

• مقایسه روش های مختلف مدولاسیون:

• 1- هزینه

• 2- پهنای باند

• 3- ایمنی در برابر نویز

- مدولاسیون a.s.k.: 1 اسیلاتور + 1 مالتی پلکسر،
- دیمدولاسیون a.s.k.: 1 اسیلاتور + 1 ضرب کننده + 1 فیلتر پایین گذر، ( یا یک مدار دیود و خازنی برای استخراج پوش یا cover سیگنال)
- مدولاسیون f.s.k.: 2 اسیلاتور + 1 مالتی پلکسر،
- دیمدولاسیون f.s.k.: 2 اسیلاتور + 2 ضرب کننده + 1 مقایسه کننده + 1 فیلتر پایین گذر،
- مدولاسیون p.s.k.: 1 اسیلاتور + 1 مالتی پلکسر + 1 مدار تاخیر (تغییر فاز)،
- دیمدولاسیون p.s.k.: 1 مدار استخراج کاریر + 1 ضرب کننده + 1 فیلتر پایین گذر،
- 1- از لحاظ هزینه a.s.k. کمترین هزینه و f.s.k. بیشترین هزینه را دارد.

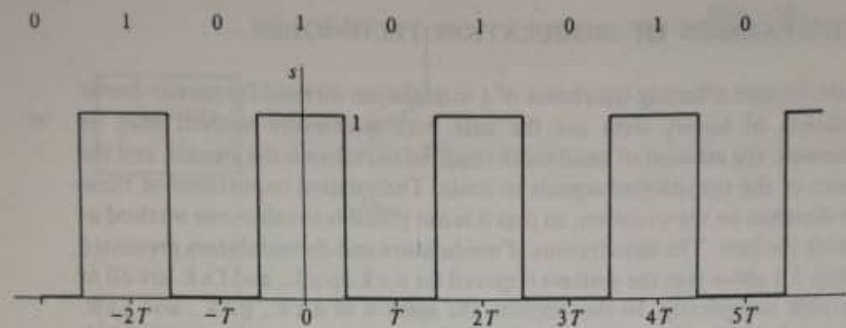


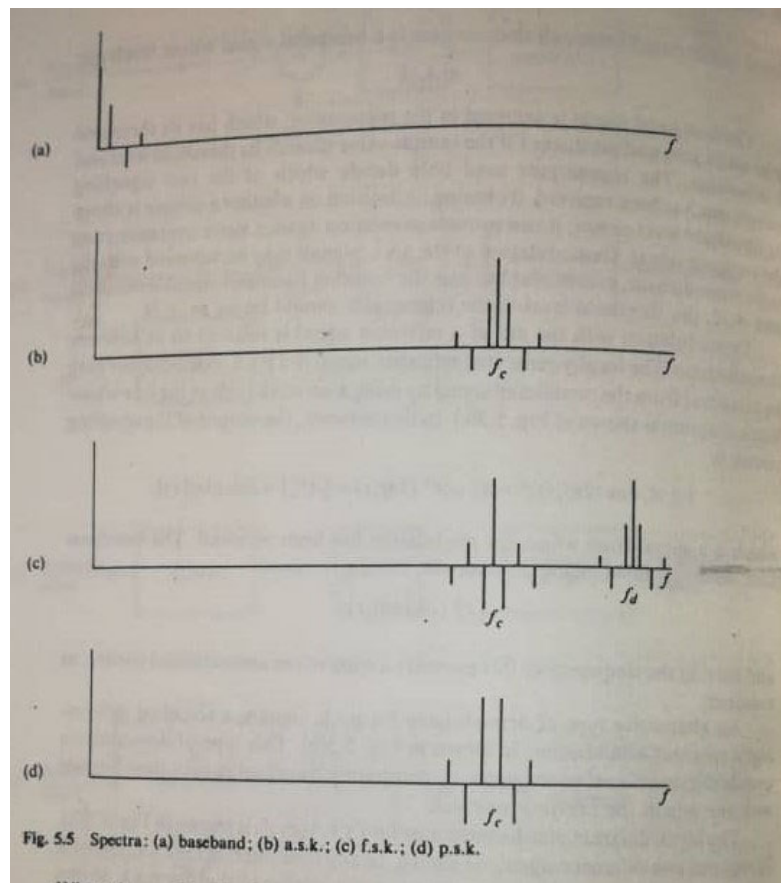
Fig. 5.4 Periodically repeated binary data and corresponding signal.

