

Zadanie 1

```
X = [0, 1, 3]
```

```
X = 1×3  
    0    1    3
```

```
fprintf('Wartość średnia sygnału X: %f\n', mean(X));
```

Wartość średnia sygnału X: 1.333333

```
fprintf('Wartość średnia sygnału przekladnia20: %f\n', mean(przekladnia20));
```

Wartość średnia sygnału przekladnia20: -0.000422

```
fprintf('Wartość średnia sygnału wiatrak20: %f\n', mean(wiatrak20));
```

Wartość średnia sygnału wiatrak20: -0.000024

Zadanie 2

```
fprintf('RMS sygnału X: %f\n', rms(X));
```

RMS sygnału X: 1.825742

```
fprintf('RMS sygnału przekladnia20: %f\n', rms(przekladnia20));
```

RMS sygnału przekladnia20: 0.141515

```
fprintf('RMS sygnału wiatrak20: %f\n', rms(wiatrak20));
```

RMS sygnału wiatrak20: 0.185525

Zadanie 3

```
fprintf('Współczynnik szczytu sygnału X: %f\n', peak2rms(X));
```

Współczynnik szczytu sygnału X: 1.643168

```
fprintf('Współczynnik szczytu sygnału przekladnia20: %f\n', peak2rms(przekladnia20));
```

Współczynnik szczytu sygnału przekladnia20: 4.701791

```
fprintf('Współczynnik szczytu sygnału wiatrak20: %f\n', peak2rms(wiatrak20));
```

Współczynnik szczytu sygnału wiatrak20: 4.277809

Zadanie 4

```
fprintf('Współczynnik peak-to-peak sygnału X: %f\n', peak2peak(X));
```

Współczynnik peak-to-peak sygnału X: 3.000000

```
fprintf('Współczynnik peak-to-peak sygnału przekladnia 20: %f\n', peak2peak(przekladnia20));
```

Współczynnik peak-to-peak sygnału przekladnia 20: 1.266174

```
fprintf('Współczynnik peak-to-peak sygnału wiatrak20: %f\n', peak2peak(wiatrak20));
```

Współczynnik peak-to-peak sygnału wiatrak20: 1.575714

Zadanie 5

```
fprintf('min wartość sygnału X: %f\nmax wartość sygnału X: %f\n\n', min(X), max(X));
```

min wartość sygnału X: 0.000000

max wartość sygnału X: 3.000000

```
fprintf('min wartość sygnału przekladnia: %f\nmax wartość sygnału przekladnia20: %f\n\n', min(przekladnia), max(przekladnia20));
```

min wartość sygnału przekladnia: -0.600800

max wartość sygnału przekladnia20: 0.665375

```
fprintf('min wartość sygnału wiatrak20: %f\nmax wartość sygnału wiatrak20: %f\n\n', min(wiatrak20), max(wiatrak20));
```

min wartość sygnału wiatrak20: -0.782074

max wartość sygnału wiatrak20: 0.793640

Zadanie 6

```
fprintf('Wariancja sygnału X: %f\n', var(X));
```

Wariancja sygnału X: 2.333333

```
fprintf('Wariancja sygnału przekladnia20: %f\n', var(przekladnia20));
```

Wariancja sygnału przekladnia20: 0.020027

```
fprintf('Wariancja sygnału wiatrak20: %f\n', var(wiatrak20));
```

Wariancja sygnału wiatrak20: 0.034420

Zadanie 7

```
fprintf('Odchylenie standardowe sygnału X: %f\n', std(X));
```

Odchylenie standardowe sygnału X: 1.527525

```
fprintf('Odchylenie standardowe sygnału przekladnia20: %f\n', std(przekladnia20));
```

Odchylenie standardowe sygnału przekladnia20: 0.141516

```
fprintf('Odchylenie standardowe sygnału wiatrak20: %f\n', std(wiatrak20));
```

Odchylenie standardowe sygnału wiatrak20: 0.185527

Zadanie 8

```
fprintf('Energia sygnału X: %f\n', sum(abs(X).^2));
```

Energia sygnału X: 10.000000

```
fprintf('Energia sygnału przekladnia20: %f\n', sum(abs(przekladnia20).^2));
```

Energia sygnału przekladnia20: 883.170409

```
fprintf('Energia sygnału wiatrak20: %f\n', sum(abs(wiatrak20).^2));
```

Energia sygnału wiatrak20: 1517.899325

Zadanie 9

```
fprintf('Średnia moc sygnału X: %f\n', bandpower(X));
```

Średnia moc sygnału X: 3.333333

```
fprintf('Średnia moc sygnału przekladnia20: %f\n', bandpower(przekladnia20));
```

Średnia moc sygnału przekladnia20: 0.020027

```
fprintf('Średnia moc sygnału wiatrak20: %f\n', bandpower(wiatrak20));
```

Średnia moc sygnału wiatrak20: 0.034419

Zadanie 10

```
fprintf(' RSS sygnału X: %f\n', rssq(X));
```

RSS sygnału X: 3.162278

```
fprintf(' RSS sygnału przekladnia20: %f\n', rssq(przekladnia20));
```

RSS sygnału przekładnia20: 29.718183

```
fprintf(' RSS sygnału wiatrak20: %f\n', rssq(wiatrak20));
```

RSS sygnału wiatrak20: 38.960227

Zadanie 11

```
X1 = [4 0 1 6;  
      2 0 2 7;  
      4 0 1 5;  
      2 0 5 6];
```

```
X2 = [4 0 1 6;  
      2 0 2 7;  
      4 0 1 5;  
      2 0 5 6;  
      1 0 1 7];
```

```
seqperiod(X1)
```

```
ans = 1×4  
      2      1      4      3
```

```
seqperiod(X2)
```

```
ans = 1×4  
      5      1      4      3
```

Pierwsza kolumna x1 ma okres 2 - powtarzanie co dwie cyfry.

Druga kolumna ma okres 1 - powtarzanie co jedną cyfrę.

Trzecia - powtarzanie nie występuje, więc okres = 4.

Czwarta- cyfra 6 powtarza się po 3. wystąpieniu liczby.

