

Przeprowadzi proces uczenia SN zbudowanej z jednego neuronu typu liniowego, metod adaptacyjnych i wsadów dla odwzorowania podanego w tabeli:

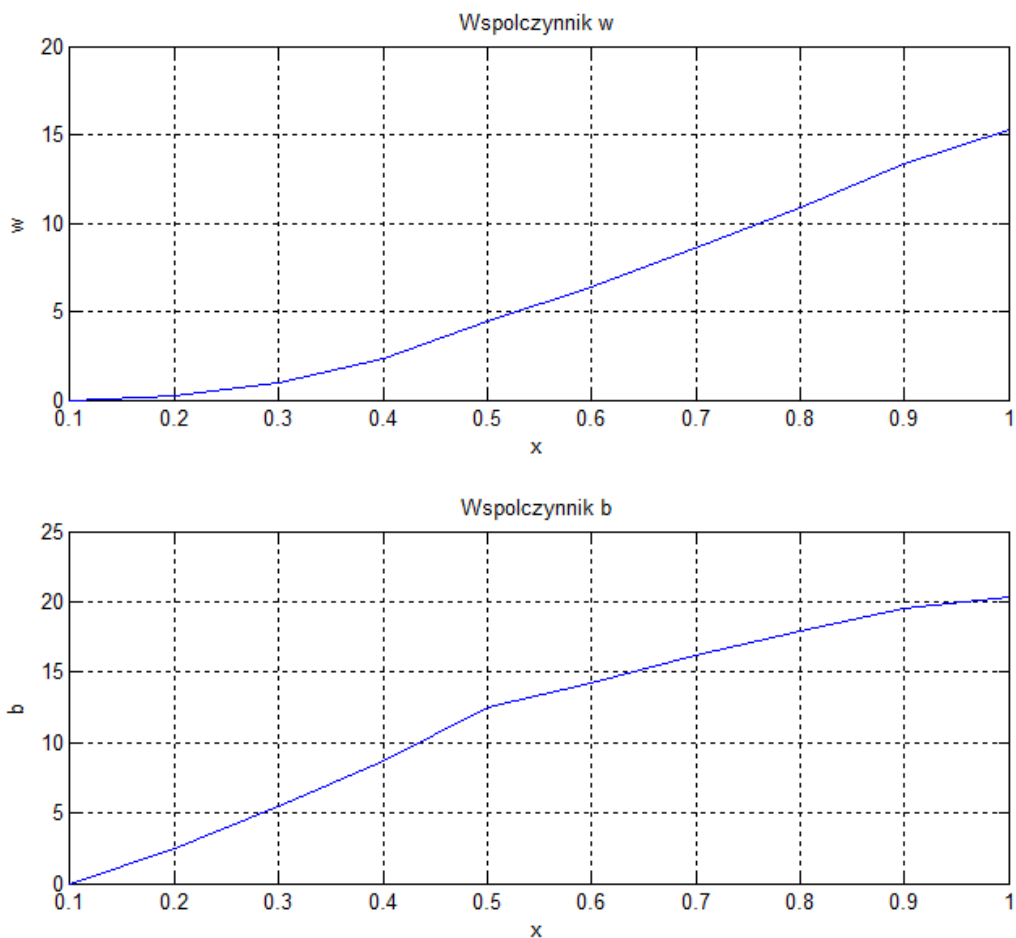
[ms]	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
[g/s]	3,15	6,21	9,8	14,36	16,85	20,54	24,41	28,67	32,56	37,01

Tab. 1 Dane pomiarowe do zadania

Zbadaj wpływ współczynnika wzmocnienia uczenia na jako aproksymacji zadanej funkcji oraz szybkość zbiegu do ci procesu adaptacji wag  $V = 0.5$

