynamiczne weryfikacyjne, na tle modelu trzeciego rzędu bez rekurencji.



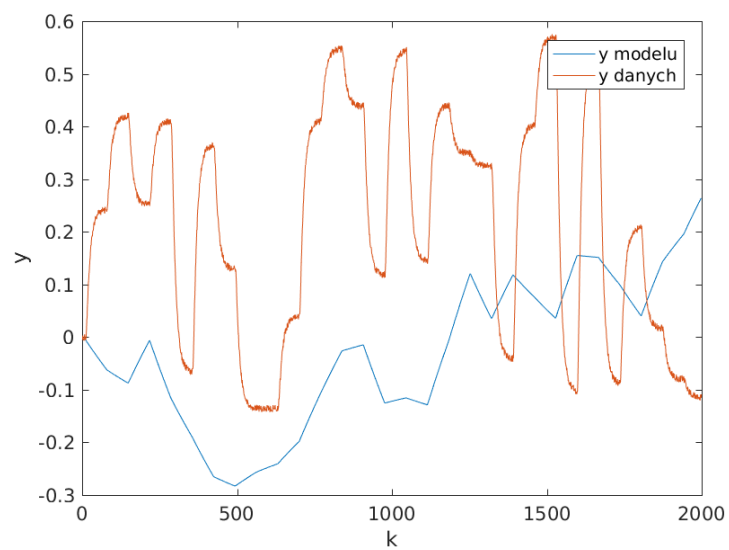
Rysunek 26: Dane dynamiczne trenujące, na tle modelu pierwszego rzędu z rekurencją.



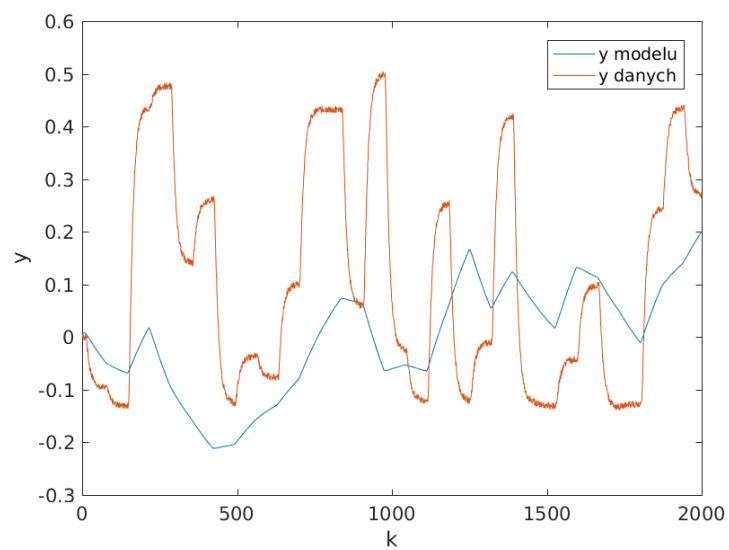
Rysunek 27: Dane dynamiczne weryfikacyjne, na tle modelu pierwszego rzędu z rekurencją.



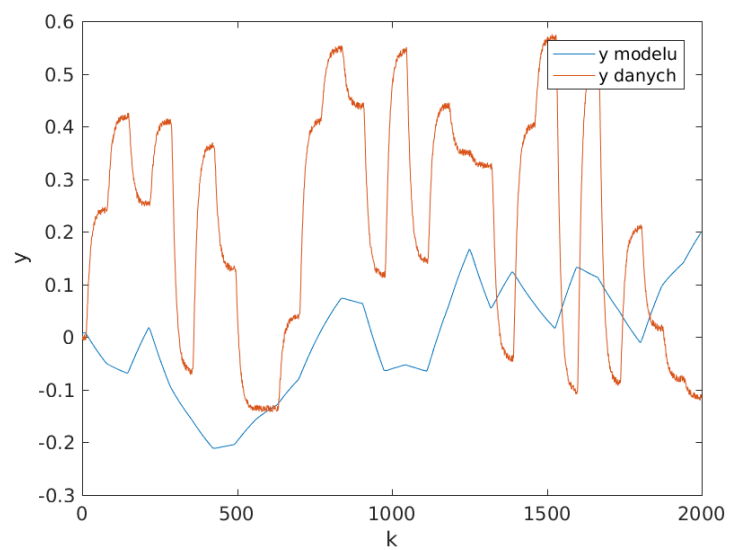
Rysunek 28: Dane dynamiczne trenujące, na tle modelu drugiego rzędu z rekurencją.



Rysunek 29: Dane dynamiczne weryfikacyjne, na tle modelu drugiego rzędu z rekurencją.



Rysunek 30: Dane dynamiczne trenujące, na tle modelu trzeciego rzędu z rekurencją.



Rysunek 31: Dane dynamiczne weryfikacyjne, na tle modelu trzeciego rzędu z rekurencją.