Zadanie 12

```
clear all, close all  
fs=5000;  
t=0:(1/fs):1;  
X=sin(2*pi*2*t);  
Y=cos(2*pi*8*t);  
s=X+Y;  
hold on  
plot(t, s, 'r', 'LineWidth', 3);  
[py, px] = findpeaks(s)
```

```
py = 1×8
```

```

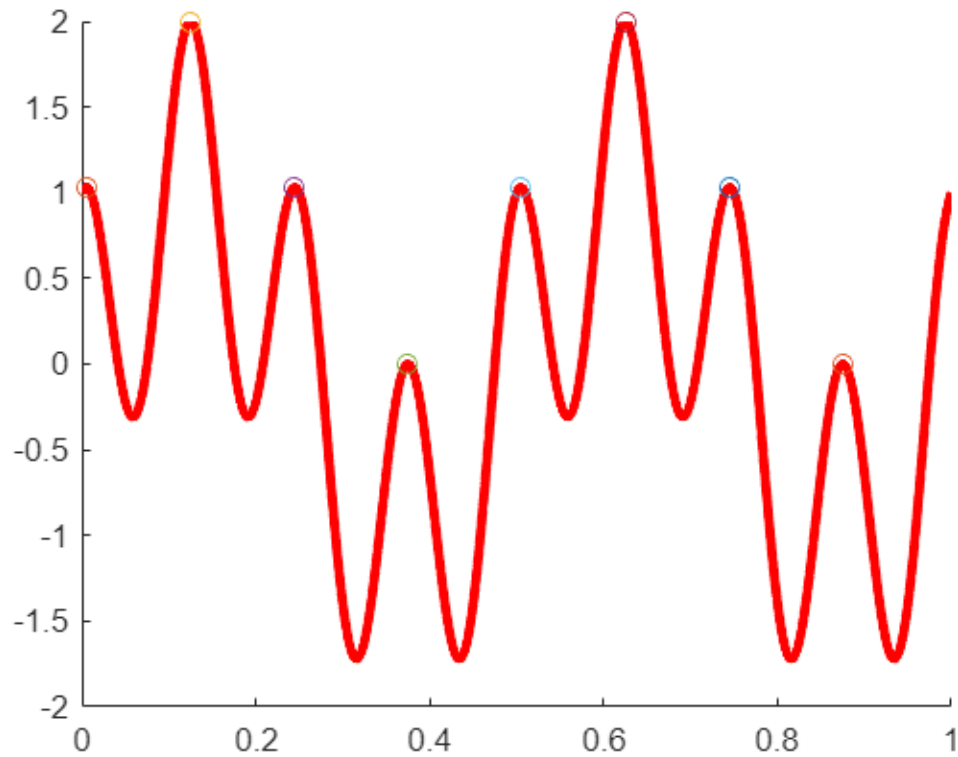
    1.0314    2.0000    1.0314         0    1.0314    2.0000    1.0314         0
px = 1×8
    26         626        1226        1876        2526        3126 ...

```

```

for i=1:1:8
scatter(t(px(i)),py(i))
end
hold off

```



Zadanie 13

```

s = [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7];
fprintf('Wartość i lokalizacja max dla [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7]')

```

Wartość i lokalizacja max dla [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7]

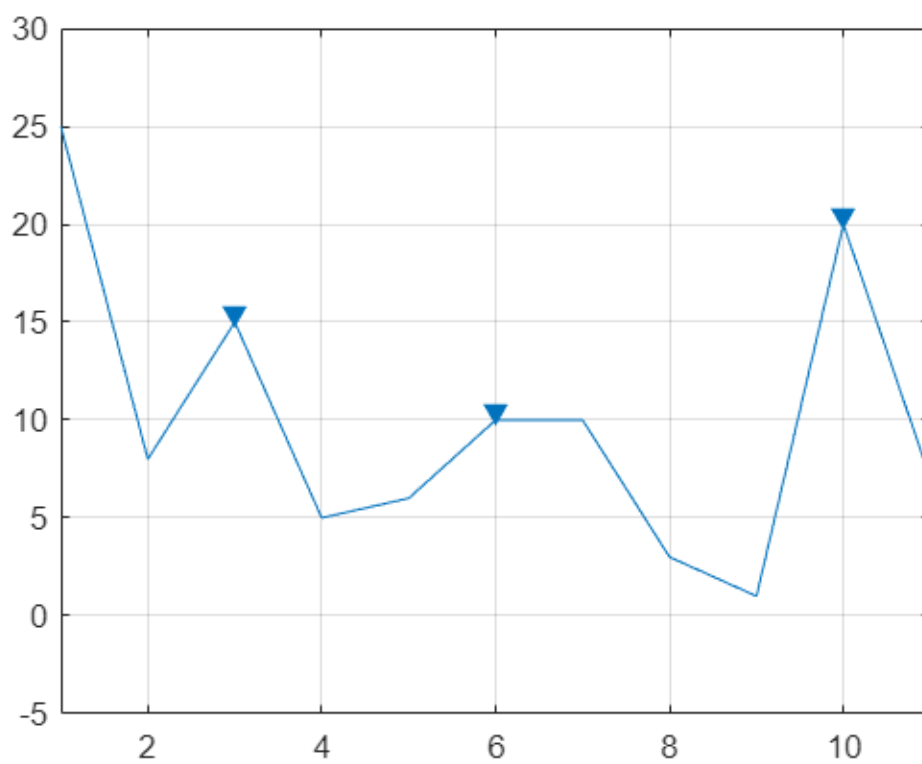
```
[py, px] = findpeaks(s)
```

```

py = 1×3
    15    10    20
px = 1×3
     3     6    10

```

```
findpeaks(s)
```



Zadanie 14

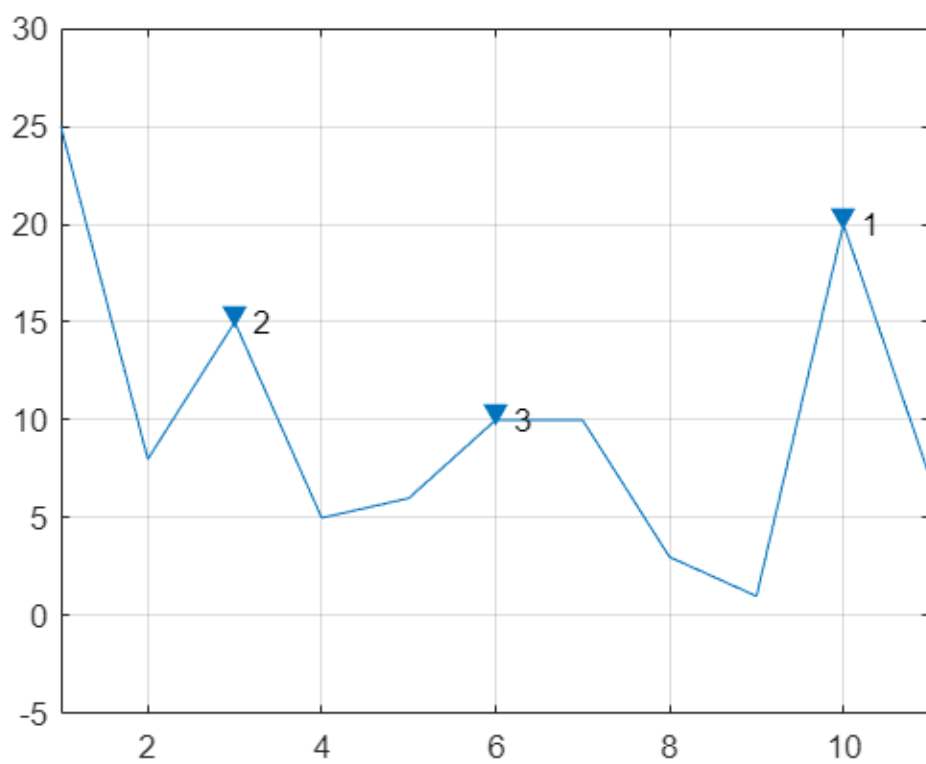
```
s = [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7];
fprintf('Wartość i lokalizacja max dla [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7]')
```

```
Wartość i lokalizacja max dla [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7]
```

```
[PEAKS_s, lokalizacja] = findpeaks(s, 'SortStr', 'descend')
```

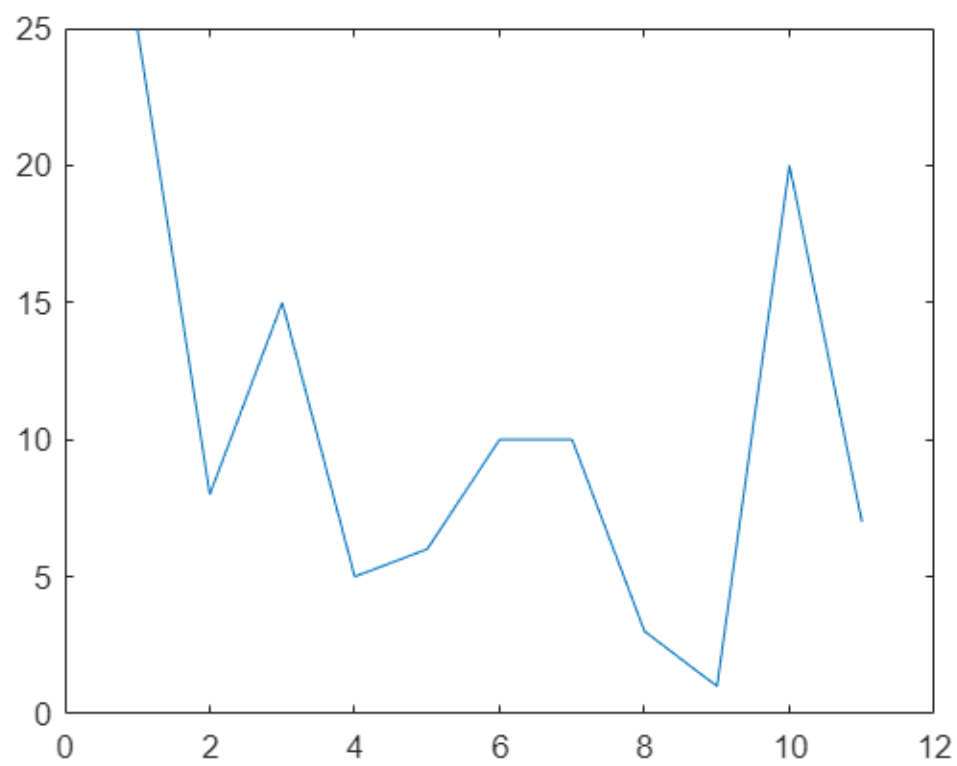
```
PEAKS_s = 1×3
    20     15     10
lokalizacja = 1×3
    10     3     6
```

```
text(lokalizacja + 0.2, PEAKS_s, num2str((1:numel(PEAKS_s))'))
```

