

هوالحبیب



دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی شریف

پردازش علائم بیولوژیک

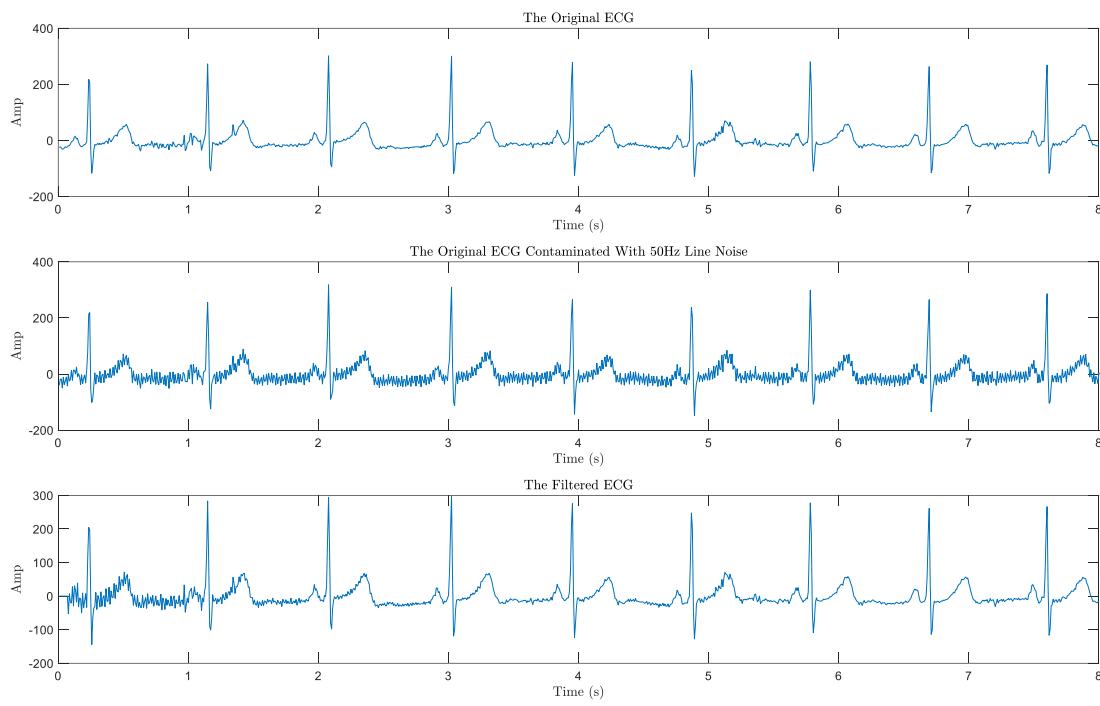
نیمسال اول 01-02

تمرین کامپیووتری شماره سه

