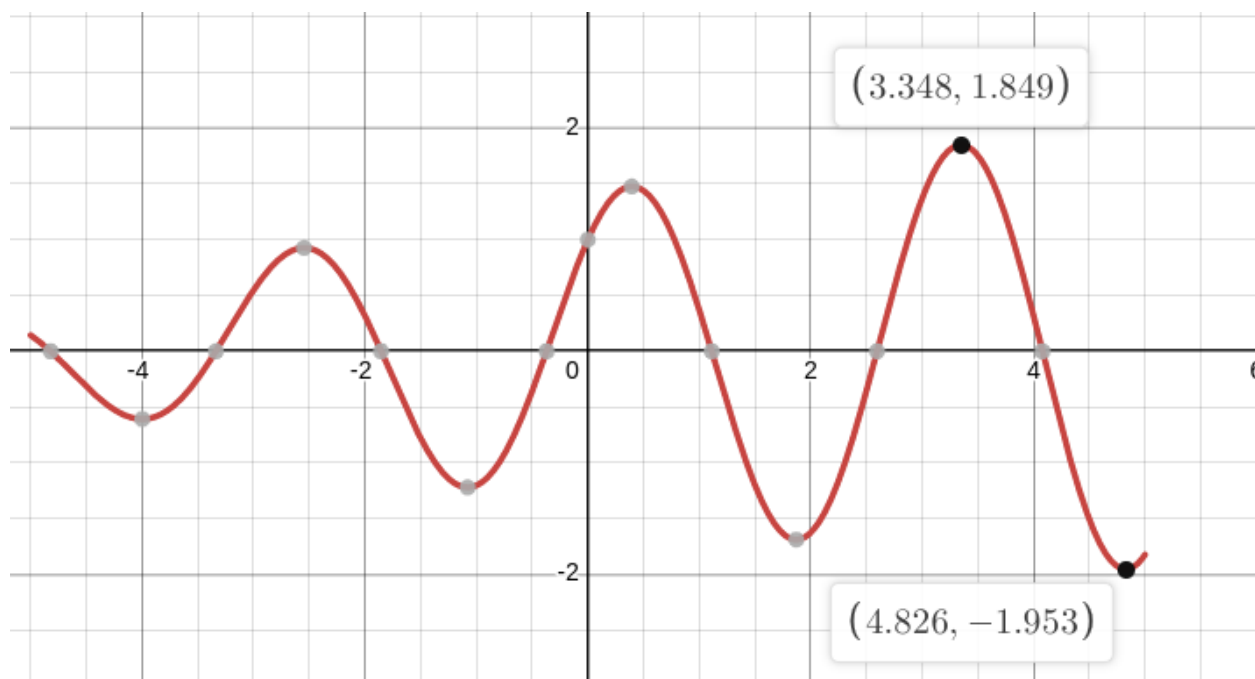


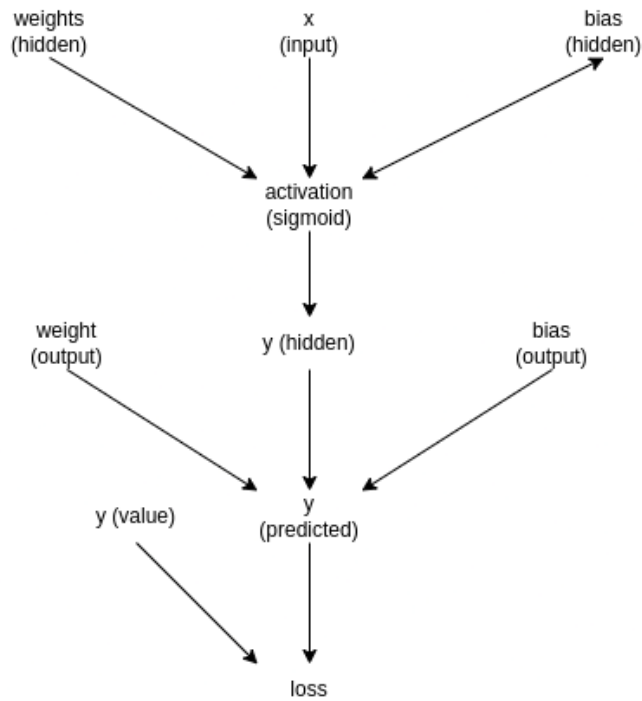
WSI cw 5

W sprawozdaniu powinny znaleźć się wykresy funkcji aproksymowanej i jej aproksymacji. Powinny również znaleźć się wskaźniki jakości aproksymacji. Jak liczba neuronów w warstwie ukrytej wpływa na jakość aproksymacji?

Wykres funkcji na przedziale [-5; 5]

$$J(x) = \sin(x * \sqrt{5}) + \cos(x * \sqrt{4})$$





Na wykresie przedstawiono graf zależności

Wpływ liczby neuronów w warstwie ukrytej:

Liczba neuronów	Liczba iteracji	Krok uczenia	Wielkość próbki	Wielkość błędu	MSE
