

تمرین شماره ۷ درس مخابرات پیشرفته شامل شماره های زیر از فصل نهم کتاب Proakis می باشد
بعلاوه یک شبیه سازی که در زیر آمده است.

10,11,12,13,14,20,22,31.

۱- مدولاسیون میانگذر BPSK با فرکانس مرکزی f_0 با شکل پالس معادل پایین گذر مربعی $g(t) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{T}} & ; 0 \leq t \leq T \\ 0 & ; \text{Otherwise} \end{cases}$

را در نظر گرفته و از کانال با پاسخ ضربه معادل پایین گذر $c(t) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2T}} & 0 \leq t \leq 2T \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ عبور می دهیم. فرض کنید

$T = 1$ و در گیرنده پس از افزوده شدن نویز سفید با چگالی $\frac{N_0}{2}$ ، با عبور سیگنال معادل پایین گذر از از فیلتر منطبق $h^*(-t)$ $(h(t) = g(t) * c(t))$ و نمونه برداری در لحظه $t = nT$ می خواهیم عمل آشکارسازی را از روی نمونه های بدست آمده y_n انجام دهیم.

الف- مدل گسسته این سیستم که در شکل زیر نمایش داده شده را بنویسید.

ب- میزان SNR در ورودی الگوریتم ویتربی MLSE (بعد از فیلتر $h^*(-t)$ در شکل زیر) را محاسبه کنید.

ج- به کمک مدل گسسته قسمت الف و تولید یک دنباله i.i.d از متغیرهای تصادفی و متساوی احتمال $I_n \in \{\pm 1\}$ و یک نویز مناسب گوسی دنباله y_n معادل در شکل زیر را تولید نمایید و با تنظیم واریانس نویز SNR دلخواه بر اساس محاسبات بند ب ایجاد نمایید.

د- گیرنده بهینه بر مبنای الگوریتم Vitrebi با عمق 6L را برای داده های تولیدی در بند ج را برای نسبت SNR در فاصله $[0dB - 20dB]$ شبیه سازی کرده و منحنی احتمال خطای آنرا رسم نمایید

ه- در صورت استفاده از مدولاسیون QPSK با $I_n \in \{\pm \frac{1}{\sqrt{2}} \pm \frac{j}{\sqrt{2}}\}$ با بازنویسی مجدد ساختار گیرنده بهینه و رابطه ویتربی شبیه سازی را تکرار کنید.