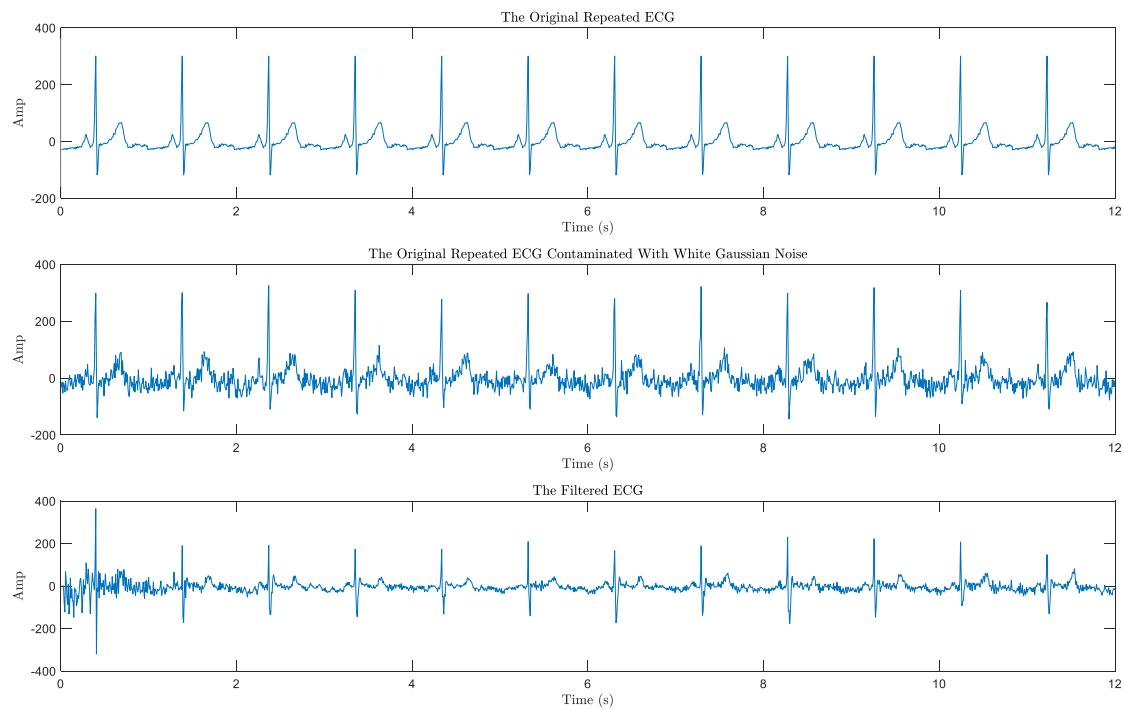
نام و نام خانوادگی: ارشاک رضوانی

شماره دانشجویی: 98106531

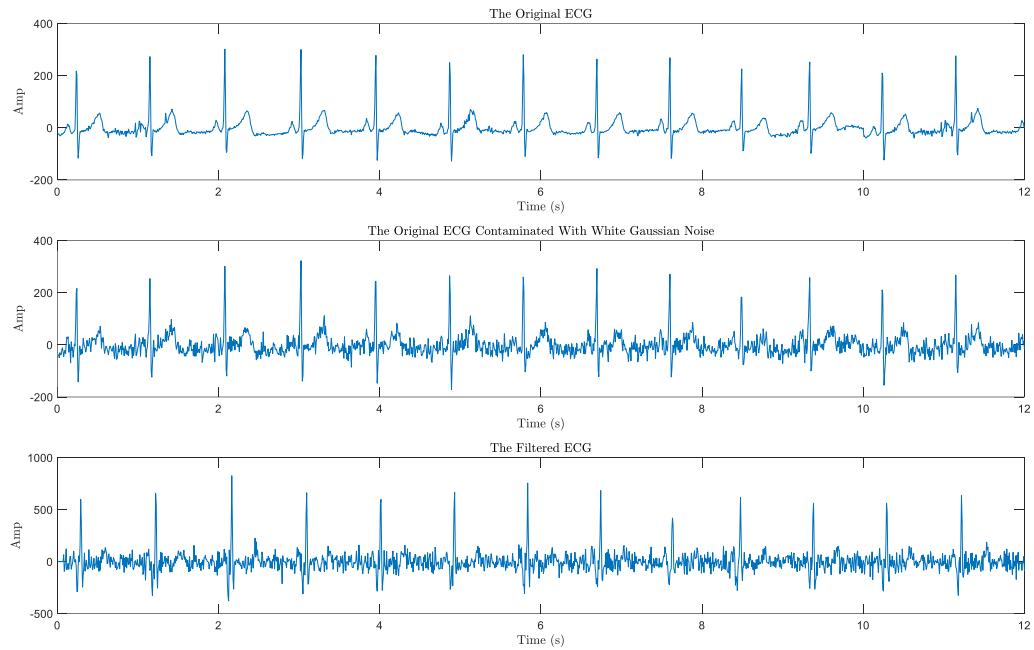
الف) مورد خواسته شده انجام شد، خروجی:



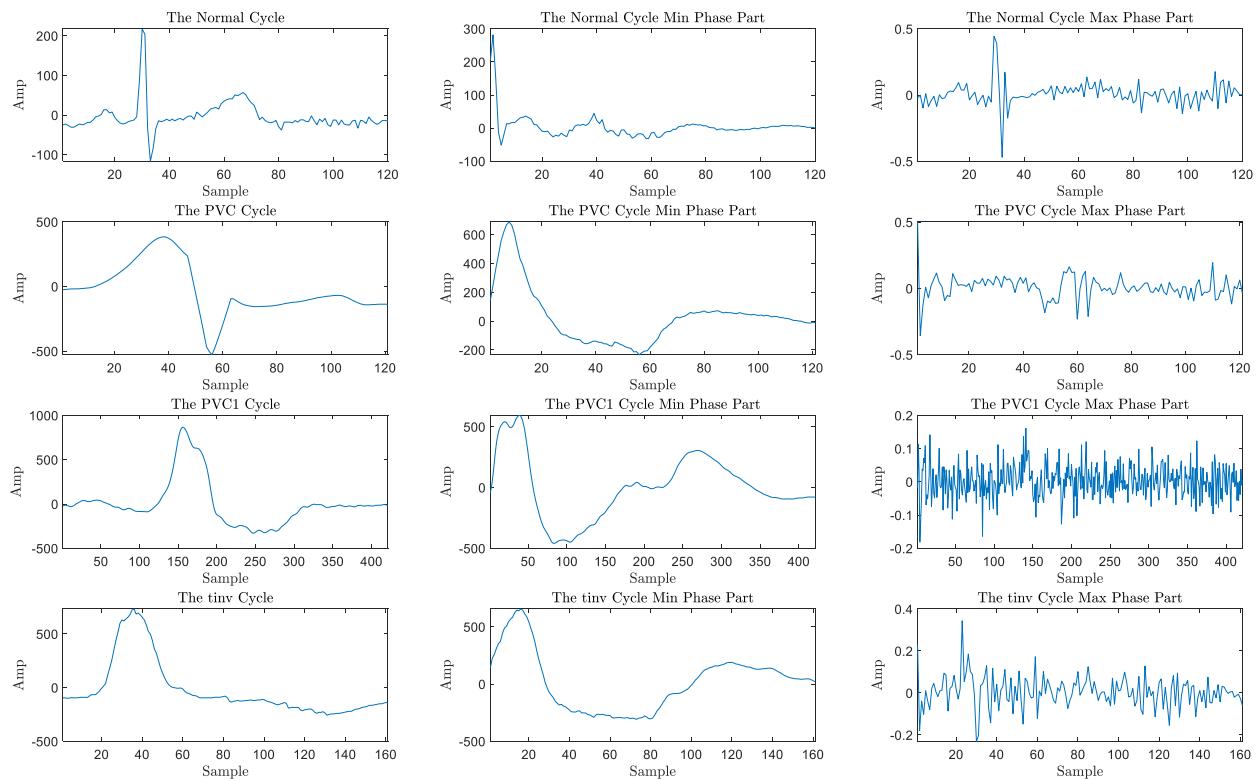
ب) مورد خواسته شده انجام شد، خروجی:



ج) مشاهده می شود به علت دقیقاً یکسان نبودن دوره های تناوب فیلتر اصلاً خوب عمل نکرده، در واقع انگار بخشی از رفرنس با پرایمری همبستگی نداشته.

