

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

۱-الف) ثابت کنید که تابع خود همبستگی $\phi_{xx}(\tau)$ هر تابع ایستای $x(t)$ در $\tau=0$ حداکثر است.

ب) برای یک فرایند ایستای x ثابت کنید که تابع خود همبستگی دارای تقارن زوج است.

۲- تابع خود همبستگی $\phi_{xx}(\tau)$ را بر اساس متوسط زمانی یک تابع پیوسته تعریف کنید و از آن تبدیل فوریه بگیرید. نتیجه حاصل را تفسیر کنید.

۳- معادل تبدیل فوریه تابع خود همبستگی و تابع همبستگی متقابل چیست؟ ویژگی‌ها مشترک و تفاوت آنها را شرح دهید. کاربرد آنها را در تجزیه و تحلیل سیگنال‌های پزشکی بیان کنید.

۴- سیگنال $x(t)$ از طریق یک کانال منتقل می‌شود. سیگنال دریافتی $y(t)$ مقیاس بندی شده، انتقال زمانی یافته و نویزی از $x(t)$ است، یعنی $y(t) = \alpha x(t - t_0) + \eta(t)$ فرض کنید نویز دارای متوسط صفر است و از نظر آماری مستقل از سیگنال است و همه فرایندها ایستا هستند. متوسط آماری و تابع خود همبستگی $y(t)$ را بدست آورید.

۵- تابع خود همبستگی سیگنال $x(t) = \sin(\omega_0 t)$ را بر اساس تعریف متوسط زمانی بدست آورید و آن را تفسیر کنید.

۶- فایل‌های **eeg1-xx.dat** (بایی که **xx** نام کانال را نشان می‌دهد) هشت کانال ضبط شده همزمان سیگنال‌های EEG با ریتم آلفا را ارائه می‌دهد. فرکانس نمونه برداری سیگنال 100 هرتز است. قسمتی از سیگنال را که به طور مشفص دارای ریتم آلفا است به عنوان الگو یا سیگنال مربع جدا کنید. با استفاده از همبستگی متقابل این الگو و پنجره‌های کوتاه مدت سیگنال در کانالهای مختلف وجود ریتم آلفا را در آنها مشفص کنید.

۷- فایل‌های **eeg2-xx.dat** (بایی که **xx** نام کانال را نشان می‌دهد) ده کانال ضبط شده همزمان سیگنال‌های EEG با اسپایک و امواج کمپلکس را ارائه می‌دهد. فرکانس نمونه برداری سیگنال 100 هرتز است. یک قطعه اسپایک و امواج کمپلکس مشفص را از یک کانال جدا کنید و از آن به عنوان الگو استفاده کنید. مطابقت الگوها را با استفاده از همبستگی متقابل را انجام داده و در همه کانالها وجود این الگو را آشکار کنید.