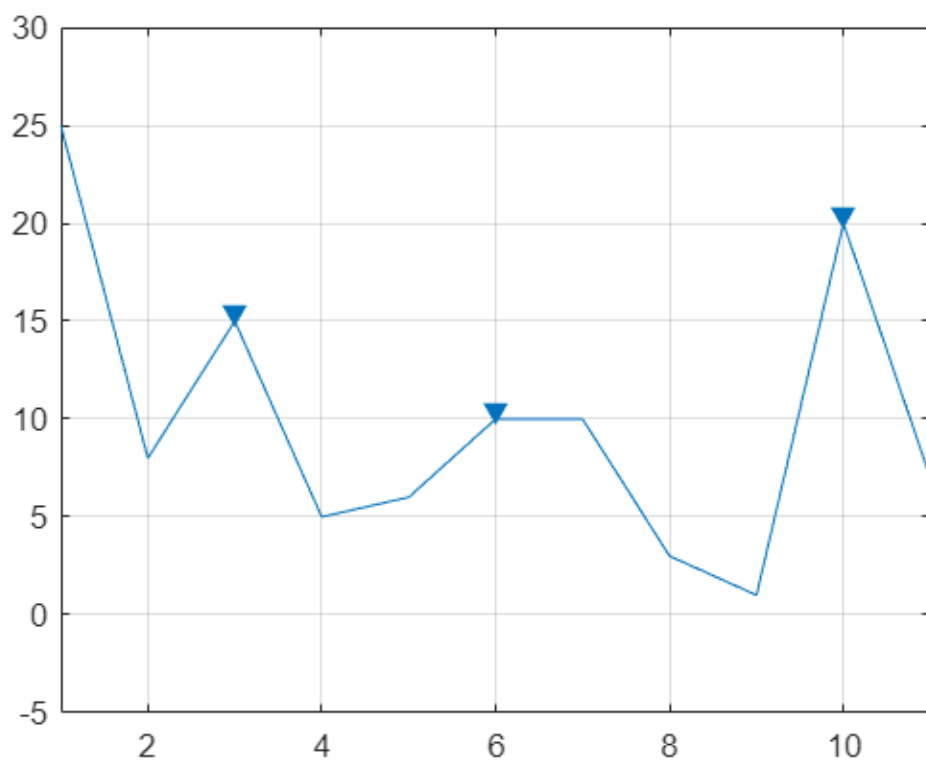


Zadanie 15

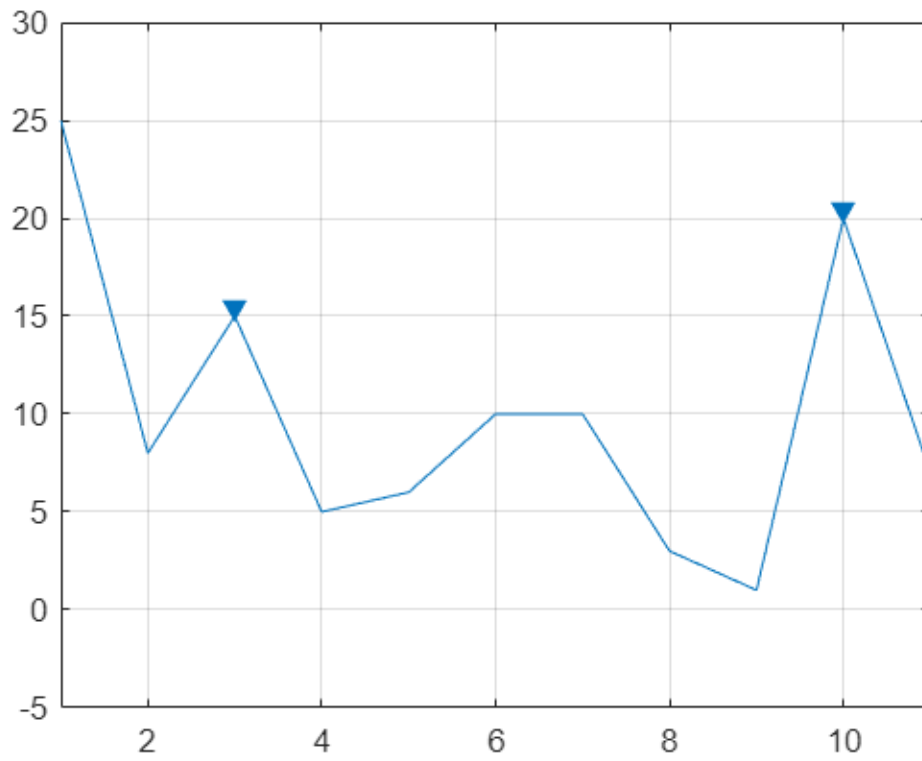
```
x= [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11];  
s = [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7];  
th1 = 0;  
th2 = 5;  
th3 = 10;  
plot(x, s)
```



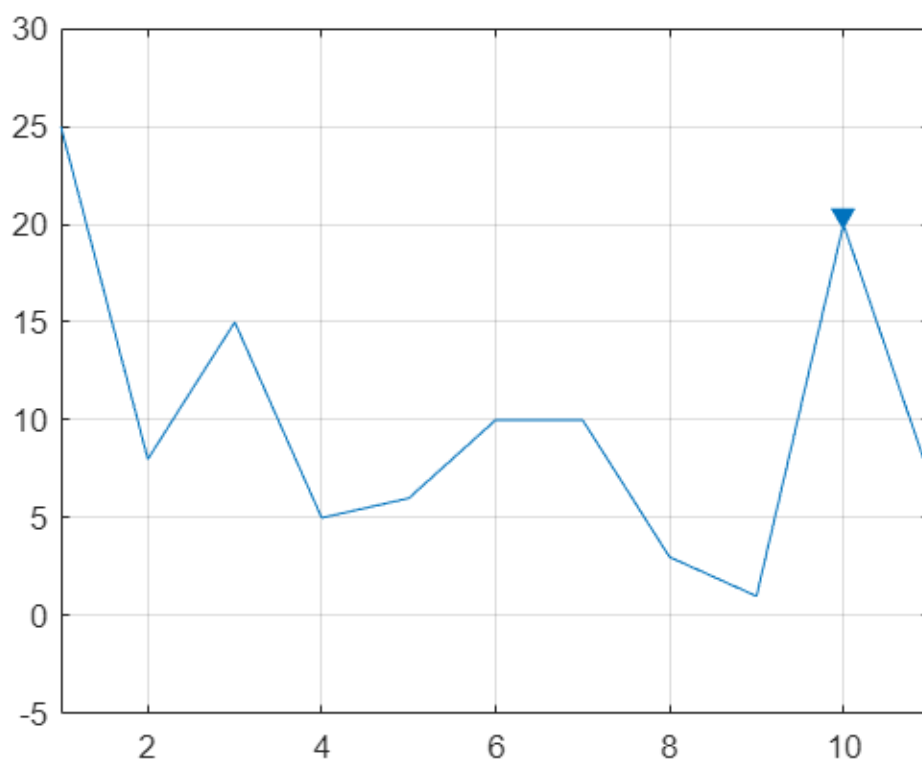
```
findpeaks(s, 'Threshold', th1)
```




```
findpeaks(s, 'Threshold', th2)
```