and for  $n > 0$ ,

$$\begin{aligned} a_n &= \frac{1}{T} \int_{-T}^T s(t) \cos(2\pi nt/2T) dt \\ &= \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} \cos(2\pi nt/2T) dt = \frac{\sin(\pi n/2)}{\pi n/2} \end{aligned}$$

The frequency components of  $s(t)$  are

$$\begin{aligned} s(t) &= \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(\pi n/2)}{\pi n/2} \cos(2\pi nt/2T) \\ &= \frac{1}{2} + \frac{2}{\pi} \cos(2\pi t/2T) - \frac{2}{3\pi} \cos(2\pi 3t/2T) + \dots \quad (5.5) \end{aligned}$$



- پهنای باند لازم برای a.s.k.:  $W$  (Single Side Band) ، که  $W$  بزرگترین فرکانس سیگنال باند پایه (Baseband Signal) است.

- پهنای باند لازم برای f.s.k.:  $2w + (fd - fc)$

- پهنای باند لازم برای p.s.k.:  $2W$

- 2- از لحاظ پهنای باند لازم برای انتقال a.s.k. کمترین و f.s.k. بیشترین پهنای باند را لازم دارند.

waveforms in the presence of noise has a matched filter for each signalling waveform. For the reception of signals composed of the signalling waveforms  $s_0(t)$  and  $s_1(t)$ , the optimum receiver is illustrated in Fig. 5.6(b). When  $s_1(t)$  is received in the absence of noise, the receiver computes and passes to the regenerator the value

$$u_1 = \int_0^T s_1^2(t) dt - \int_0^T s_0(t)s_1(t) dt$$

and when  $s_0(t)$  is received it computes

$$u_0 = \int_0^T s_0(t)s_1(t) dt - \int_0^T s_0^2(t) dt$$

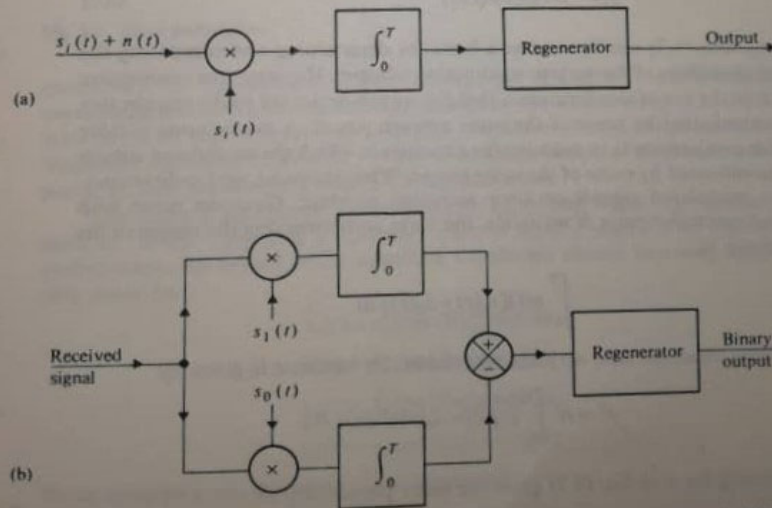
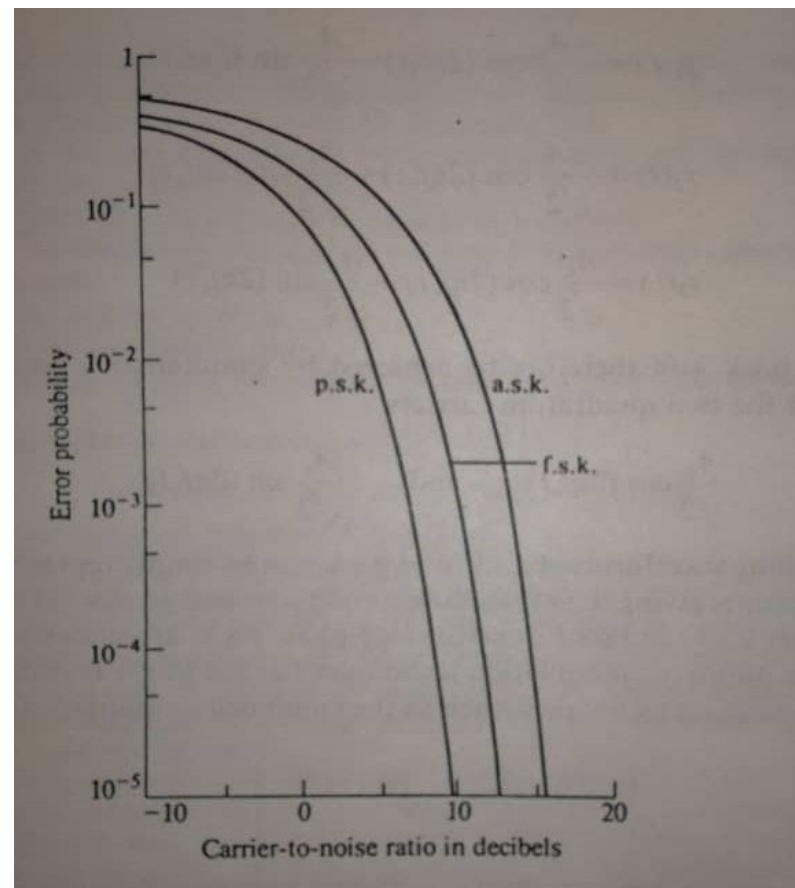


Fig. 5.6 Optimum receiver structures: (a) matched filter for detection of  $s_1(t)$ ; (b) optimum receiver





- 3- از لحاظ ایمنی در مقابل نویز p.s.k. بالاترین ایمنی و a.s.k. پایین ترین ایمنی را دارد.

- 1- از لحاظ هزینه a.s.k. کمترین هزینه و f.s.k. بیشترین هزینه را دارد.
- 2- از لحاظ پهنای باند لازم برای انتقال a.s.k. کمترین و f.s.k. بیشترین پهنای باند را لازم دارند.
- 3- از لحاظ ایمنی در مقابل نویز p.s.k. بالاترین ایمنی و a.s.k. پایین ترین ایمنی را دارد.

در مجموع p.s.k. دارای بهترین ایمنی در مقابل خطا و هزینه و پهنای باند لازم قابل قبولی است.

- از اینرو انواع p.s.k. با چهار فاز و یا هشت فاز و یا بیشتر مطرح میگردد
- Q.A.M. یا Quadrature Amplitude Modulation یک نوع p.s.k. با چهار فاز است که توسط موسسه F.C.C. ایالات متحده آمریکا استاندارد شده است.

- در انتقال دیجیتال، نرخ Baud یا Baud rate عبارتست از تعداد علائمی که در واحد زمان (ثانیه) روی خط انتقال ارسال میگردد، و با Bd نشان داده میشود.

- In [digital communications](#), **baud rate** (also known as **symbol rate** and **modulation rate**) is the number of symbol changes, waveform changes, or signaling events across the transmission medium per time unit using a digitally [modulated](#) signal or a [line code](#).
- In [telecommunication](#), a **line code** is a pattern of voltage, current, or photons used to represent digital data [transmitted](#) down a [transmission line](#).