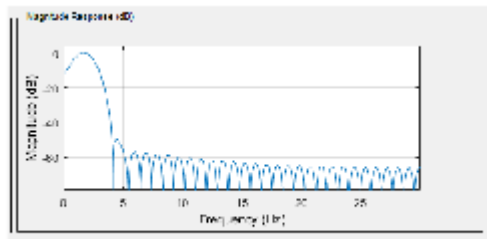
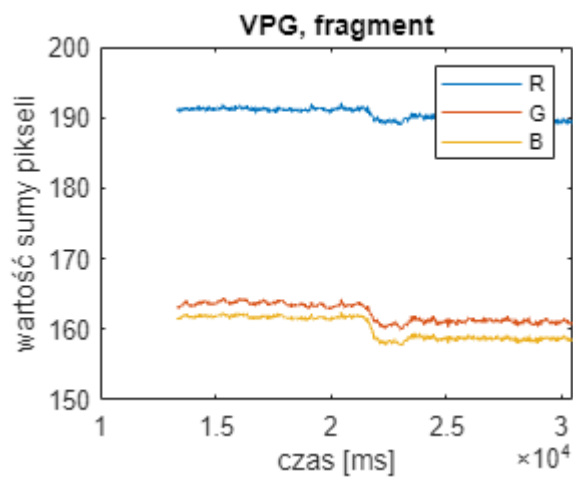


```
figure;
imshow('wykres.PNG')
```

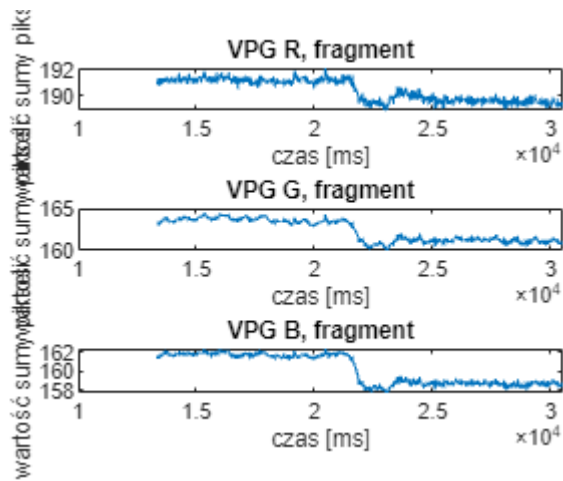


```
figure;
plot(t2, vpg)
title('VPG, fragment')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
legend({'R', 'G', 'B'})
```

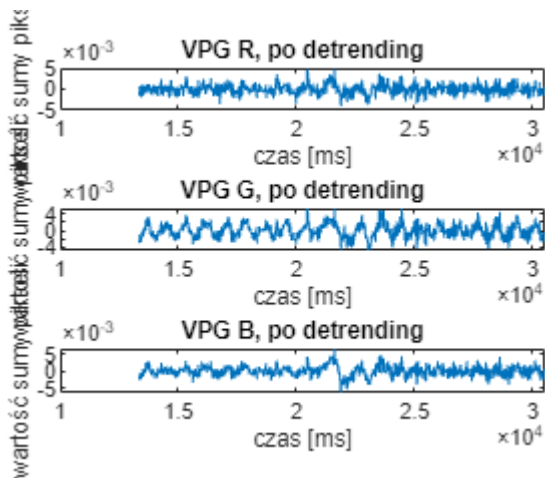


```
figure;
subplot(3,1,1)
plot(t2, vpg(:,1))
title('VPG R, fragment')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,2)
plot(t2, vpg(:,2))
title('VPG G, fragment')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,3)
plot(t2, vpg(:,3))
title('VPG B, fragment')
xlabel('czas [ms]')
```

```
ylabel('wartość sumy pikseli')
```



```
figure;
subplot(3,1,1)
plot(t2, vpg2(:,1))
title('VPG R, po detrending')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,2)
plot(t2, vpg2(:,2))
title('VPG G, po detrending')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,3)
plot(t2, vpg2(:,3))
title('VPG B, po detrending')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
```