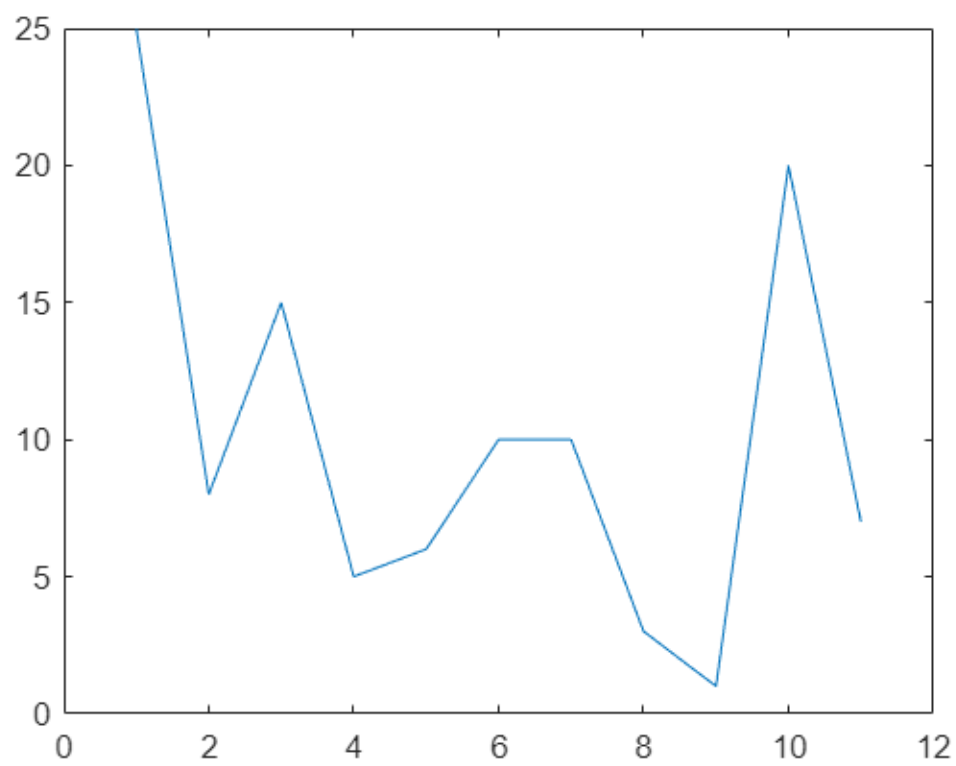
```
findpeaks(s, 'Threshold', th3)
```



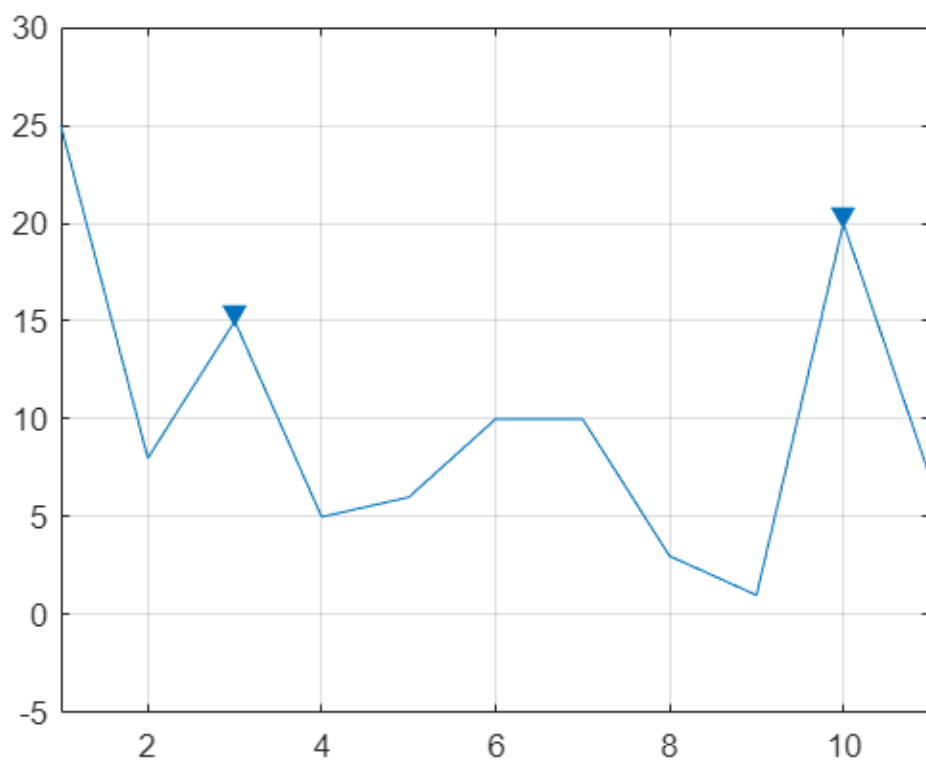
Thresold - różnica pomiędzy szczytem, a sąsiednim punktem musi przekroczyć wartość tego parametru, aby punkt był wzięty pod uwagę.

Zadanie 16

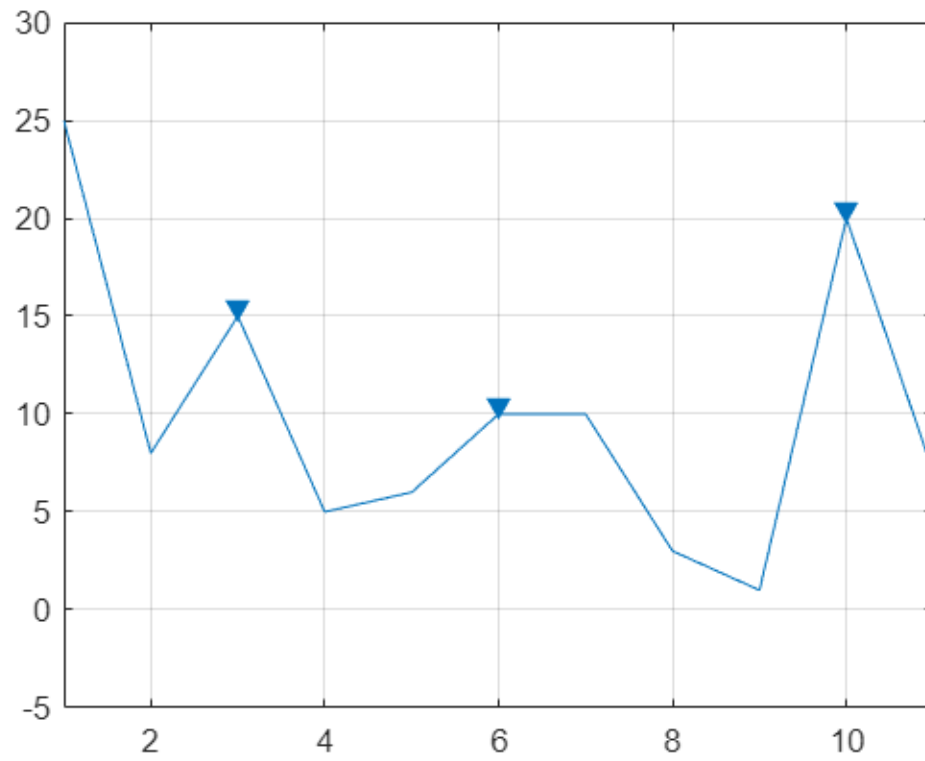
```
x = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11];  
s = [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7];  
min1 = 12;  
min2 = 8;  
min3 = 3;  
plot(x, s)
```



