

1. الف) هدف از مدولاسیون سیگنال های داده در شبکه های کامپیوتری چیست؟ ب) ضمن تشریح مدولاسیون FSK و PSK محدودیت های هر یک را بیان نمایید. ج) الگوی دامنه فاز مدولاسیون QAM 16 را رسم نمایید. د) هر سیگنال ارسالی در مدولاسیون QAM 32 چند بیت اطلاعات انتقال می دهد و چرا؟

2 . اگر حداکثر ظرفیت یک کانال مشترک 250kHz باشد و 40 کانال فرستنده با حداکثر ظرفیت ارسال 8KHz را بخواهیم روی کانال مشترک به صورت FDM مولتی پلکس کنیم چند درصد از ظرفیت هر فرستنده تلف می شود؟

3 . در یک سیستم تلفن همراه با سلولهای شش ضلعی، استفاده از باندهای فرکانسی مشابه در سلولهای مجاور ممنوع می باشد. اگر 840 باند فرکانسی داشته باشیم، در هر سلول از چند فرکانس می توان استفاده کرد؟ ساختار سلولی روی برای یک سلول مرکزی و شش همسایه مجاور ترسیم نمایید.

4. فرض کنید در یک کانال ارسال مبتنی بر کدینگ CDMA چهار فرستنده با دنباله های چپ زیر موجود باشند:

A: 0 0 0 1 1 0 1 1

B: 0 0 1 0 1 1 1 0

C: 0 1 0 1 1 1 0 0

D: 0 1 0 0 0 1 0

(a)

A: (-1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1)

B: (-1 -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1)

C: (-1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1)

D: (-1 +1 -1 -1 -1 -1 +1 -1)

(b)

الف) شرط اساسی کارایی کدینگ CDMA متعامد بودن توالی چپ های سیگنال می باشد، این شرط را در خصوص دنباله های چپ فوق بررسی نمایید. ب) فرض کنیم سه ایستگاه A, B, C بطور همزمان ارسال صفر انجام دهند، توالی بیت حاصل به چه صورت خواهد بود. ج) یک گیرنده CDMA توالی چپ  $(-1 +1 -3 +1 -1 -3 +1 +1)$  را دریافت می کند، تعیین کنید کدام ایستگاه ها چه سیگنالی ارسال نموده اند.

5. دیاگرام فلکی برای هشت نقطه داده در مختصات  $(2و2)$ ،  $(2و2-)$  و  $(2و2-)$ ،  $(1و1)$ ،  $(1و1-)$ ،  $(1و1-)$  و  $(1و1-)$  در نظر بگیرید. مودمی با این پارامتر ها با نرخ ارسال 2400 بادریت به چه نرخ بر حسب بیت ریت می رسد. فرض کنیم این مودم از یک سیگنال حامل سینوسی با فاز 180 درجه برای ارسال اطلاعات استفاده می کند، مطلوبست ارایه شکل موج خروجی مودم برای ارسال داده 110100010110010.

2. What are the advantages of fiber optics over copper as a transmission medium? Is there any downside of using fiber optics over copper?

● پاسخ سوال 2 فصل اول درس (این تمرین توسط آقای هندیانی حل شده است)

مزایا:

1. کابل های فیبر نوری نازک تر، سبک تر و سریع تر هستند
2. باند بیشتری دارد و اطلاعات بیشتری جابه جا می کنند
3. کابل ها می توانند طول بیشتری کشیده شوند بدون آمپلی فای شدن
4. دیتایی که هر فایبر می توانند پشتیبانی کند 10.000 تا 100.000 برابر کابل مسی است
5. در برابر تداخل الکترومغناطیسی مصون است
6. فیبرهای نوری طول عمر طولانی دارند

معایب:

1. نصب فیبر نوری سخت تر است
2. کابل فیبر نوری کابل های کوچک و فشرده است و به شدت مستعد برش یا آسیب دیده شدن در طول فعالیت های نصب و ساخت و ساز است.

18. A modem constellation diagram similar to Fig. 2-17 has data points at (0, 1) and (0, 2). Does the modem use phase modulation or amplitude modulation?

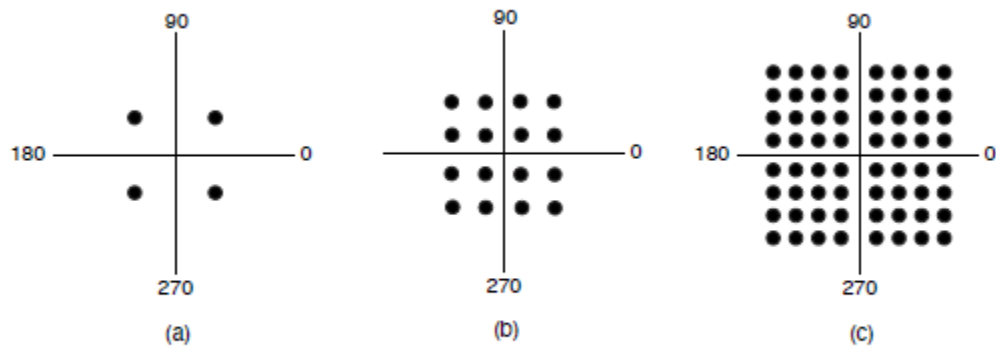


Figure 2-17. (a) QPSK. (b) QAM-16. (c) QAM-64.

• پاسخ سوال 18 فصل اول درس (این تمرین توسط آقای هندیانی حل شده است)

این مدولاسیون amplitude است زیرا هر دو نقطه یک زاویه از x مثبت هستند محور اما فاصله های مختلف به دور از مبدا (0,0).

34. What signal-to-noise ratio is needed to put a T1 carrier on a 200-kHz line?

● پاسخ سوال 34 از فصل اول درس (این تمرین توسط آقای هندپانی حل شده است)

ماکسیموم مقدار دییٹا ریت تی یک 1.544Mbps است پس

$$200000 \cdot \log_2(1+S/N) = 1544000$$

$$\log_2(1+S/N) = 7.72$$

$$1+S/N = 6.2$$

$$S/N = 6.1$$

$$\text{signal to noise} = 10 \cdot \lg 6.1 \text{ db}$$



**42.** What is the difference, if any, between the demodulator part of a modem and the coder part of a codec? (After all, both convert analog signals to digital ones.)

• پاسخ سوال 42 از فصل اول درس (این تمرین توسط آقای هندیانی حل شده است)

کدک یک دستگاه یا برنامه کامپیوتری است که قادر به انکود و دیکود کردن داده یا سیگنال را دارد . در حالی که درمولاتور سیگنال آنالوگ موجد را از خط می گیرد و آن را تبدیل می کند یک سیگنال دیجیتال انجام می دهد. کدک داده های گرفته شده توسط درمولاتور را کنار هم قرار می دهد. یک کدک برای استفاده موثرتر از پهنای باند استفاده می شود.