Po usunięciu trendu widać okresowość, najlepiej dla składowej G

```

T      = (15.6208 - 14.6648)/1000;    % okres w [s]
fHz    = 1/T;                        % częstotliwość w [Hz]
fBPM   = 60*fHz;                     % częstotliwość w [BPM]

%-----
meanBPM = mean(HR2);                 % średnia wartość pulsu z pulsometru

disp(['T          = ' num2str(T) ' [s]'])

```

```

T          = 0.000956 [s]

```

```

disp(['f          = ' num2str(fHz) ' [Hz]'])

```

```

f          = 1046.0251 [Hz]

```

```

disp(['f          = ' num2str(fBPM) ' [BPM]'])

```

```

f          = 62761.5063 [BPM]

```

```

disp(['średni puls = ' num2str(meanBPM) ' [BPM]'])

```

```

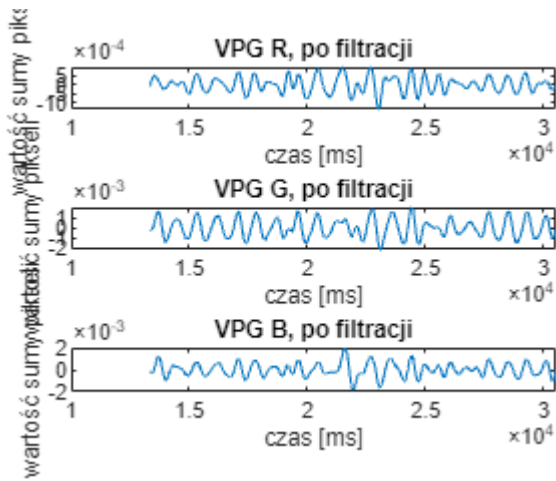
średni puls = 73.0039 [BPM]

```

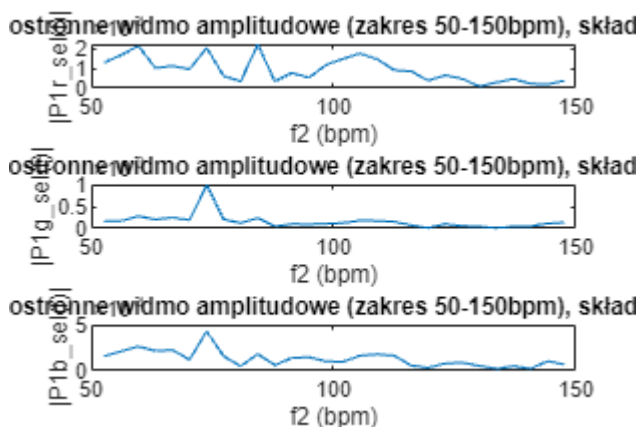
```

figure;
subplot(3,1,1)
plot(t2, vpg3(:,1))
title('VPG R, po filtracji')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,2)
plot(t2, vpg3(:,2))
title('VPG G, po filtracji')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,3)
plot(t2, vpg3(:,3))
title('VPG B, po filtracji')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')

```



```
figure;
subplot(3,1,1)
plot(f2,P1r_sel)
title('jednostronne widmo amplitudowe (zakres 50-150bpm), składowa R')
xlabel('f2 (bpm)')
ylabel('|P1r_sel(f)|','Interpreter','none')
subplot(3,1,2)
plot(f2,P1g_sel)
title('jednostronne widmo amplitudowe (zakres 50-150bpm), składowa G')
xlabel('f2 (bpm)')
ylabel('|P1g_sel(f)|','Interpreter','none')
subplot(3,1,3)
plot(f2,P1b_sel)
title('jednostronne widmo amplitudowe (zakres 50-150bpm), składowa B')
xlabel('f2 (bpm)')
ylabel('|P1b_sel(f)|','Interpreter','none')
```



```
disp(['HRr          = ' num2str(HRr) ' [BPM]'])
```

```
HRr          = 71.2233 [BPM]
```

```
disp(['HRg          = ' num2str(HRg) ' [BPM]'])
```

```
HRg          = 71.2233 [BPM]
```

```
disp(['HRb          = ' num2str(HRb) ' [BPM]'])
```

```
HRb          = 71.2233 [BPM]
```