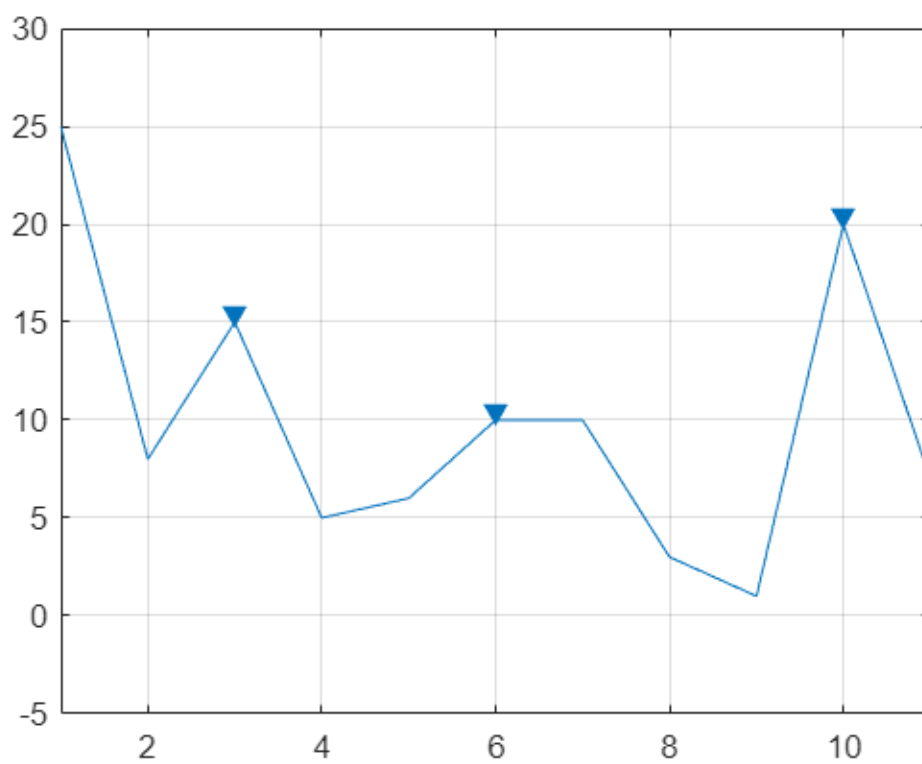
```
findpeaks(s, 'MinPeakHeight', min1)
```



```
findpeaks(s, 'MinPeakHeight', min2)
```



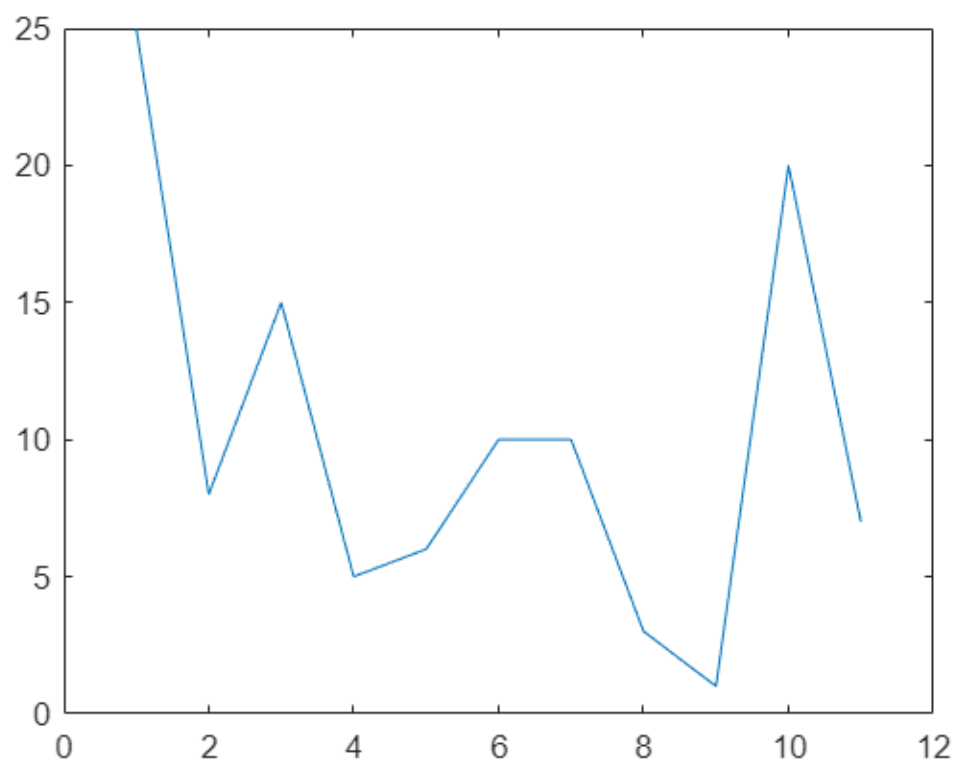
```
findpeaks(s, 'MinPeakHeight', min3)
```



