# RAMS – Übung 2, SS 2024

30 Punkte

Abgabe: 6.6.2024, 12:00

Finden Sie sich für diese Übung in einer Gruppe mit 2 oder 3 Personen zusammen.

1.Teil

Schreiben Sie ein kleines Programm in Octave (mit Matlab weitgehend kompatibles open source Tool, https://www.gnu.org/software/octave/) zur Berechnung von Herzraten (HR) und Herzratenvariabilitäten (HRV) auf der Basis eines EKGs nach folgenden funktionalen Anforderungen:

* Input:
  + beliebige langes EKG-Signal (1 Kanal) in Matlab-Format
  + Start- und Endzeitpunkte eines oder mehrerer Analyseintervalle
* Output:
  + Die durchschnittliche Herzrate, sowie das Minimum und Maximum, in den angegebenen Intervallen
  + Die HRV-Maße SDNN und SDSD berechnet für die angegebenen Intervalle (siehe <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1542-474X.1996.tb00275.x?casa_token=XBdacqNggeYAAAAA:w8ggNfXtsUXLcxr8eD4f_H5r1okESlHQrbXkOwKkA4n38Gg1KDWnDN5BHik3KPMGXS_jbrvAl4no4w>)
  + Wenn mehr als 7 Intervalle angegeben wurden, dann eine Statistik über HR und HRV in Form von Mittelwert und Standardabweichung über die n Intervalle, sowie den absoluten Minimal- und Maximalwert

Für die Berechnung von HR und HRV muss eine entsprechende Erkennung von R-Zacken im Signal erfolgen (z.B. Schwellwert-Methode). Mögliche Artefakte (soweit bekannt) sollten berücksichtigt werden. Wenn eine Berechnung der Werte nicht sinnvoll möglich ist, sollte eine entsprechende Warnung ausgegeben werden. Die Verwendung von fertigen Tools oder Toolboxen für die Analyse von Herzraten und HRV (SOUP) ist nicht zulässig.

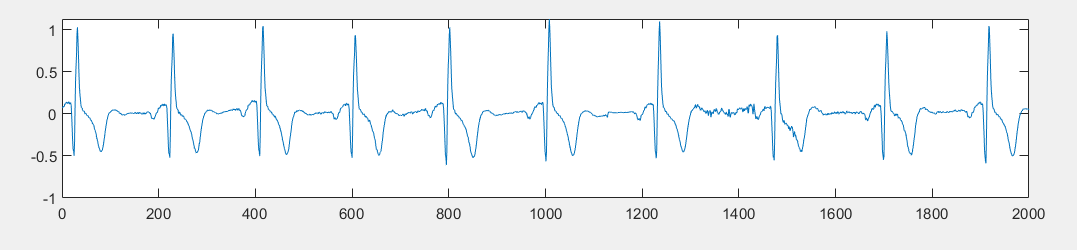
Soweit möglich und sinnvoll, halten Sie sich an die vorgetragenen „Good Programming Practices“, insbesondere was Coding Conventions und die Inline-Dokumentation betrifft. Entwerfen Sie ein einfaches User-Manual (separat oder à la Inline-Matlab Dokumentation).

2.Teil

Übernehmen Sie nun den Code eines/r anderen Studierenden in Ihrer Gruppe und führen einen Testzyklus mit folgenden Schritten durch:

* Testplanung mittels Test-Case-Template (siehe Materialien)
* Code-Analyse
* Durchführung von funktionalen Tests auf mehreren Ebenen (Unit Testing, System Testing)
* Dokumentation der Ergebnisse
* Auflistung der gefundenen Fehler bzw. Limitationen

Für beide Teile stehen mehrere EKG-Signale in Matlab-Format zur Verfügung (Abtastfrequenz 200 Hz). Zum Testen können gegebenenfalls weitere Signale im Internet gesucht oder auch synthetische Signale erzeugt werden.

  
Abb.1 Beispiel eines EKGs mit den auffälligen R-Zacken

R-Zacken