Część II

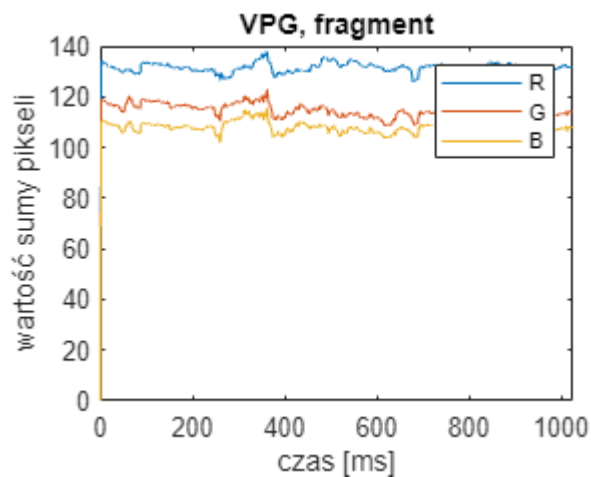
liczba ramek: 1052

czas: 1min 47sek -> 107sek

avg FPS = $1052/107 = 9.832$

puls: 68 bpm

```
figure;  
plot(t2, vpg)  
title('VPG, fragment')  
xlabel('czas [ms]')  
ylabel('wartość sumy pikseli')  
legend({'R', 'G', 'B'})
```

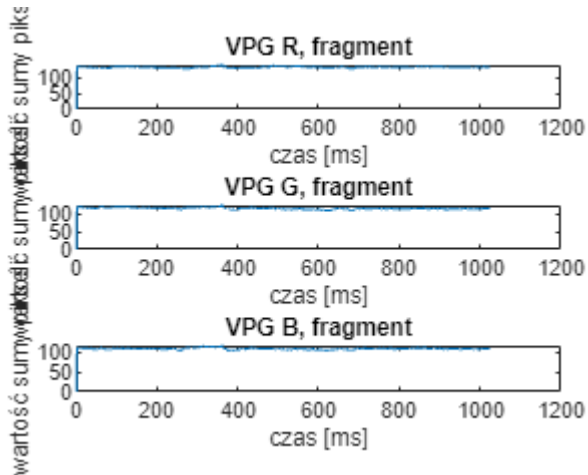


```
figure;  
subplot(3,1,1)  
plot(t2, vpg(:,1))  
title('VPG R, fragment')  
xlabel('czas [ms]')  
ylabel('wartość sumy pikseli')  
subplot(3,1,2)  
plot(t2, vpg(:,2))  
title('VPG G, fragment')
```

```

xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,3)
plot(t2, vpg(:,3))
title('VPG B, fragment')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')

```

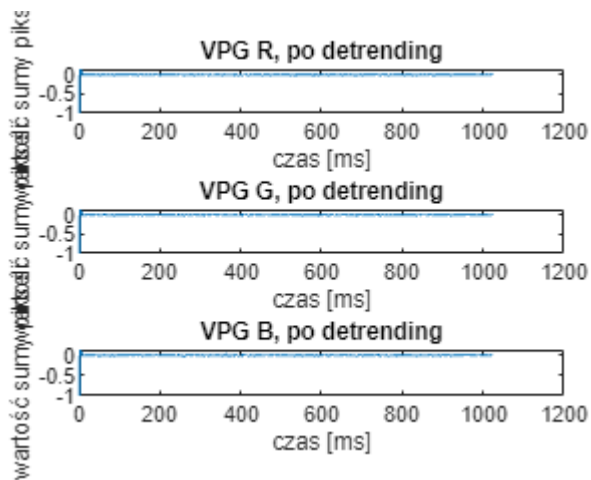


Wykresowosc niewidzoczna

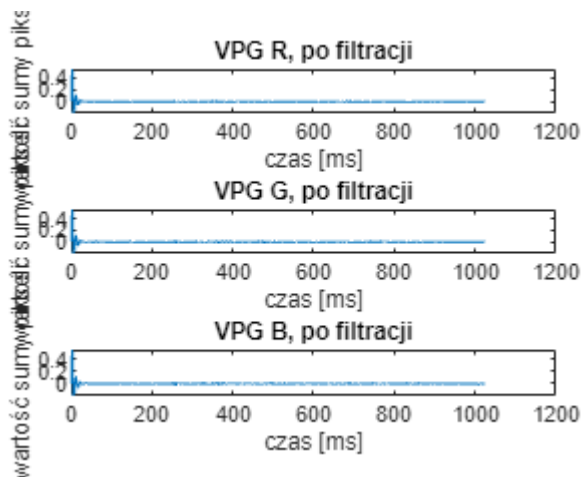
```

figure;
subplot(3,1,1)
plot(t2, vpg2(:,1))
title('VPG R, po detrending')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,2)
plot(t2, vpg2(:,2))
title('VPG G, po detrending')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,3)
plot(t2, vpg2(:,3))
title('VPG B, po detrending')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')

