

<b>Uniwersytet Zielonogórski</b>	Wykonali:	Grupa:	Nr ćwiczenia: 2	Ocena:
<b>Laboratorium systemów obliczeń inteligentnych</b>				
Temat ćwiczenia: <b>Sieci liniowe.</b>		Prowadzący:	Data wyk. ćw.	Data odd. spr.

Zadanie 5

## a) Metoda off-line

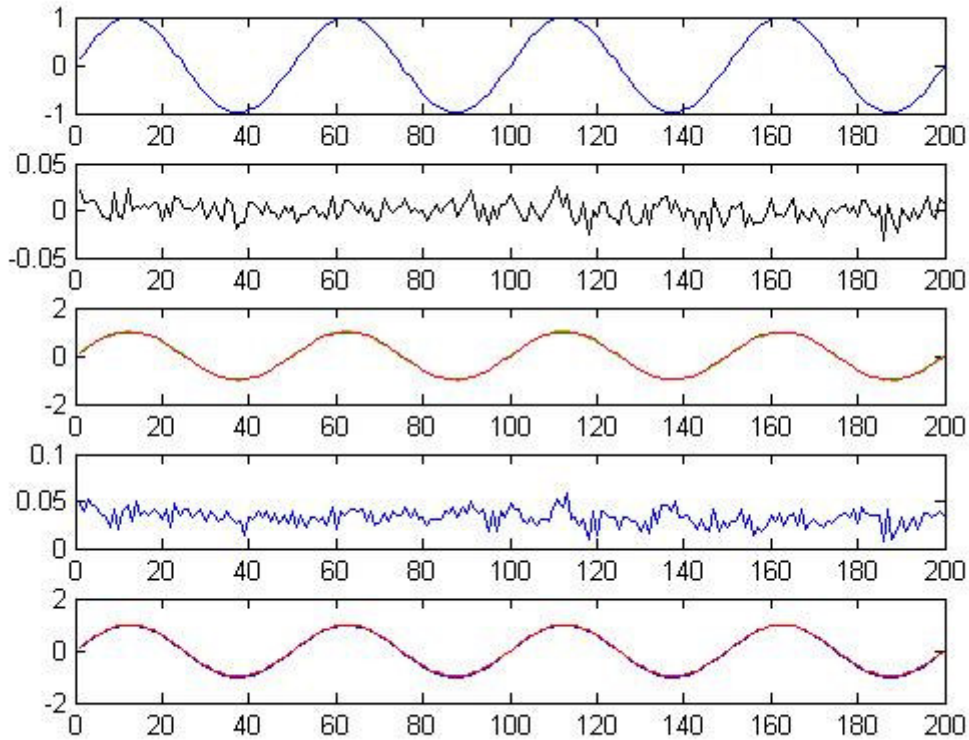
Roz. zbioru uczącego	Krok uczenia	Liczba epok	Uczenie nr1			Liczba epok	Uczenie nr2		
			Błąd (sygnał uczący)	Błąd (sygnał jednostkowy)	Błąd (sygnał sinusoidalny)		Błąd (sygnał uczący)	Błąd (sygnał jednostkowy)	Błąd (sygnał sinusoidalny)
10	0.001	2969	4.9998e-004	0.0113	0.0615	1677	4.9897e-004	2.8270	5.6586
	0.01	92	4.8366e-004	0.2090	0.4863	129	4.8994e-004	1.1333	1.8984
	0.1	15	4.4905e-004	8.5786	14.6378	732	4.9991e-004	2.6242	4.7936
	1	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	5	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
50	0.001	5000	1.8043e-004	0.0014	0.0440	5000	1.3867e-004	0.0026	0.0217
	0.01	5000	1.2396e-004	0.0019	0.0191	495	9.9959e-005	0.0013	0.0305
	0.1	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	1	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	5	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
100	0.001	5000	9.9161e-004	0.0034	0.0312	5000	1.7704e-004	1.5502e-004	0.0063
	0.01	3745	4.9966e-005	2.7485e-005	0.0011	5000	1.4466e-004	2.5599e-004	0.0128
	0.1	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	1	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	5	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
500	0.001	5000	1.0840e-004	4.7574e-005	0.0025	5000	7.3291e-005	2.8180e-005	0.0014
	0.01	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	0.1	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	1	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN
	5	5000	NaN	NaN	NaN	5000	NaN	NaN	NaN

## b) Metoda on-line

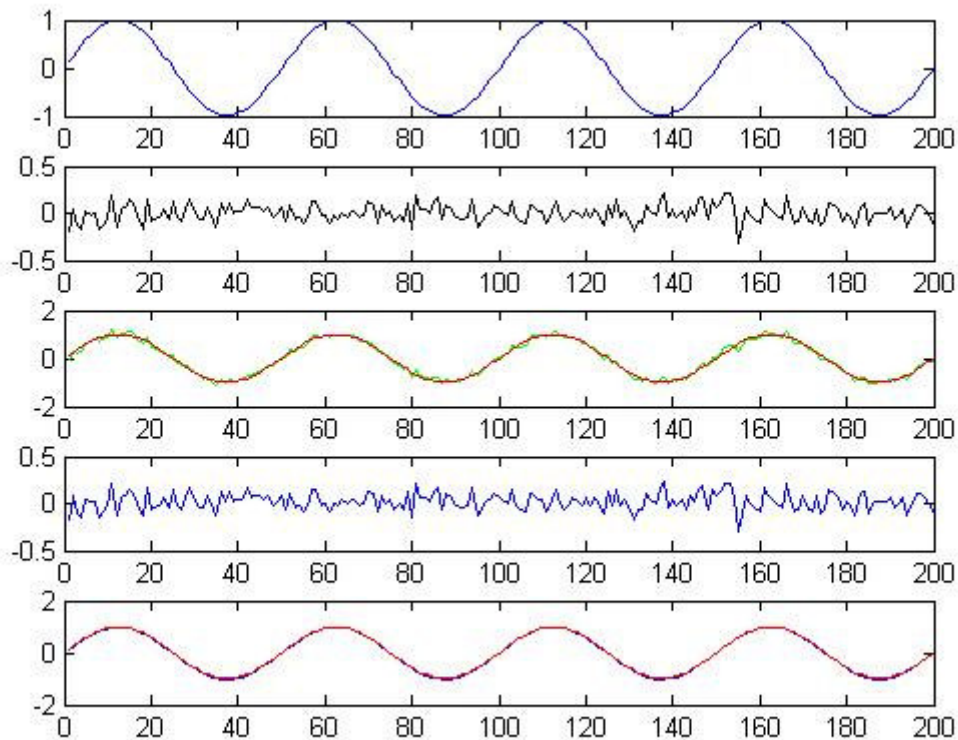
Liczba kroków algorytmu	Krok uczenia	Uczenie nr1			Uczenie nr2		
		Błąd (sygnał uczący)	Błąd (sygnał jednostkowy)	Błąd (sygnał sinusoidalny)	Błąd (sygnał uczący)	Błąd (sygnał jednostkowy)	Błąd (sygnał sinusoidalny)
10	0.001	0.4068	0.2515	0.4194	0.7618	9.3468	3.3070
	0.01	0.7310	0.3636	1.5128	0.0502	0.5814	0.4149
	0.1	0.0323	0.0141	0.1247	0.1082	0.2039	1.4394
	1	0.0239	1.9567	3.5221	0.0087	3.3769	5.4903
	5	3.2720e+012	4.5185e+012	2.7528e+012	3.7132e+007	6.2007e+007	2.2966e+007
100	0.001	0.8722	1.6793	1.2320	0.9211	0.5332	0.7139
	0.01	0.2643	5.5740	2.3821	0.1596	0.1645	1.0522
	0.1	0.0521	0.4064	1.0745	1.2818	6.7127	6.5135
	1	0.0175	0.6535	1.4565	0.0142	0.0988	0.5373
	5	1.1554e+135	5.1994e+135	2.6875e+135	3.0680e+108	5.4283e+107	3.4139e+108
5000	0.001	0.0191	0.1278	0.0273	0.0271	0.0236	0.2054
	0.01	0.0044	0.0013	0.0652	0.0014	5.9298e-004	0.0235
	0.1	0.0103	0.0480	0.1402	0.0030	0.0088	0.0361
	1	5.0278e+133	4.6842e+133	3.6664e+134	1.8012e+122	1.0950e+123	3.3680e+122
	5	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

### Zadanie 6

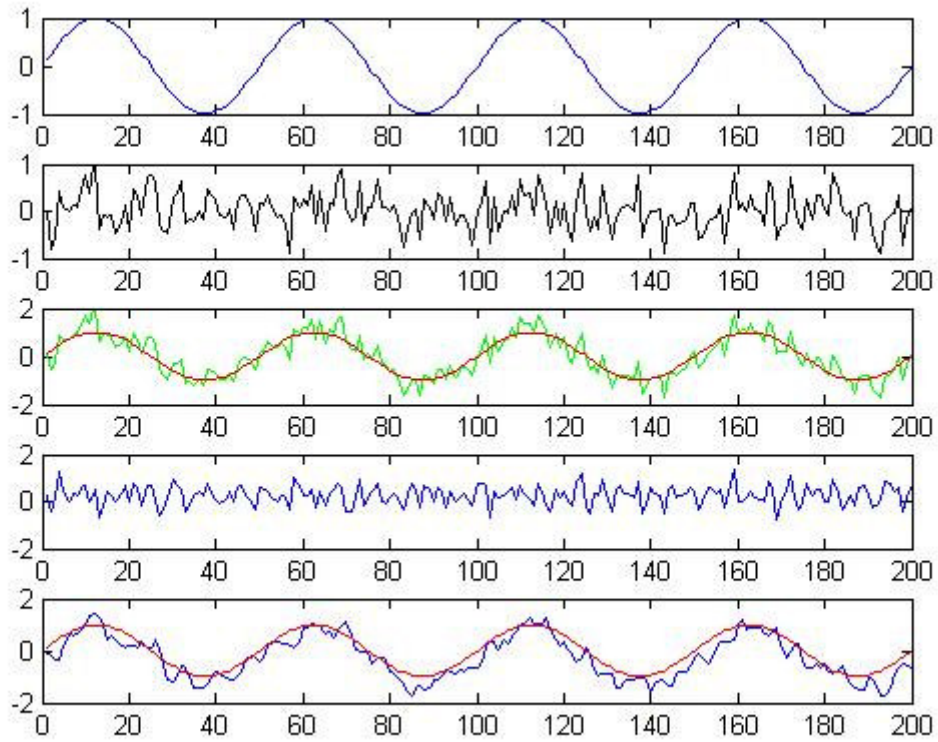
- Amplituda = 0.01 Liczba kroków uczenia = 5000