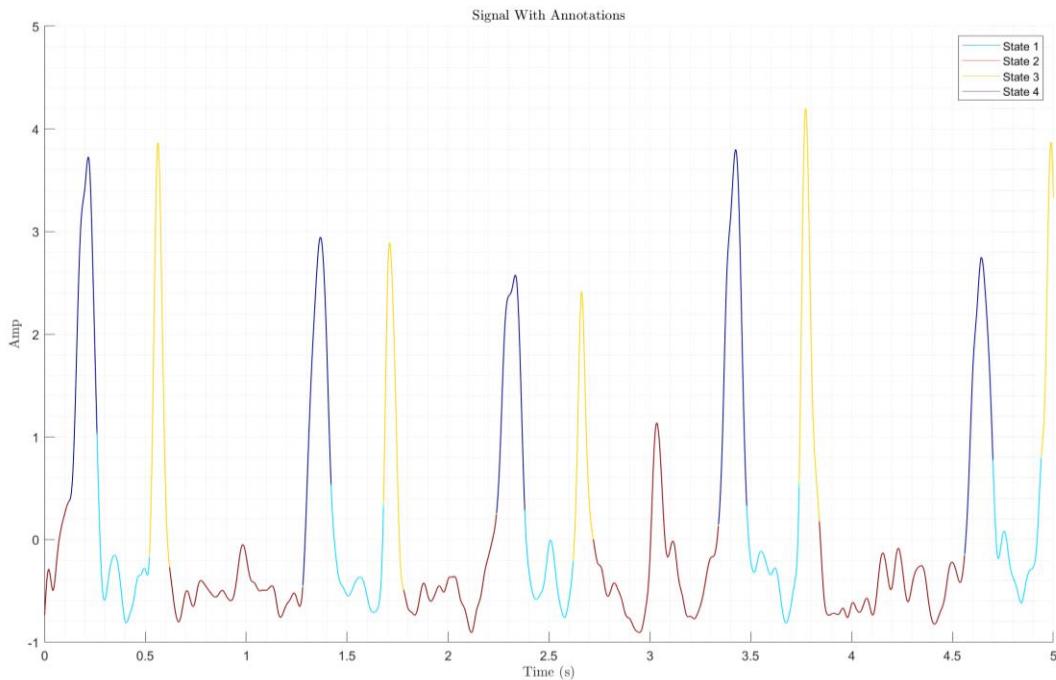


- 2- مشاهده می شود که جز مینیمم فاز سیگنال های بیمار پهن تر است و می تواند به عنوان یک ویژگی متمايز کننده استفاده شود.

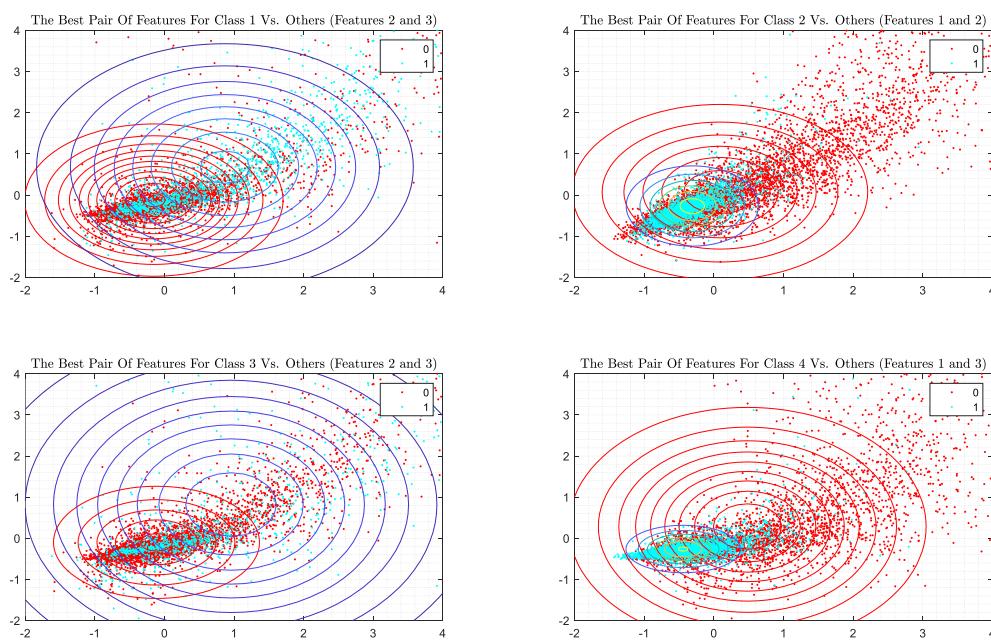


الف) با استفاده از تکه کد داده شده، استیت‌ها را مشخص کردم.