3	15000	0,1	100	99,12	0,991
5	15000	0,1	100	101,32	1,013
7	15000	0,1	100	83,71	0,837
10	15000	0,1	100	94,66	0,946
14	15000	0,1	100	91,38	0,913
15	15000	0,1	100	99,70	0,997
20	15000	0,1	100	92,49	0,924

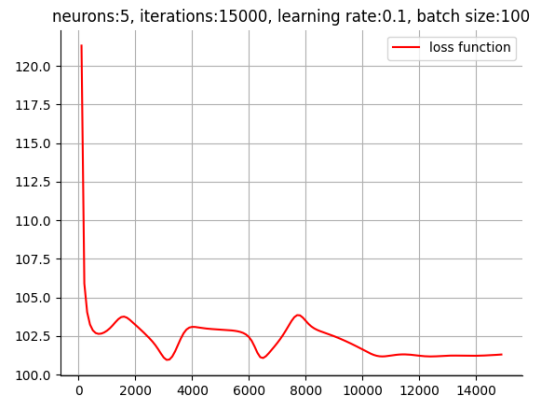
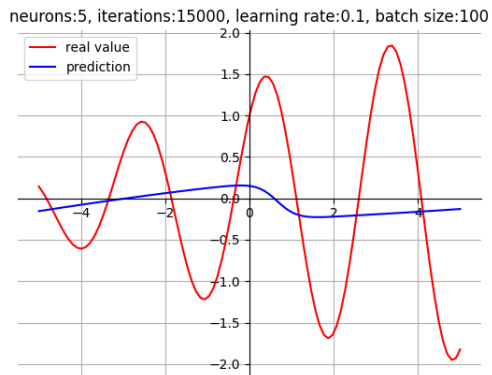
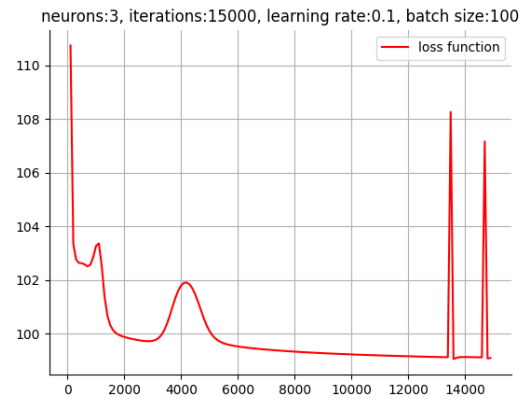
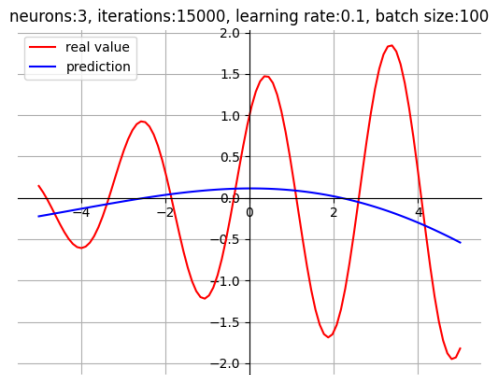
Przeprowadziliśmy 7 badań z różną liczbą neuronów w warstwie ukrytej i zaobserwowaliśmy początkowy spadek funkcji kosztu wraz ze wzrostem liczby neuronów: od 3 do 7 neuronów.

Następnie dla 10 neuronów zaobserwowano wzrost funkcji spadku, widać że wykres funkcji jest bardzo ostry i nie zaokrągleń. Poza peakiem, wykres funkcji przypomina dwie proste równoległe.

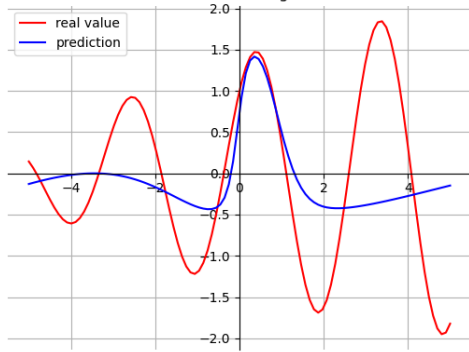
Natomiast dla 14 i 15 neuronów, funkcja jest dużo bardziej gładka oraz punkty ugięcia znajdują się blisko punktów ugięcia funkcji rzeczywistej.

Za to dla 20 neuronów, wykres funkcji przypomina wykres dla 10 neuronów lecz funkcja jest bardziej wygięta.

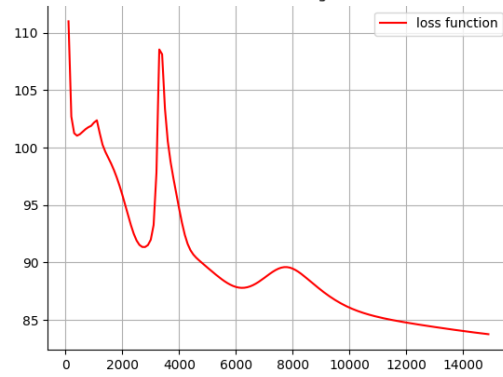
Patrząc na wykres funkcji straty, można zauważyć że dla 15 neuronów, funkcja straty jest zbieżna. Jeszcze dla 5 i 7 neuronów funkcja straty jest malejąca i zbieżna.



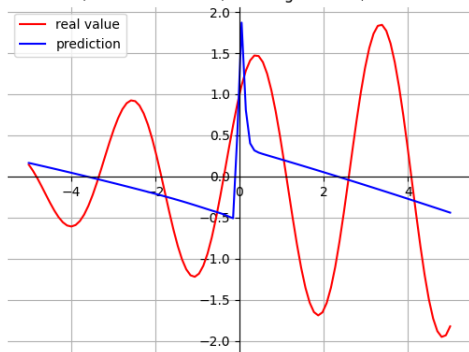
neurons:7, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



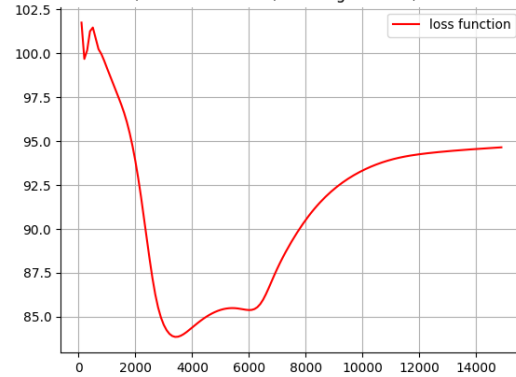
neurons:7, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



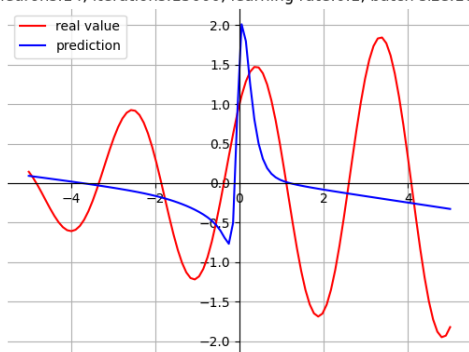
neurons:10, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



