



TP2: Frecuencias Cardíacas

Grupo VII
Eugenio Damm
Agustín Calatayud



Cuál es el objetivo del trabajo?

Determinar la frecuencia cardíaca de un individuo a partir de una muestra de video de un dedo iluminado con LED.

Poder analizar la misma en 3 distintos canales (R,G,B).

Aplicar los conocimientos de la cursada para comprender los datos obtenidos.

Cómo logramos implementarlo?

Creamos nuestra propia versión de la Transformada Rápida de Fourier (FFT) que nos permite hacer la Transformada de Fourier Discreta (DFT) de manera más eficiente.

Utilizamos un filtro pasabanda para eliminar todas las frecuencias que estuvieran fuera de nuestro rango deseado.

Graficamos las lecturas del código como también expresamos valores numéricos del mismo.

Transformada Rápida de Fourier

Es un algoritmo que permite calcular la DFT de manera más eficiente, reduciendo el orden de complejidad de los cálculos de $O(n^2)$ a $O(n \log n)$.

Es utilizado de manera intensiva en el tratamiento digital de señales, filtrado digital o aplicaciones matemáticas como multiplicaciones rápidas de grandes enteros.

Nosotros utilizamos nuestra versión del algoritmo de Cooley-Tukey implementado de forma recursiva.

Demostración

```
1 [DEFAULT]
2 FILTERED = True
3 LOWER_BOUND = 40
4 UPPER_BOUND = 120
5
6 VIDEO = ../Agus(72bpm).mp4
```

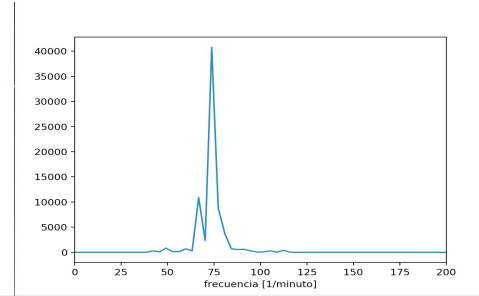
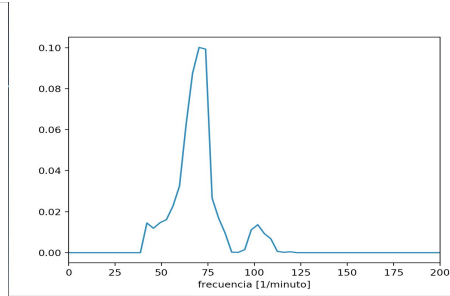
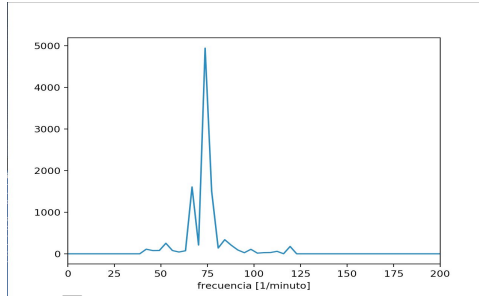


Ingresamos el path del video que queremos analizar

```
Eugenios-MacBook-Pro:src eugedamm$ python3 heartrate.py
```



Ejecutamos el programa desde la línea de comandos



Obtenemos un gráfico para cada canal de análisis

```
Frecuencia cardiaca en R: 73.74351940518535 pulsaciones por minuto  
Frecuencia cardiaca en G: 70.23192324303368 pulsaciones por minuto  
Frecuencia cardiaca en B: 73.74351940518535 pulsaciones por minuto
```

Expresamos los resultados de la frecuencia aproximada de cada canal en la misma terminal

Resultados

- Método vs “manualmente” : Para el ejemplo anterior fueron medidos 72 bpm del cuello contra los 73,7 del dedo iluminado.
- Sin iluminación:

```
Frecuencia cardiaca en R: 70.081875 pulsaciones por minuto  
Frecuencia cardiaca en G: 747.54 pulsaciones por minuto  
Frecuencia cardiaca en B: 116.80312500000001 pulsaciones por minuto
```

- Sin filtro:

