

# Hjemmeopgave 07

## Formål

Denne opgave er beregnet på at give jer øvelse med at lave en GUI i MATLAB.

I skal aflevere præcis det samme i denne opgave som til eksamen; en zip-fil med matlab koden og fig filen fra jeres GUI, og en **PDF** fil med en gennemgang af jeres kode og overvejelser bag designet.

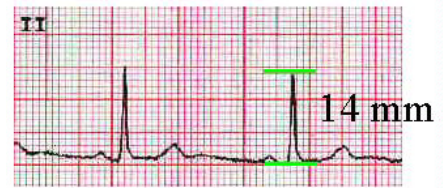
Opgaven udgør en meget eksamenslignende opgave. I får derfor 2 gange til at aflevere den for at give jer tid til både at få udført opgaven, men også tænke over hvordan I opfylder læringsmålene bedst muligt (variabel navne, dokumentation af de enkelte elementer i koden, kommentering af koden mv.) Den vil efterfølgende blive evalueret af undertegnede - tilsvarende senere opgaver skal evalueres via peer assessment.

I opgaverne står funktioner, som kan hjælpe jer med løsningen markeret med **fed**. Det er meningen, at I selv skal slå hjælpen til den pågældende funktion op med help/doc for at opøve jeres evne til selvstændigt at bruge MATLABs indbyggede hjælpefunktioner.

I må fortsat gerne aflevere gruppevis.

## EKG analyser

På BlackBoard ligger en zip fil med en række sundhedsdata, optaget fra patienter på amerikanske intensivafdelinger. Denne opgave går ud på, at I skal udtrække EKG-signalerne fra 2. afledning (II) - dette er blot en standardiseret måde at optage hjertets elektriske aktivitet på.



Opgaven går ud på at måle afstanden fra baseline (den nederste linie på EKG-signalet, så billedet ovenfor) til toppen af R-takkerne (de høje takker på billedet ovenfor). På billedet er den angivet i mm, men de signaler I får udleveret måler i mV - I skal blot markere højden i mV i opgaven.

I opgaven, vil det være en fordel at bruge et struct under handles strukturen til at gemme alle data, her kaldet *handles.EKGdata*. Det kan I med fordel opbygge således:

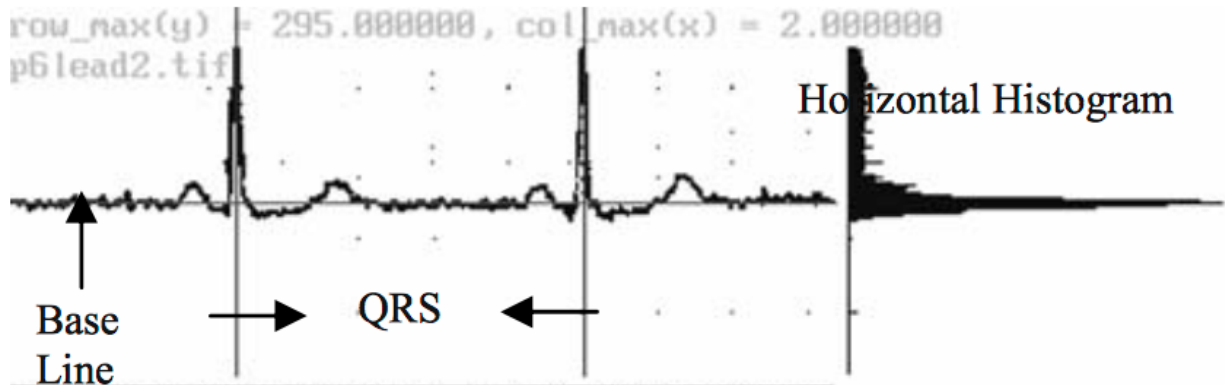
- *handles.EKGdata.data* = de indlæste data
- *handles.EKGdata.baseline* = den detekterede baseline [mV]
- *handles.EKGdata.peaks* = koordinater på de detekterede peaks
- *handles.EKGdata.peakMean* = middelværdien af peaks [mV]

HUSK at bruge **guidata** hver gang I opdaterer denne datastruktur!!!

**Instruktioner:**

I skal derfor lave et GUI, som skal kunne:

1. Indlæse en EKG-fil og gemme data i structet, som angivet ovenfor (**uigetfile, importdata**)
  - *handles.EKGdata.data*



2. Detektere baseline og gemme dens værdi via en histogram-analyse (**hist**)
  - Histogrammet vil analysere EKG-signalet og inddele det i små kasser (bins) fx fra 0-0.1 mV, 0.1-0.2 mV, 0.3-0.4 mV osv. (se figuren herover).
  - Hvis ellers signalet er nogenlunde stabilt, vil baseline være en nogenlunde ret linie - derfor vil den bin, som indeholder baseline have langt det største antal observationer.
  - Se dokumentationen til **hist** for at se hvordan I får adgang til antal og centrum af hver bin.
  - Find den bin, som indeholder den maksimale værdi (**max**) og gem dens index. Brug dette til at slå op i centrum, hvilken værdi den pågældende bin havde og gem denne i structet.
  - Der vil være behov for at justere antallet af bins indtil I får noget brugbart. Kalder I hist uden output, plottes et histogram over output. Juster antallet af bins indtil I får noget I mener I kan bruge. NB: Dette er netop noget af det, som I skal dokumentere i eksamens-sammenhæng: Hvordan er I nået frem til netop dette antal bins?
  - Gem den fundne værdi i *handles.EKGdata.baseline*
3. Find dernæst R-takker (**findpeaks**) og gem dem i *handles.EKGdata.peaks*
4. Gem middelværdien af peaks i structet (*handles.EKGdata.peakMean*)  
NB: Det er middelværdien af højden på peaks, som skal gemmes, altså forskellen på baseline og gennemsnits R-taks højden.
5. Lav to akser på jeres GUI og plot EKG-kurven i den ene, og histogrammet i den anden.
  - Plot de fundne peaks henover EKG-kurven for visuelt at markere de fundne peaks og tillade brugeren at verificere deres placering.
  - Plot også middelværdien af peaks samt baseline med hver sin farve henover EKG-kurven for visuelt at indikere de fundne værdier.
  - Sæt passende labels på x- og y-akser, og sæt en titel på figurerne, som skal indeholde R-taks højden, som er givet ved peak middelværdien minus baseline
6. Lav endelig en mulighed for at gemme data (**uiputfile**)

- Gem først data i en celle-struktur, hvor første kolonne er filnavnet, anden er baseline, tredje middelværdien af peaks og den sidste selve R-taks højden givet ved differencen mellem peak middelværdi og baseline
- Skriv data i celle-strukturen til en csv fil (**dmlwrite**). Data skal være semi-kolon separerede, og være forsynet med passende variabelnavne (se **help dmlwrite**).