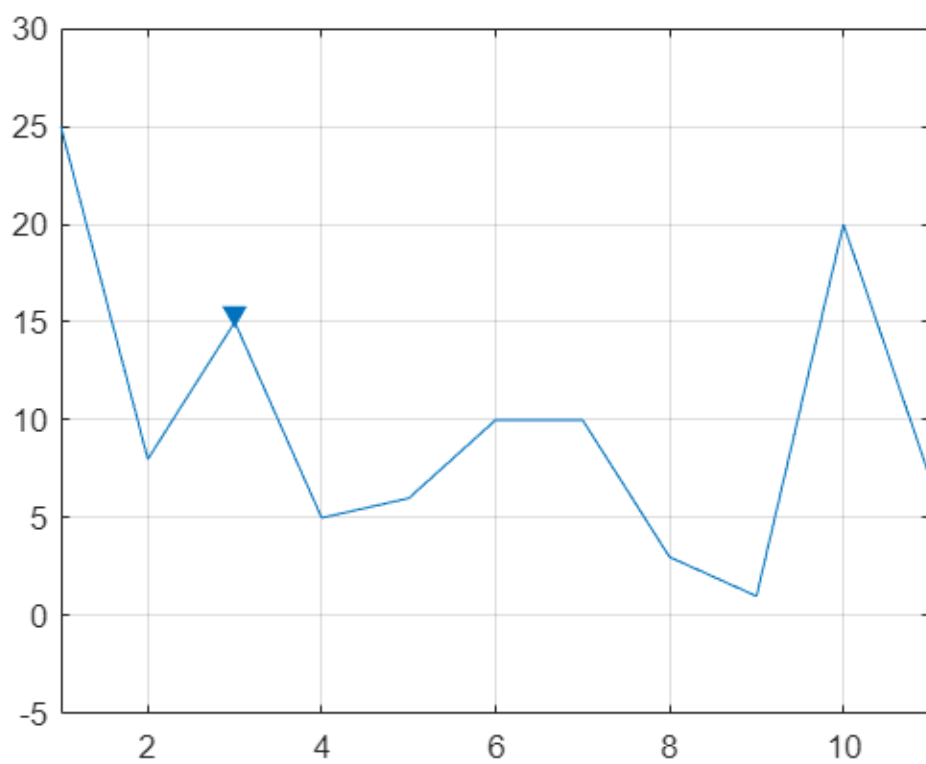
MinPeakHeight – parametr określa minimalną wartość funkcji w punkcie, który ma zostać uznany za maksimum., na przykład dla wartości 12, nie uwzględniamy punktu 10 (12>10)

Zadanie 17

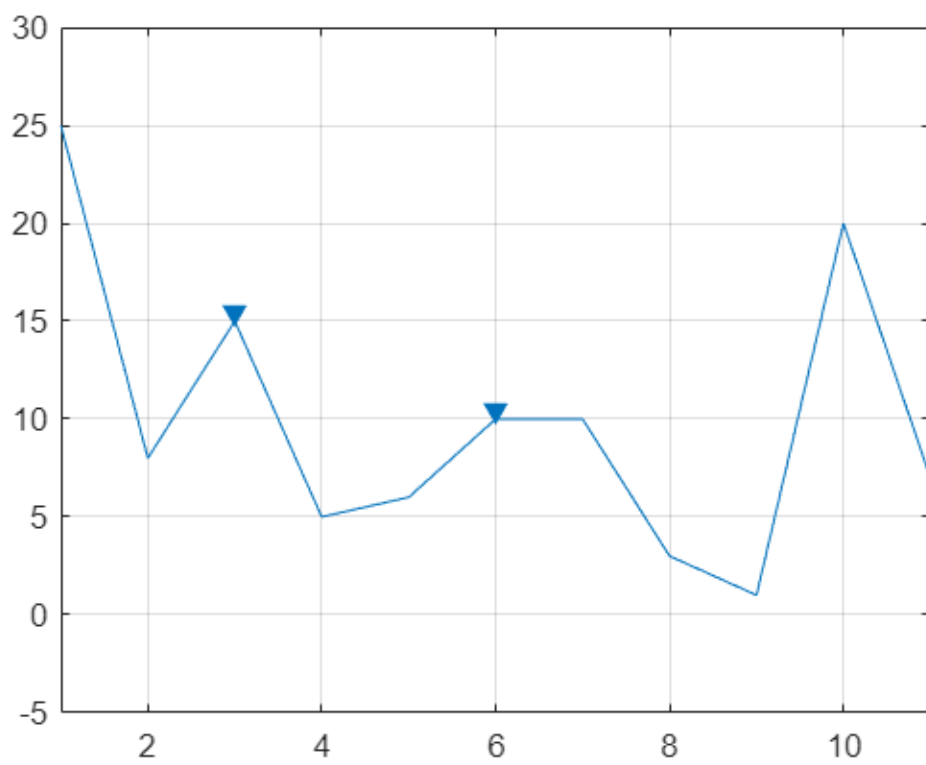
```
x= [1, 2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11];  
s = [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7];  
plot(x,s)
```



```
np1 = 1;  
np2 = 2;  
findpeaks(s, 'NPeaks', np1)
```



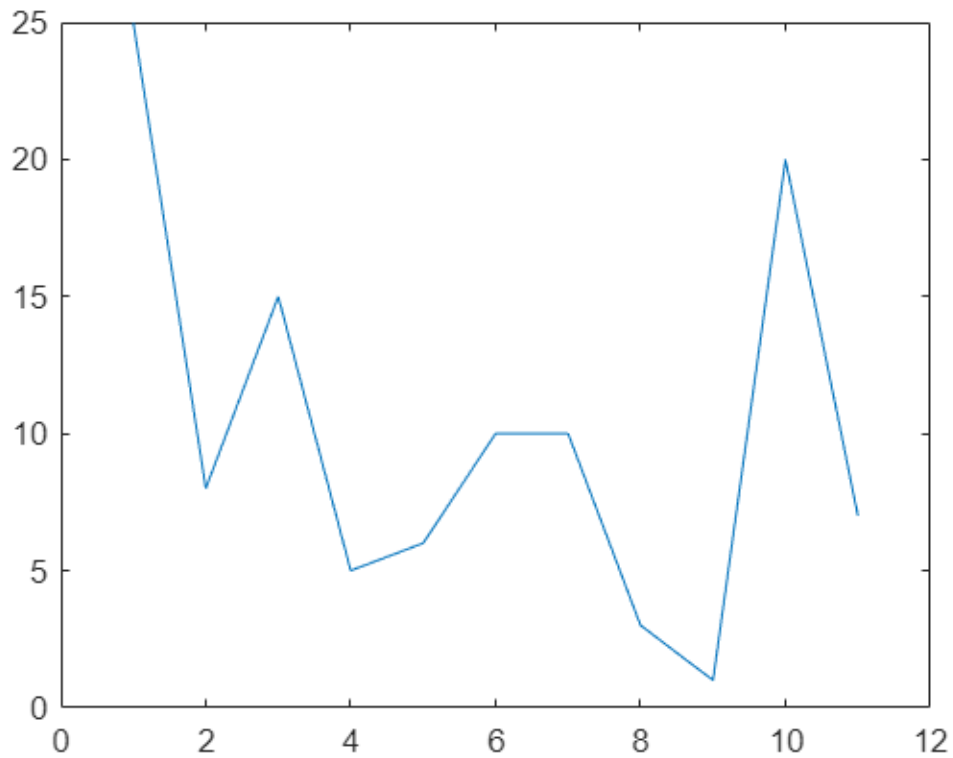
```
findpeaks(s, 'NPeaks', np2)
```



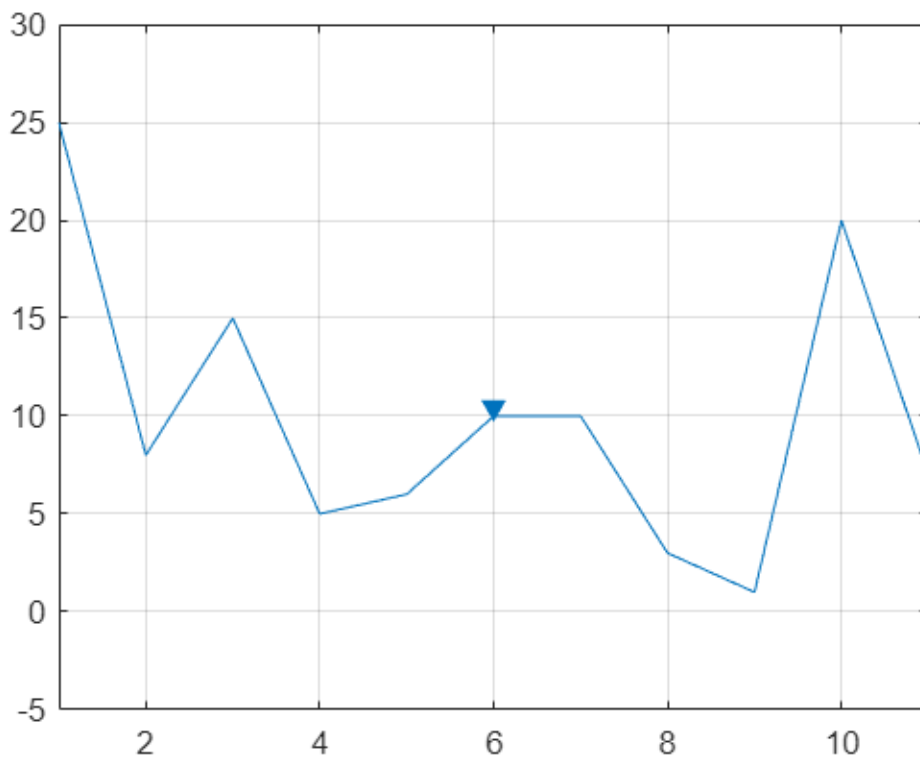
NPeaks – określa górne ograniczenie dla ilości znalezionych maksimów lokalnych

Zadanie 18

```
x= [1, 2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11];  
s = [25 8 15 5 6 10 10 3 1 20 7];  
plot(x,s)
```



```
minw = 1;  
findpeaks(s, 'MinPeakWidth', minw)
```

MinPeakWidth – określa minimalną „szerokość” szczytu – minimalną ilość sąsiadujących ze sobą punktów równych wartości maksimum

Zadanie 19

Utworzono workspace z potrzebnymi danymi, gdzie:

wiatrak20 - sygnał "wiatrak20"

wiatrak21 - sygnał "wiatrak21"

wiatrak23 - sygnał "wiatrak23"

wiatrak24 - sygnał "wiatrak24"

przekładnia20 - sygnał "przekładnia20"

przekładnia21 - sygnał "przekładnia21"

przekładnia23 - sygnał "przekładnia23"

przekładnia24 - sygnał "przekładnia24"

```
fprintf('Sygnały wzorcowe')  
rms_w20 = rms(wiatrak20)
```

```
rms_w20 = 0.1855
```

```
rms_w21 = rms(wiatrak21)
```

```
rms_w21 = 0.1823
```

```
rms_p20 = rms(przekladnia20)
```

```
rms_p20 = 0.1415
```

```
rms_p21 = rms(przekladnia21)
```

```
rms_p21 = 0.1417
```

```
fprintf('Sygnały testowe')  
rms_w23 = rms(wiatrak23)
```

```
rms_w23 = 0.1787
```

```
rms_w24 = rms(wiatrak24)
```

```
rms_w24 = 0.1846
```

```
rms_p23 = rms(przekladnia23)
```

```
rms_p23 = 0.1469
```

```
rms_p24 = rms(przekladnia24)
```

```
rms_p24 = 0.1450
```

```
fprintf('Obliczone różnice')  
DW_23_20 = sum(abs(rms_w23 - rms_w20))
```

```
DW_23_20 = 0.0068
```

```
DW_23_21 = sum(abs(rms_w23 - rms_w21))
```

```
DW_23_21 = 0.0036
```

```
DW_24_20 = sum(abs(rms_w24 - rms_w20))
```

```
DW_24_20 = 8.8342e-04
```

```
DW_24_21 = sum(abs(rms_w24 - rms_w21))
```

```
DW_24_21 = 0.0023
```

```
DP_23_20 = sum(abs(rms_p23 - rms_p20))
```

```
DP_23_20 = 0.0054
```

```
DP_23_21 = sum(abs(rms_p23 - rms_p21))
```

```
DP_23_21 = 0.0053
```

```
DP_24_20 = sum(abs(rms_p24 - rms_p20))
```

```
DP_24_20 = 0.0034
```

```
DP_24_21 = sum(abs(rms_p24 - rms_p21))
```

```
DP_24_21 = 0.0033
```

```
D_w23_p21 = sum(abs(rms_w23 - rms_p21))
```

```
D_w23_p21 = 0.0370
```