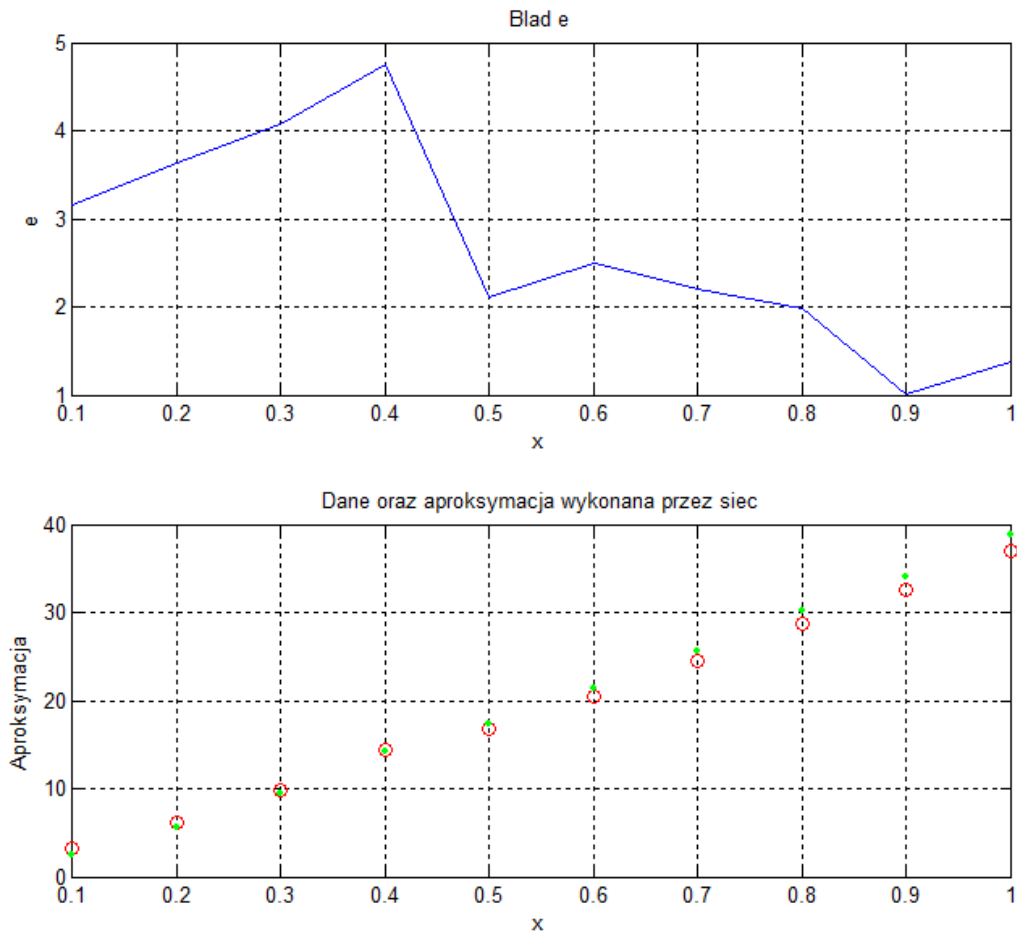
Uczenie iteracyjne:

```
clear all
x=2:2:20;
d=[3.15 6.21 9.8 14.36 16.85 20.54 24.41 28.67 32.56 37.01];
x=x/20; w=0; b=0; eta=0.8; w0=0; alfa=0.5;
for k=1:1:length(x)
    wspw(k)=w;
    wspb(k)=b;
    e=d(k)-(w*x(k)+b);
    blad_e(k)=e;
    w1= w+ eta*e*x(k)+ alfa*(w-w0);
    w0=w;
    w=w1;
    b=b+eta*e;
    fun(k)=(w*x(k)+b);
end
RMSE = sqrt(sum(blad_e.^2)/length(x))
SSE=sum (blad_e.^2)
```



Rys. 1 Wykresy współczynników  $w$  oraz  $b$ .

Uczenie iteracyjne na bieżąco powoduje aktualizację wag. Duże znaczenie mają współczynniki  $w$  oraz  $b$ . Współczynnik  $w$  mieści się pomiędzy wartościami  $\langle 0,1 \rangle$ , w naszym przypadku jest to 0.8. Czym większy współczynnik  $w$  tym wcześniej wartość wyjściowa neuronu odwzorowuje wartość bliską rzeczywistej. Współczynnik wzmocnienia uczenia pozwolił uwzględnić trend zmiany wag, powodując, że neuron lepiej odwzorowywał różnicę rzeczywistej wartości, co uwidocznione jest na rysunku poniżej.



Rys. 2 Wykres błędów oraz wykonanej aproksymacji.

Wartości wskaźników jako ci przy  $\eta=0.8$  i  $\eta=0.5$

$$RMSE = 2.9123$$

$$SSE = 84.8166$$

Można stwierdzić, że zastosowanie uczenia z "momentum" polepsza wskaźniki jakości uzyskanej aproksymacji.