```



```
figure;
subplot(3,1,1)
plot(t2, vpg3(:,1))
title('VPG R, po filtracji')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,2)
plot(t2, vpg3(:,2))
title('VPG G, po filtracji')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
subplot(3,1,3)
plot(t2, vpg3(:,3))
title('VPG B, po filtracji')
xlabel('czas [ms]')
ylabel('wartość sumy pikseli')
```

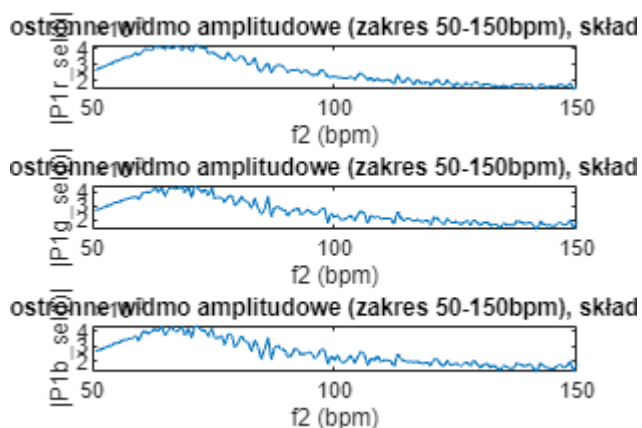


```
figure;
subplot(3,1,1)
plot(f2,P1r_sel)
```

```

title('jednostronne widmo amplitudowe (zakres 50-150bpm), składowa R')
xlabel('f2 (bpm)')
ylabel('|P1r_sel(f)|','Interpreter','none')
subplot(3,1,2)
plot(f2,P1g_sel)
title('jednostronne widmo amplitudowe (zakres 50-150bpm), składowa G')
xlabel('f2 (bpm)')
ylabel('|P1g_sel(f)|','Interpreter','none')
subplot(3,1,3)
plot(f2,P1b_sel)
title('jednostronne widmo amplitudowe (zakres 50-150bpm), składowa B')
xlabel('f2 (bpm)')
ylabel('|P1b_sel(f)|','Interpreter','none')

```



Peak dla wartości referencyjnej widać przy każdej składowej

```
disp(['HRr          = ' num2str(HRr) ' [BPM]'])
```

HRr = 71.2233 [BPM]

```
disp(['HRg          = ' num2str(HRg) ' [BPM]'])
```

HRg = 71.2233 [BPM]

```
disp(['HRb          = ' num2str(HRb) ' [BPM]'])
```

HRb = 71.2233 [BPM]

Wartość jest podobna błąd: $71.2233 - 68 = 3,2233$

Rezultaty: wyżej

Analiza i wnioski:

1. Analiza sygnału VPG była w stanie z dobrym przybliżeniem wyznaczyć wartość pulsu
2. pozwala na usunięcie trendu z sygnału przez znormalizowanie wartości przy użyciu średniej

3. nie jest to optymalne, można by zliczać piksele tylko z miejsc bezpośrednio związanych z pulsem
4. 1024/FPS
5. Wnioski wyżej

Pytania

1. Monitorowanie zdrowia - oczyszcza z szumu co ułatwia precyzyjne określenie rytmu serca, Ocena funkcji oddechowych - wykrywa nieregularności w oddechu, Ocena krążenia - umożliwia dokładne monitorowanie zmian przepływu krwi w naczyniach
2. Sposób w jaki dobieramy parametry odbicia przy tworzeniu filtra, niezbędne jest oszacowanie sensownych wartości jakie możemy napotkać, analiza sygnału poprzez transformate fouriera, w przestrzeni częstotliwości można dostrzec niewidoczne inaczej zależności
3. jak tutaj działa algorytm do "detreningu"