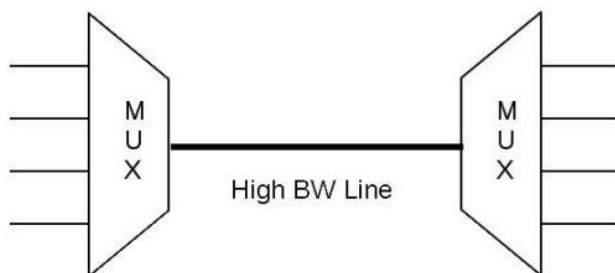




۱. تصویر زیر یک سیستم FDM را نشان می‌دهد که ۴ خط که هریک پهنای باندی برابر با ۳۰۰۰ هرتز دارد، به یک کانال نگاشت می‌شوند. با فرض اینکه پهنای باند پایه‌ی کانال انتقالی برابر با ۵۰ هرتز باشد، آنگاه کمینه‌ی و بیشینه‌ی پهنای باند مورد نیاز برای کانال را با ذکر جزییات محاسبه نمایید.

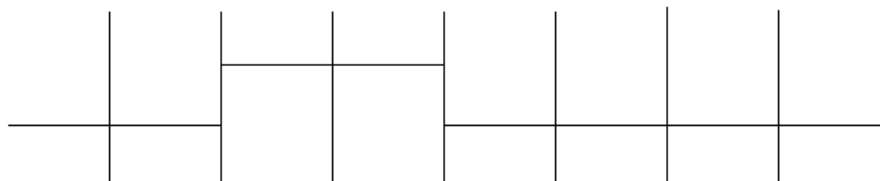


۲. اگر رشته زیر به روش Bit Oriented و پس از اعمال Bit Stuffing و Framing، بر خط قرار گرفته شده باشد، داده اصلی چه بوده است؟ [۱نمره]

۰۱۱۱۱۱۱۰۱۱۱۱۰۰۱۱۱۰۰۱۱۱۱۱۰۰۱۱۱۱۱۱۰

۳. بیان نمایید که اگر در شبکه، مفهومی به اسم شماره پورت وجود نداشت، چه مشکلی در عملکرد آن به وجود می‌آمد؟

۴. اگر سیگنالی که گیرنده می‌گیرد، به فرم زیر باشد و فرستنده از روش NRZI در ارسال داده استفاده کرده باشد، سیگنال اصلی به چه شکلی بوده است؟ (توجه داشته باشید که خطوط عمودی بیانگر وسط بازه‌های زمانی هستند، نه شروع بازه‌ها)





۵. با استفاده از اینترنت یا کتاب، پنج محدوده‌ی فرکانسی مختلف در ارتباطات بی‌سیم بیابید و استفاده‌ی هر یک را بیان کنید.

۶. اگر کانالی با پهنای باند 512 Mbps داشته باشیم باشد و از روش TDM برای مالتی‌پلکس کردن آن استفاده کرده باشیم به نحوی که هر مکالمه ۱/۳۲ (یک سی و دوم) زمان کانال را در اختیار داشته باشد و اکنون بخواهیم نحوه‌ی مالتی‌پلکس کردن روی این کانال را به FDM تغییر دهیم، هر مکالمه چه پهنای باندی در اختیار خواهد داشت؟

۷. می‌خواهیم یک سری تصاویر کامپیوتری اسکن شده را روی یک رشته فیبرنوری بفرستیم. وضوح هر تصویر 680*480 پیکسل و هر پیکسل ۲۴ بیت است. تصاویر با سرعت ۶۰ صفحه بر ثانیه ارسال می‌شوند. پهنای باند مورد نیاز چقدر است؟

۸. فرض کنید یک برنامه‌ی لایه‌ی کاربرد در مدل TCP/IP می‌خواهد یک پیام L بایتی را به برنامه‌ی همتایش در کامپیوتری دیگر تحویل دهد. سرآیند لایه‌ی ۴، ۲۰ بایت و سرآیند لایه‌ی ۳ نیز ۲۰ بایت است. بسته‌ی مورد نظر در یک فریم لایه‌ی ۲ با حجم مجموع ۱۸ بایت برای سرآیند و دنباله قرار می‌گیرد. چه درصدی از بیت‌های انتقالی در لایه‌ی فیزیکی به حجم داده‌ی خالص اختصاص دارد. سوال را برای $L=500$ Byte محاسبه کنید.

۹. "درست" یا "نادرست" بودن موارد زیر را مشخص کنید و دلیل آن را بنویسید.

الف) Gatewayها دقیقاً دارای دو کارت شبکه هستند.

ب) بلوکی از داده که بین لایه‌ی n و لایه‌ی $n+1$ در مدل OSI تبادل می‌شود مشتمل است بر اطلاعات کنترلی و واحد ارسال داده در لایه‌ی n .

ج) تقویت کننده (Repeater) تنها در شبکه‌های محلی کاربرد دارد.

د) سرآیند لایه‌ی ۵ از مدل OSI در هنگام انتقال به صورت Hop-By-Hop چک می‌شود.