ب) خروجی‌ها رو به صورت مناسب ذخیره کرده و رویه‌های استخراج شده را به فرکانس اصلی برگرداندم، خروجی تکه کد و سیگنال قسمت‌بندی شده:



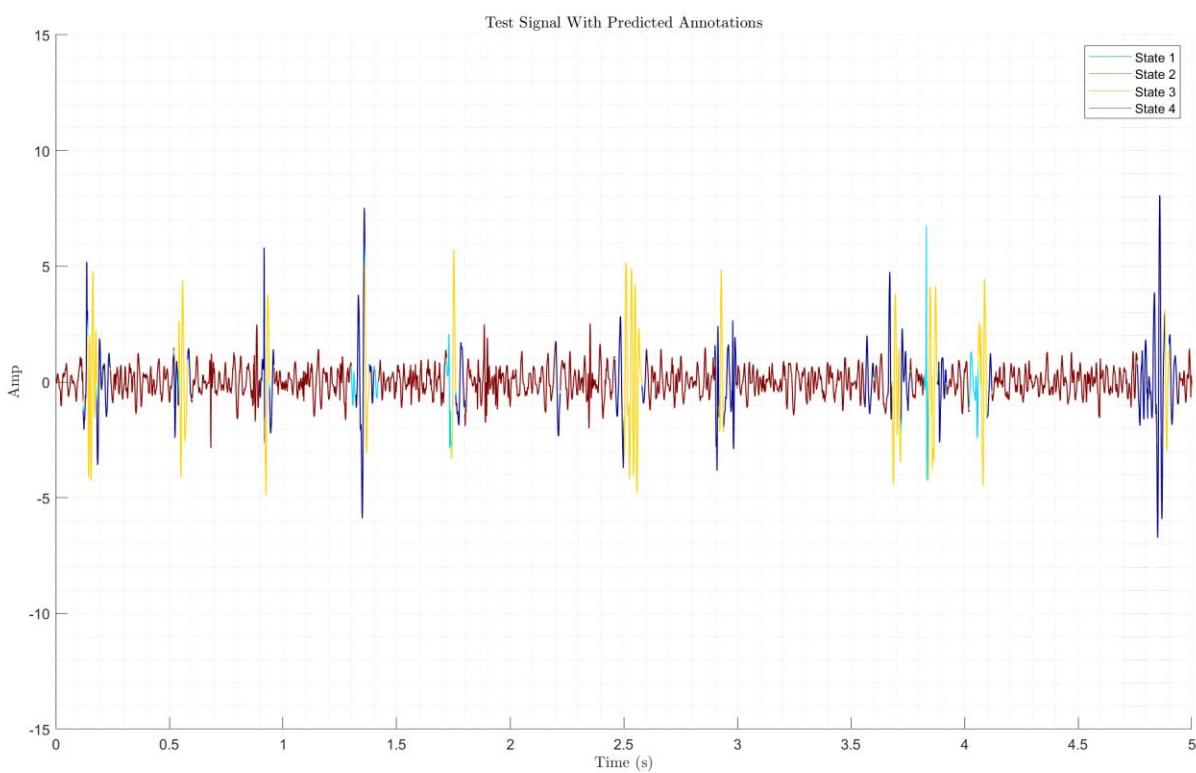
ج) با استفاده از معیار فیشر برای هر حالت دو ویژگی برتر را انتخاب کردم، سپس با فرض گوسی بودن و هم احتمال بودن کلاس‌ها طبقه‌بندی را ساختم، خروجی فضای ویژگی برای هر طبقه‌بند و گوسی‌های فیت شده:



د) ماتریس درهم ریختگی:

		Test Confusion Matrix					
		1	2	3	4		
Output Class	1	87 5.1%	20 1.2%	57 3.4%	61 3.6%	38.7% 61.3%	
	2	8 0.5%	7 0.4%	8 0.5%	19 1.1%	16.7% 83.3%	
3	3	43 2.5%	2 0.1%	22 1.3%	16 0.9%	26.5% 73.5%	
	4	65 3.8%	316 18.6%	58 3.4%	911 53.6%	67.5% 32.5%	
		42.9% 57.1%	2.0% 98.0%	15.2% 84.8%	90.5% 9.5%	60.4% 39.6%	

سیگنال قسمت‌بندی شده:



الف) داده‌ها به مانند قسمت قبل جدا شدند سپس به ساختن ماتریس ترنسیشن پرداختیم، توجه شود که این ماتریس یک ماتریس تنک است زیرا از هر استیت فقط به یک استیت می‌توانیم برویم و جمع احتمال ترنسیشن‌ها از یک استیت، یک است. حال به راحتی می‌توان احتمال ماندن در یک استیت به شرط همان استیت را حساب کرد، به این صورت که در هر بازه مربوط به آن استیت چند سمپل اخر و اول را به ترنسیشن آن نسبت می‌دهیم، پس احتمال ماندن در آن استیت به شرط همان استیت از تقسیم تعداد سمپل‌های آن جز آنها که به ترنسیشن نسبت دادیم به کل سمپل‌های آن استیت حساب می‌شود، با کم کردن این احتمال از یک و بررسی سیگنال اصلی با لیبل‌ها احتمال ترنسیشن از هر استیت را به استیت مناسب حساب کرده و در درایه درست قرار می‌دهیم. انتظار داریم درایه‌های روی قطر اصلی بسیار بزرگ‌تر از بقیه باشند که همینطور هم هست:

trans				
4x4 double				
	1	2	3	4
1	0.8571	0	0.1429	0
2	0	0.9035	0	0.0965
3	0	0.2000	0.8000	0
4	0.0410	0	0	0.9590

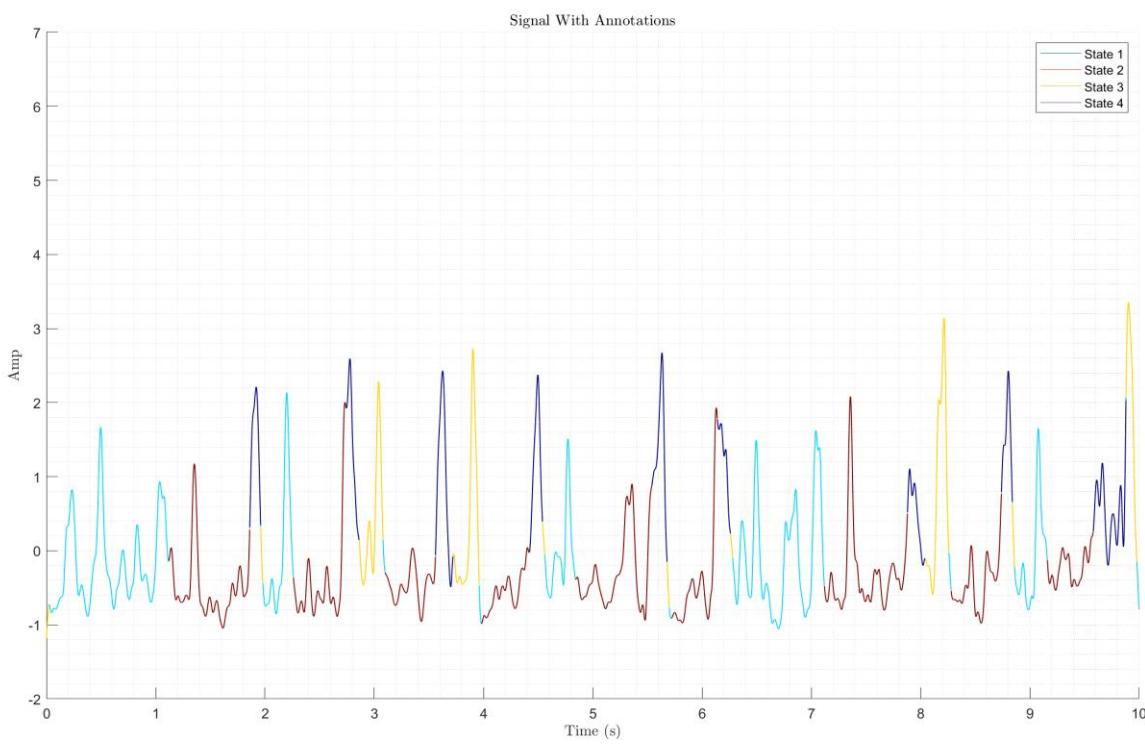
ب) مراحل خواسته شده انجام شد و الگوریتم اجرا شد، در ادامه خروجی‌ها و توضیحات را اوردہام: ماتریس درهم‌بخشی ترین:

Train Confusion Matrix					
Output Class					
	1	2	3	4	5
1	1062 10.0%	265 2.5%	299 2.8%	339 3.2%	54.0% 46.0%
2	131 1.2%	666 6.3%	348 3.3%	487 4.6%	40.8% 59.2%
3	107 1.0%	267 2.5%	233 2.2%	56 0.5%	35.1% 64.9%
4	289 2.7%	1143 10.8%	250 2.4%	4633 43.8%	73.4% 26.6%
	66.8% 33.2%	28.4% 71.6%	20.6% 79.4%	84.0% 16.0%	62.4% 37.6%
Target Class					

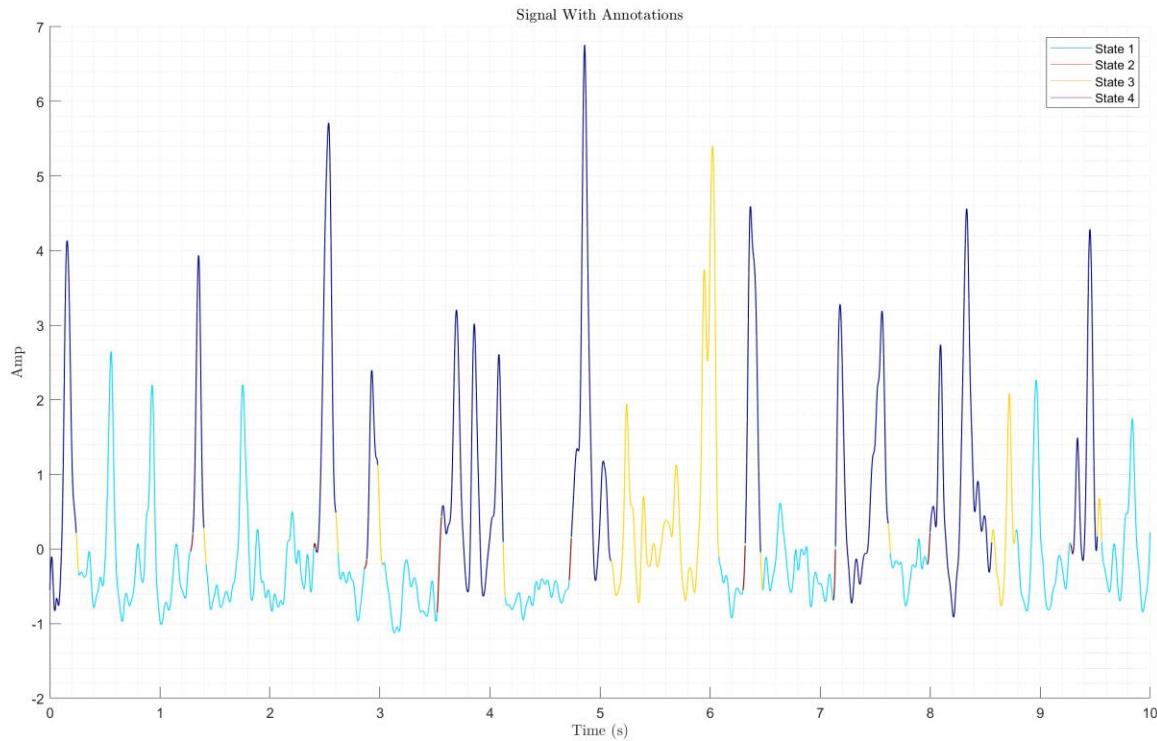
ماتریس درهم ریختگی تست:

		Test Confusion Matrix				
		1	2	3	4	
Output Class	1	117 6.9%	65 3.8%	36 2.1%	88 5.2%	38.2% 61.8%
	2	68 4.0%	240 14.1%	88 5.2%	831 48.9%	19.6% 80.4%
	3	18 1.1%	36 2.1%	21 1.2%	66 3.9%	14.9% 85.1%
	4	0 0.0%	4 0.2%	0 0.0%	22 1.3%	84.6% 15.4%
		57.6% 42.4%	69.6% 30.4%	14.5% 85.5%	2.2% 97.8%	23.5% 76.5%

سیگنال ترین به همراه لیبلها:



سیگنال تست به همراه لیبل‌ها



پس از ساخت ماتریس ترنزیشن (a) به ساخت ماتریس امیشن (b) می‌پردازیم، برای ساخت این ماتریس نیاز به احتمال تولید یک سمبل به شرط استیت را داریم، ولی خب حساب کردن مستقیم این احتمال سخت است، پس از قانون بیز استفاده می‌کنیم، به این صورت که احتمال یک استیت به شرط سمبل را با استفاده از یک طبقه‌بند مبتنی بر تئوری تصمیم‌گیری بیز حساب می‌کنیم (در اینجا از رگرسیون لجستیک برای اینکه خروجی را احتمال می‌دهد استفاده کردیم که بخش ترین ما همین ساخت ضرایب رگرسیون از روی داده‌ها است، بعد از آن صرفا از این ضرایب برای محاسبه احتمال هر کلاس به صورت One Vs. All استفاده می‌شوند) و سپس برای هر استیت احتمال بودن در آن استیت به شرط سمبل را داریم که در سطرهای ماتریس امیشن میریزیم، سپس با استفاده از توزیع احتمال استیت‌ها آن را نرم‌الایز می‌کنیم (ادامه قانون بیز) و چون مخرج صرفا برای به شکل احتمال درآوردن عدد است و می‌دانیم در هر لحظه از زمان جمع احتمال تولید سمبل‌ها یک است، به صورت دستی جمع را مساوی یک می‌کنیم (تقسیم بر جمع همه، می‌توانستیم از سافت‌مکس نیز استفاده کنیم)، حال هم ماتریس ترنزیشن و هم امیشن و هم احتمال اولیه را داریم، پس می‌توانیم به راحتی الگوریتم ویتری را ران کنیم، توجه شود که چون به اندازه سمپل‌های زمانی ابرزوسیشن داریم و سیگنال‌ما نمونه‌های یک سیگنال پیوسته است، به تعداد ابرزوسیشن‌ها سمبل داریم که هیچ‌کدام با دیگری یکی نیستند پس رشته ورودی به الگوریتم اعداد یک تا طول مشاهدات است. خروجی این الگوریتم در فاز ترین بهتر از حالت قبل است ولی در فاز تست به علت اینکه سمبل‌های ابرزوسیشن‌ها هیچ تطابقی با حالت ترین ندارند و ما صرفا احتمال تولید آن‌ها را به شرط استیت از رگرسیون قبلی حساب کردایم خیلی نتیجه خوبی نگرفته‌ایم ولی در هر صورت سیگنال قطعه‌بندی مناسبی شده و رنگ‌ها تا حدی معنی‌دار هستند.