

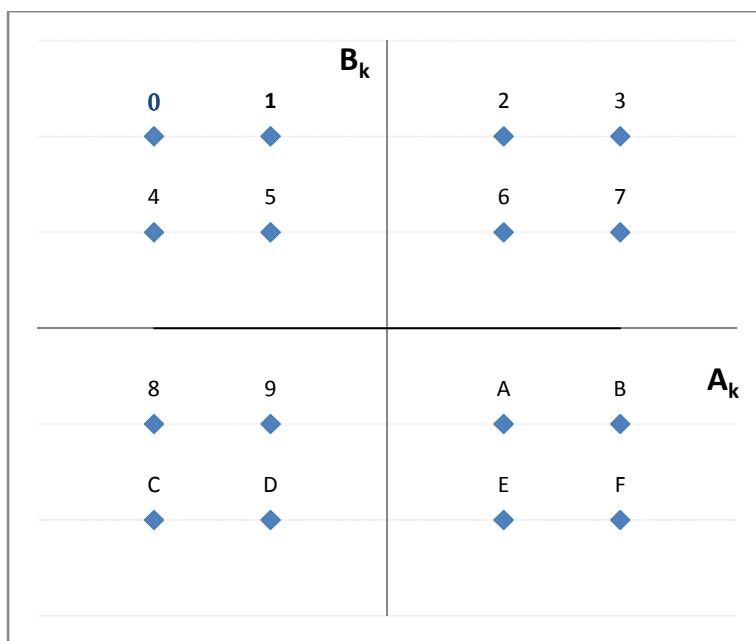
## تمرین سری سوم درس شبکه‌های کامپیوتری ۱

موعد تحویل: چهارشنبه ۱۳۸۹/۲/۱۵ (قبل از کلاس)

۱- از روش های مدولاسیون روش Binary Phase Modulation را توضیح دهید و مشکل اصلی آن را بیان کنید. (۲)

۲- یک سیستم مدولاسیون با نرخ بیت 4 بیت در هر پالس را در نظر بگیرید. در این سیستم مدولاسیون با روش QAM انجام می شود. مجموعه نقاط سیگنال در شکل زیر مشخص هستند که هر نقطه با یک عدد مشخص شده است. این سیستم رشته بیتی را در چند پالس ارسال کرده است. فرض کنید نقاط سیگنال در پالس های رسیده به ترتیب برابر رشته زیر باشد:

→FF1280CDE6A37



رشته بیت ارسالی را به دست آورید. (۳)

۳- اگر در شکل مربوط به نقاط سیگنال، همه ی نقاط سیگنال بر روی دایره ای به مرکز واحد قرار داشته باشند، کدام روش مدولاسیون استفاده شده است؟ توضیح دهید. (۲)

۴- بعضی از کانال‌هایی که برای پخش فایل‌های چند رسانه‌ای به کار می‌روند از مدولاسیون QAM استفاده می‌کنند. فرض کنید پهنای باند موجود 48Mbps بر روی یک کانال 6Mhz باشد. تعداد نقاط سیگنال برای نمودار QAM چقدر است؟ یک الگوی سیگنال نمونه برای آن رسم کنید. (۴)

۵- ویژگی‌های رسانه‌های سیمی و رسانه‌های بی‌سیم را به یکدیگر مقایسه کنید. (۱)

۶- انواع رسانه‌های مورد استفاده در شبکه‌های محلی Ethernet (LAN) را نام برده و ویژگی‌های آن‌ها را توضیح دهید. (۲)

۷- الف) انواع فیبرهای نوری را نام برده توضیح دهید.

ب) مزایا و معایب فیبرهای نوری را بیان کنید. (۲)

۸- برای اینکه تاخیری معادل ۱ نانو ثانیه در فیبر نوری داشته باشیم طول فیبر چقدر باید باشد؟ تضعیف سیگنال را به‌دست آورید.

مساله را برای ۱ میلی ثانیه حل کنید. (۱)

۹- پهنای باند را در یک فیبر نوری که بین طول موج‌های ۱۵۰۰ و ۱۷۰۰ نانومتر عمل می‌کند به‌دست آورید. (۱)

۱۰- در مورد WDM و انواع آن توضیح دهید. (۲)

۱۱- فرض کنید که هدر یک بسته شامل کلمات ۱۶ بیتی به شرح زیر است Checksum را حساب کنید. (۳)

(11111111 11111111, 11111111 00000000, 11110000 11110000, 11000000, 11000000)

۱۲- یکی از راه‌های تشخیص خطا این است که اطلاعات را به صورت بلوکی‌های تشکیل شده از  $n$  ردیف که هر ردیف شامل  $k$  بیت است بفرستیم و به هر سطر و ستون بیت parity اضافه کنیم. بیت parity گوشه پایین سمت راست، هم سطر و هم ستون مربوط به خود را چک می‌کند. آیا با این روش می‌توان تمامی خطاهای تک بیتی را تشخیص داد؟ در مورد خطاهای دو بیتی و سه بیتی نیز پاسخ دهید و پاسخ خود را تشریح کنید. (۳)

۱۳- فرض کنید که در شبکه ای پیغام های ۱۶ بیتی با استفاده از کد همینگ ارسال می شوند. چند تا چک بیت لازم است اگر که بخواهیم تضمین کنیم که گیرنده می تواند خطاهای تک بیتی را تشخیص دهد؟ الگوی بیتی ارسال شده برای پیغام 1101001100110101 را نشان دهید. فرض کنید که parity زوج در کد همینگ استفاده شده است. (۳)

۱۴- ATM از CRC ۸ بیتی برای اطلاعات موجود در هدر استفاده می کند. هدر آن از شش فیلد تشکیل شده است:

۴ بیت اول: GFC

۸ بیت بعدی: VPI

۱۶ بیت بعدی: VCI

۳ بیت بعدی: Type

۱ بیت بعدی: CLP

۸ بیت بعدی: CRC

الف) CRC توسط چند جمله ای مولد  $x^8 + x^2 + x + 1$  محاسبه شده است. CRC را برای حالتی بدست آورید که مقدار فیلدهای GFC, VPI, Type و CLP صفر و مقدار فیلد VCI برابر 00001111 00000000 است.

ب) آیا این کد می تواند خطاهای تک بیتی را تشخیص دهد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

ج) شیفت رجیستر مدار تقسیم را برای این مولد چند جمله ای ترسیم کنید. (۴)

موفق باشید