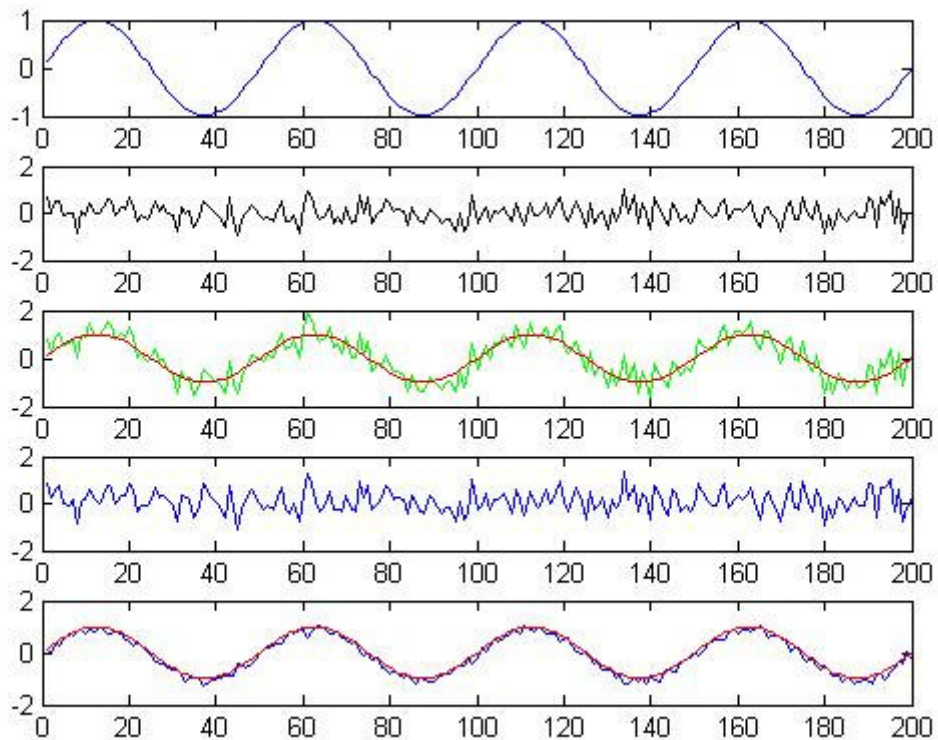
- Amplituda = 0.1 Liczba kroków uczenia = 5000



- Amplituda = 0.4 Liczba kroków uczenia = 5000



- Amplituda = 0.4 Liczba kroków uczenia = 15000



# WNIOSKI

W ćw.5 przy pomocy neuronu linowego dokonaliśmy identyfikacji obiektu dynamicznego metodą off-line oraz on-line. Z naszych badań wywnioskowaliśmy że krok uczenia odgrywa znaczącą rolę w procesie uczenia sieci.

W metodzie off-line po przekroczeniu pewnej wartości kroku uczenia (ok. 0.01) wartość błędu osiągała bardzo duże wartości i sieć nie potrafiła się nauczyć. Najlepsze efekty osiągnęliśmy dla wielkości zbioru uczącego równej 100 i kroku uczenia 0.01, wtedy liczba epok wyniosła 3745.

W metodzie on-line po przekroczeniu pewnej wartości kroku uczenia 5 i liczby kroków algorytmu 5000 wartość błędu osiągnęła nieskończoność (NaN). Najlepsze efekty osiągnęliśmy dla liczby kroków algorytmu równej 5000 i kroku uczenia 0.01.

W trakcie badań zauważyliśmy iż dla tych samych parametrów sieci wartości błędów różnią się. Jest to spowodowane losowym doбором początkowych wartości wag.

W ćw.6 badaliśmy działanie systemu zdolnego odfiltrować właściwy sygnał z sygnału zaszumianego. Z naszych badań wynika że największy wpływ na poprawne działanie układu ma wartość amplitudy szumu. Dla wartości 0.1 amplitudy szumu układ działał w zadowalającym stopniu, jednak po przekroczeniu wartości 0.4 sygnał wyjściowy był dość mocno zniekształcony. Trzykrotne zwiększenie ilości kroków uczenia w niewielkim stopniu wpłynęło na poprawę jakości sygnału wyjściowego kosztem zwiększenia czasu potrzebnego na uczenie sieci.