

لطفا حل مسائل، کد متلب و رسم شکلها را به پست الکترونیکی سرکارخانم دیانی (dayani.zahra@gmail.com) بفرستید.

۱- روش Pan-Tompkins را برای تشخیص QRS پیاده سازی کنید. این روش را روی همه سیگنال های ECG موجود در فایل ضمیمه اعمال کنید. سیگنال ها با نرخ 200 هرتز نمونه برداری شده اند. الف) تعداد کل ضربان های شناسایی شده در هر سیگنال و نرخ ضربان قلب را بر حسب ضربان در دقیقه محاسبه کنید.

ب) میانگین فواصل RR و انحراف استاندارد آن را برای هر سیگنال و بر حسب میلی ثانیه به دست آورید.

ج) متوسط پهنای QRS را در همه ضربان ها و برای هر رکورد محاسبه کنید.

د) تعداد ضربان های گم شده و یا اشتباه تشخیص داده شده را با مشاهده بصری نمودار سیگنال ها به دست آورید.

۲- سیگنالهای EMG ضمیمه شده مطابق توصیه های SENIAM ثبت شده اند. فرکانس قطع پایین و بالای فیلتر سفت اغزاری به ترتیب برابر 10 و 500 هرتز و نرخ نمونه برداری برابر 2 کیلو هرتز است. از فرد فواسته شده است و زنه هایی را در وضعیت ابراکشن 90 درجه دست نگه دارد، تا ثبت در حالت استاتیک انجام گردد. نتایج ثبت برای وزنه های 3.1 و 5 کیلوگرمی به ترتیب در فایل های EMG 1، EMG 2 و EMG 3 ذخیره شده اند. EMG 4 ثبت طولانی تری است که با وزنه 3 کیلوگرمی و با هدف بررسی خستگی عضله انجام شده است.

الف) برای سیگنالهای EMG 1، EMG 2 و EMG 3 در یک شکل و 9 نمودار (۳×۳) تغییرات EMG را با افزایش نیروی عضله رسم کنید و نتایج آن را تحلیل کنید. در میانگین گیری متحرک، از پنجره های با پهنای 100 میلی ثانیه استفاده کنید.

ب) از سیگنال EMG 4 پنجره ۵۰۰ میلی ثانیه ای با فاصله ۵۰۰ میلی ثانیه از یکدیگر استخراج نمایید، پنجره های به دست آمده را در یک شکل و در ترسیم های با حدود یکسان رسم کنید. خستگی عضله چه تاثیری در شکل موج زمانی سیگنال الکترومایوگرام دارد. دقیقاً توضیح دهید.

ج) طیف فرکانسی هر یک از پنجره ها را به دست آورده و در ترسیم های با حدود یکسان رسم کنید. خستگی عضله در طیف فرکانسی به چه صورت دیده می شود.

د) برای هر یک از پنجره ها، «فرکانس میانه» طیف را به دست آورید بر حسب شماره پنجره رسم کنید. آیا «فرکانس میانه» معیار مناسبی برای تعیین خستگی عضله می باشد؟

ه) امکان استفاده از «تعداد دفعات عبور از صفر» را به عنوان معیاری از خستگی عضله مورد ارزیابی قرار دهید.