

Braindump BioSig-Klausur 18.02.2014

Dieser Braindump sollte recht vollständig sein...

Aufgabe 1 (10 Punkte)

- Nenne 8 verschiedene Biosignale (voller Name & Abkürzung)
- Nenne 5 EEG-Rhythmen und zu einem das entsprechende Frequenzband
- Nenne zu 3 EEG-Rhythmen die zugehörigen physiologischen Vorgänge oder pathologische Veränderungen
- Grafiken Signale zuordnen
 - EEG
 - AP
 - PKG
 - EMG

Aufgabe 2 (8 Punkte)

- Wie kann man den Carotis Puls ohne elek. Hilfsmittel qualitativ messen?
- Zeichne den Carotis Puls
- Ins Diagramm einzeichnen: Systolischer Druck, diastolischer Druck, Dicrotic Notch

Aufgabe 3 (16 Punkte)

- Erkläre die Begriffe Diasthole, rechter Ventrikel, Ballistokardiographie
- Zeichne und beschrifte ein EKG, incl. Achsenbeschriftung
- Beschrifte Erregungsleitsystem im Herz (SA-Knoten, AV-Knoten, His-Bündel, Tawara Schenkel, Purkinje Fasern)
- Ordne die Erregungsleiter aus d) ins EKG ein
- Beschreibe die Ursache der Herztoene S1 und S2 und zeichne sie ins EKG ein

Aufgabe 4 (16 Punkte)

- Ersatzschaltbild Elektrode zeichnen (wtf?)
- Bevorzugtes Elektrodenmaterial & Begründung warum man es einsetzt
- Zeichne und beschrifte das Einthovensche Dreieck, incl. Einthoven und Wilson Ableitungen
- Wechselbeziehungen zwischen den 3 Einthoven Ableitungen
- 4 Fehlerquellen und Artefakte EKG
- 2 genannte Verfahren zur Bewegungsaufnahme
- Minimale Abtastfrequenz zur Messung eines Signals, bei der die höchste relevante Frequenz 600 Hz ist

Aufgabe 5 (10 Punkte)

- 3-Punkt-MA Filter auf ein gegebenes Signal anwenden
5, 3, 1, 4, 3, 2, 1, 5, 1, 1
- Differenzialoperator 1. Ordnung auf
5, 3, 1, 4, 3, 2, 1, 5, 1, 1
- Ges.: $H(z)$, Geg.: $y(n) - \frac{1}{4}y(n-2) = 3x(n) - x(n-1)$
- Besonderheit der linearen Phase

Aufgabe 6 (8 Punkte)

- 2 Beispiele fuer die Anwendung von Filtern im Frequenzbereich
- Betragsantwort eines BW-HP-Filters zeichnen, $f_c = 10$ Hz, $f_s = 600$ Hz, $N = 4, 8, 16$
- 2 Pol-Nullstellendiagramme (z-Ebene) gegeben, zeichne das Pol-Nullstellendiagramm, das die Nacheinanderausfuhrung beider Filter beschreibt

Aufgabe 7 (10 Punkte)

- Verrauschtes EKG-Signal, mit einer konstanten Stoerfrequenz - Stoerfrequenz ablesen
- Pol-Nullstellendiagramm zu einem Comb-Filter zeichnen, $f_s = 400$ Hz, $f_c = 50$ und 100
- Geg.: Notchfilter $H(z) = 1 + z^{-2}$, $f_s = 256$, welche Frequenz wird herausgefiltert?

Aufgabe 8 (16 Punkte)

- 4 Schritte des Pan-Tompkins Algorithmus
- Verfahren fuer korrelationsbasierte Ereigniserkennung
- RR-Intervall aus EKG auslesen, in Samples, Millisekunden und bpm angeben
- Mustererkennungspipeline hinschreiben
- 5 Parameter, mit denen die Wellenform im EKG beschrieben werden kann
- Gegeben: Bild von Overfitting und Bild von nicht Overfitting, was sollte man verwenden?

Aufgabe 9 (8 Punkte)

Anhang: MATLAB help-Ausgabe zu butter und filter

- Plotten eines Signals mit plot, an der x-Achse die Zeit in Sekunden antragen (keine Beschriftung)
- BW Tiefpass 4. Ordnung bei der Frequenz f_c bzw. ω_n auf ein Signal anwenden
- Hanning Filter mit Uebertragungsfunktion $H(z) = \frac{1}{4}(1 + z^{-1})^2$ auf ein Signal anwenden