

## Term project

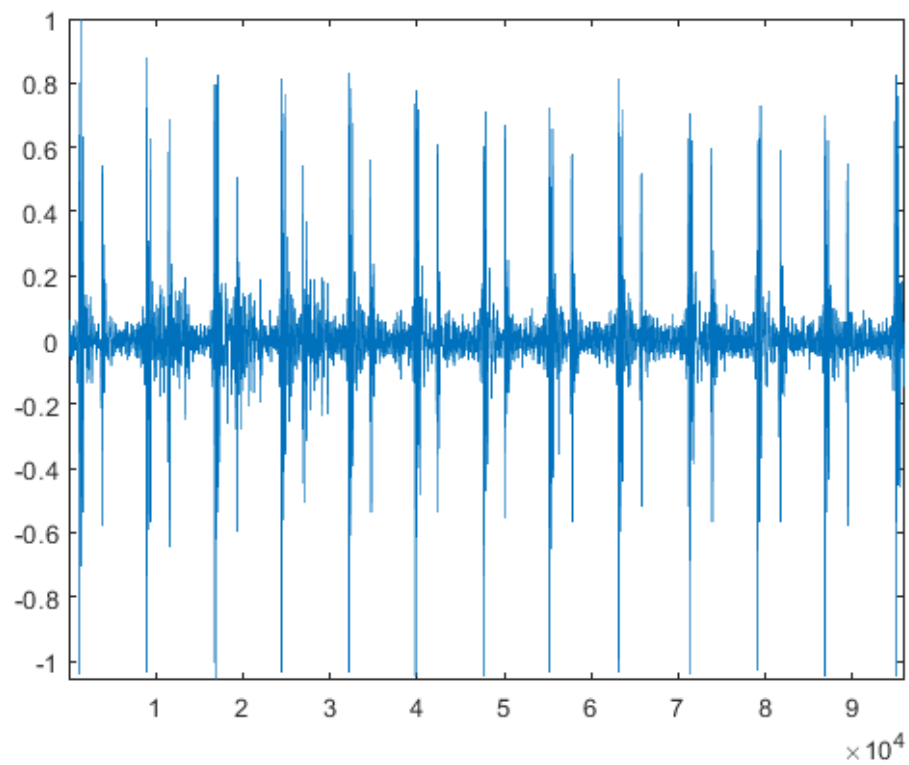
學號:309515021 姓名:黃浩瑋

第一題: 去頭去尾

程式碼如下:

```
pcg(1:1000)=[];  
pcg(end-1000:end) = [];  
ecg(1:1000)=[];  
ecg(end-1000:end) = [];  
carotid(1:1000)=[];  
carotid(end-1000:end) = [];  
time = [1:length(pcg)]/fs;
```

如下圖:



第二題：先過濾波再降頻

程式碼如下：

```
[B,A] = butter(4,fc/(fs/2),'low');
```

```
ecg2 = filtfilt(B,A,ecg);
```

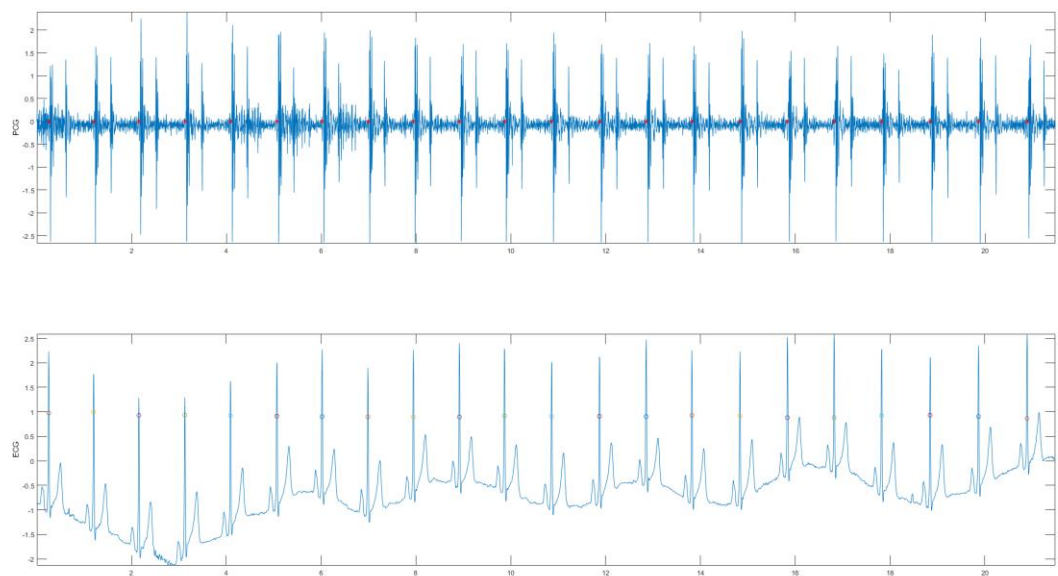
```
newecg = downsample(ecg2,5); % 將取樣頻率降低到 200Hz
```

```
newfs = 200;
```

```
newtime = (1:length(newecg))/newfs; %新的取樣時間
```

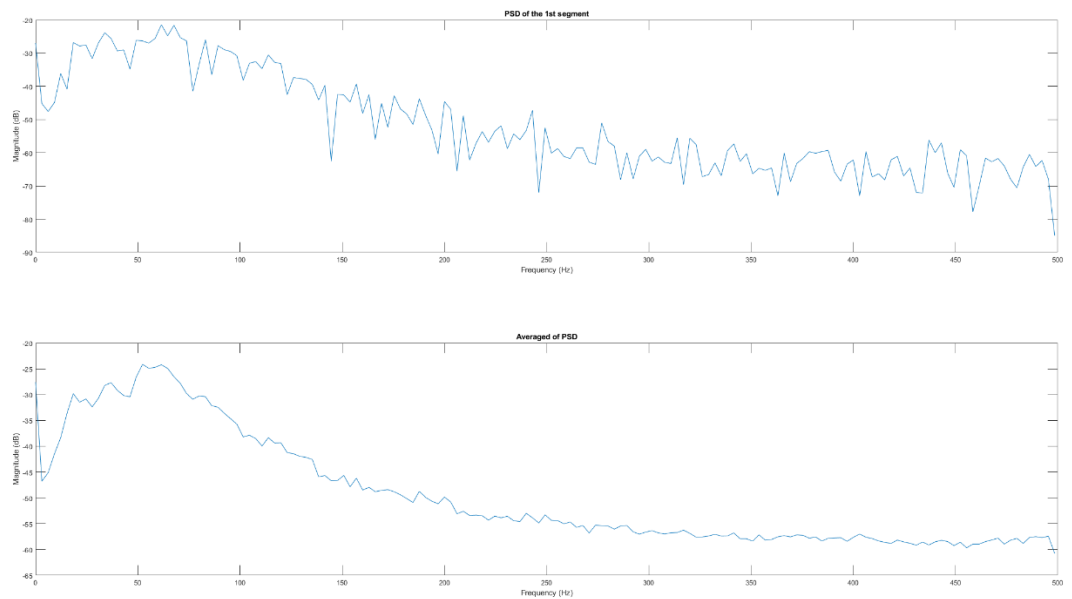
```
[pks,locs,delay]=pan_tompkin(newecg,newfs,1); %找到 QRS 的峯值
```

處理完如下圖：



第三題: 取 S1 後 300-350ms 由第二題的 S1 位置開始運算取區間

```
temp = [];  
for i = 1:length(locs)  
    temp = [temp pcg(locs(i):locs(i)+324)];  
end  
cycle1 = temp(1:end,1);  
temp2 = [];  
for i = 1:size(temp,2)    %計算每個的 PSD  
    N = length(temp(:,i));  
    xdft = fft(temp(:,i));  
    xdft = xdft(1:N/2+1);  
    psdx = (1/(fs*N)) * abs(xdft).^2;  
    psdx(2:end-1) = 2*psdx(2:end-1);  
    freq = 0:fs/length(temp(:,i)):fs/2;  
    temp2 = [temp2 psdx];  
end  
avgcycle2 = sum(temp2,2)/size(temp2,2); %平均 PSD
```



第四題: 使用每個檔案的平均 PSD 計算 median frequency

程式碼如下:

```
figure('outerposition',get(0,'screensize'));
```

```
medfreq(avgcycle2,freq);
```

```
saveas(gcf,'pec43_medfreq','png');
```

檔名	Median frequency (Hz)
pec1.mat	56.917
pec33.mat	72.938
pec41.mat	48.439
Pec42.mat	100.396
Pec52.mat	67.798

在 pec1 與 pec52 是同個類型，而 pec33 與 pec42 為同類型。可以看到在正常人時範圍介於 在 70 與 50 之間。所以可以定義  $50 < f_1 < 70$ ，而可以定義頻率在 70 以上是有機會是心室瓣膜缺損  $f_2 > 70$ 。在主動脈狹窄的部分可以定義在 50 以下的頻率，所以可以將  $f_3$  定義  $f_3 < 50$ 。

第五題: 轉錄成音檔

程式碼如下:

```
pcgs = interp(pcgx, 8);  
pcgs = pcgs - mean(pcgx);  
pcgs = pcgs / max(pcgx);
```

```
figure;  
plot(pcgx);  
axis tight;  
sound(pcgx, 8000);
```

% if the "sound" command in MATLAB does not work in the lab

% try the following:

```
filename = 'pec52.wav';  
audiowrite(filename,pcgs,8000);
```

% listen to pcg52.au using xmms or any other audio tool available

聽完轉錄好的音檔後，發現聲音的快慢與 Median frequency 成正相關。例如檔案 pec41.mat 與 pec42.mat 一個是聽起來最慢和一個聽起來最快，同時 median frequency 也是數值一個最小一個最大。所以可以發現將 PSD 計算 median frequency 可以推測音訊的快慢。