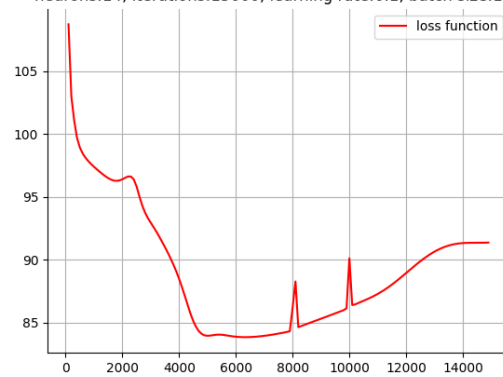
neurons:10, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



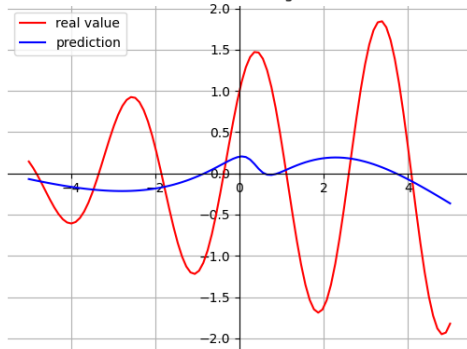
neurons:14, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



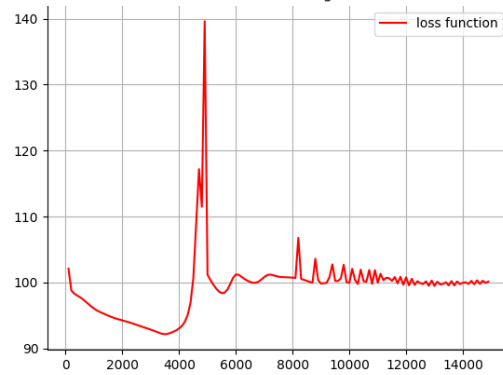
neurons:14, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



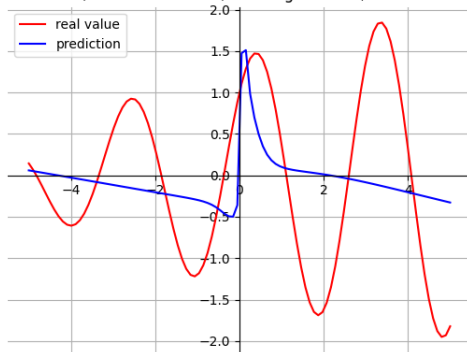
neurons:15, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



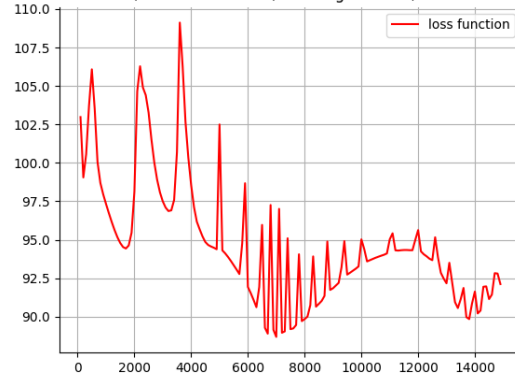
neurons:15, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



neurons:20, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



neurons:20, iterations:15000, learning rate:0.1, batch size:100



Wnioski:

Najlepsze odwzorowanie funkcji zostało osiągnięte dla 7 neuronów. Liczba 7 oznacza też liczbę wygięć funkcji przewidywanej. Natomiast dla 15 i 20 neuronów wykres funkcji przewidywanej przypomina jakkolwiek funkcje rzeczywistą a liczby 15 i 20 są bliskie do wielokrotności liczby wygięć funkcji,