

### ۱. طراحی واحد مدیریت اجرای برنامه

یک واحد مدیریت اجرای برنامه با مشخصات زیر طراحی نمایید. شما بایستی کلیه بخش‌های این واحد و اتصال آن‌ها به یکدیگر را نشان دهید. برای سادگی نمایش اتصالات، هر بخش را به صورت یک بلاک در نظر بگیرید.

برنامه نوشته شده ابتدا در یک حافظه ذخیره می‌گردد. سپس یک واحد مدیریت اجرای برنامه، دستورات برنامه را از حافظه خوانده و به ترتیب آن‌ها را اجرا می‌کند. این واحد، آدرس حافظه‌ای که دستور جاری در آن ذخیره شده است را در خانه‌ای مشخص از حافظه‌ی اصلی، به نام **شمارنده‌ی آدرس**، ذخیره می‌نماید. دستورات اجرایی دو نوع دارند، **ترتیبی و پرش**. در حالت **دستورات ترتیبی**، دستور بعدی در سطر بعدی حافظه ذخیره شده است، در نتیجه واحد مورد نظر شمارنده‌ی آدرس را یک واحد اضافه می‌کند. در حالت **دستورات پرش**، دستور بعدی در سطر بعدی حافظه ذخیره نشده است و آدرس دستور بعدی، دستور مقصد، در دستور پرش، دستور مبدا، قرار داده شده است. در این حالت واحد سخت‌افزار مدیریت اجرای برنامه مراحل زیر را انجام می‌دهد. (۱) آدرس دستور مبدا را در مکانی خاص از حافظه تحت عنوان **حافظه کمکی** ذخیره می‌نماید. (۲) کد ذخیره شده در آدرس دستور مقصد را اجرا می‌کند. (۳) پس از اتمام تمامی دستورات تکه کد، دستور **بازگشت** را اجرا می‌نماید. با اجرای دستور بازگشت، واحد مدیریت اجرای برنامه آدرس مبدا ذخیره شده در حافظه کمکی را خوانده و با یک اضافه می‌نماید و در شمارنده آدرس قرار می‌دهد. به این ترتیب دستور بعدی اجرا می‌گردد.

واحد مدیریت اجرای برنامه دارای **مشخصات** زیر است.

- الف) تعداد دستورات در برنامه اجرایی محدود است و ۲۵۵ سطر دستور می‌تواند ذخیره گردد.
- ب) دستور پرش تودرتو نداریم، کد ذخیره شده در آدرس مقصد کاملاً ترتیبی است و پشت سر هم اجرا می‌شوند. به این ترتیب واحد مدیریت اجرای برنامه فقط برای یک پرش سطر مبدا را ذخیره می‌نماید.
- ج) واحد مدیریت اجرای برنامه، براساس پالس ساعت دستور ذخیره شده در سطر بعد را می‌خواند.

#### • ورودی

- پالس ساعت
- سیگنال پرش یک بیتی، رخداد دستور پرش را مشخص می‌کند.
- آدرس مقصد n بیتی، دریافت آدرس مقصد دستور پرش به صورت موازی.

○ سیگنال یک بیتی که دستور بازگشت به حالت اولیه را نشان می دهد.

• **خروجی**

○ مقدار آدرس ذخیره شده در حافظه اصلی، به صورت موازی در خروجی نمایش داده می شود.

▪ **حافظه ها** (مورد انتظار است حافظه شما دارای سیگنال فعال ساز ورودی برای دریافت و ذخیره اطلاعات باشد).

○ حافظه شمارنده آدرس

○ حافظه کمکی

• **قسمت کنترلی**

○ افزایش پیش فرض حافظه اصلی

○ تشخیص دستور پرش براساس سیگنال ورودی و انجام فرآیندی که در توضیح اولیه ذکر گردید.

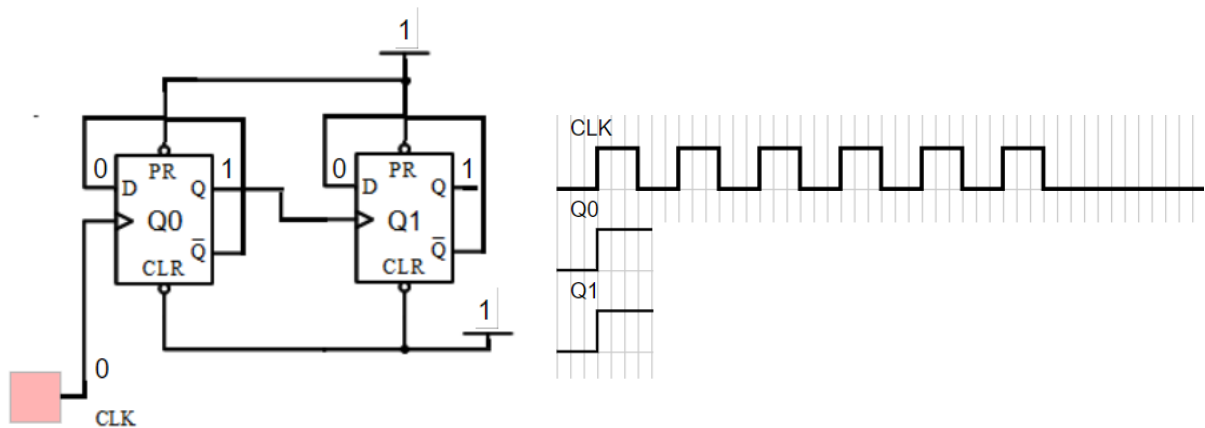
○ تشخیص دستور بازگشت براساس سیگنال ورودی و انجام فرآیندی که در توضیح اولیه ذکر گردید.

## ۲. شمارنده ها

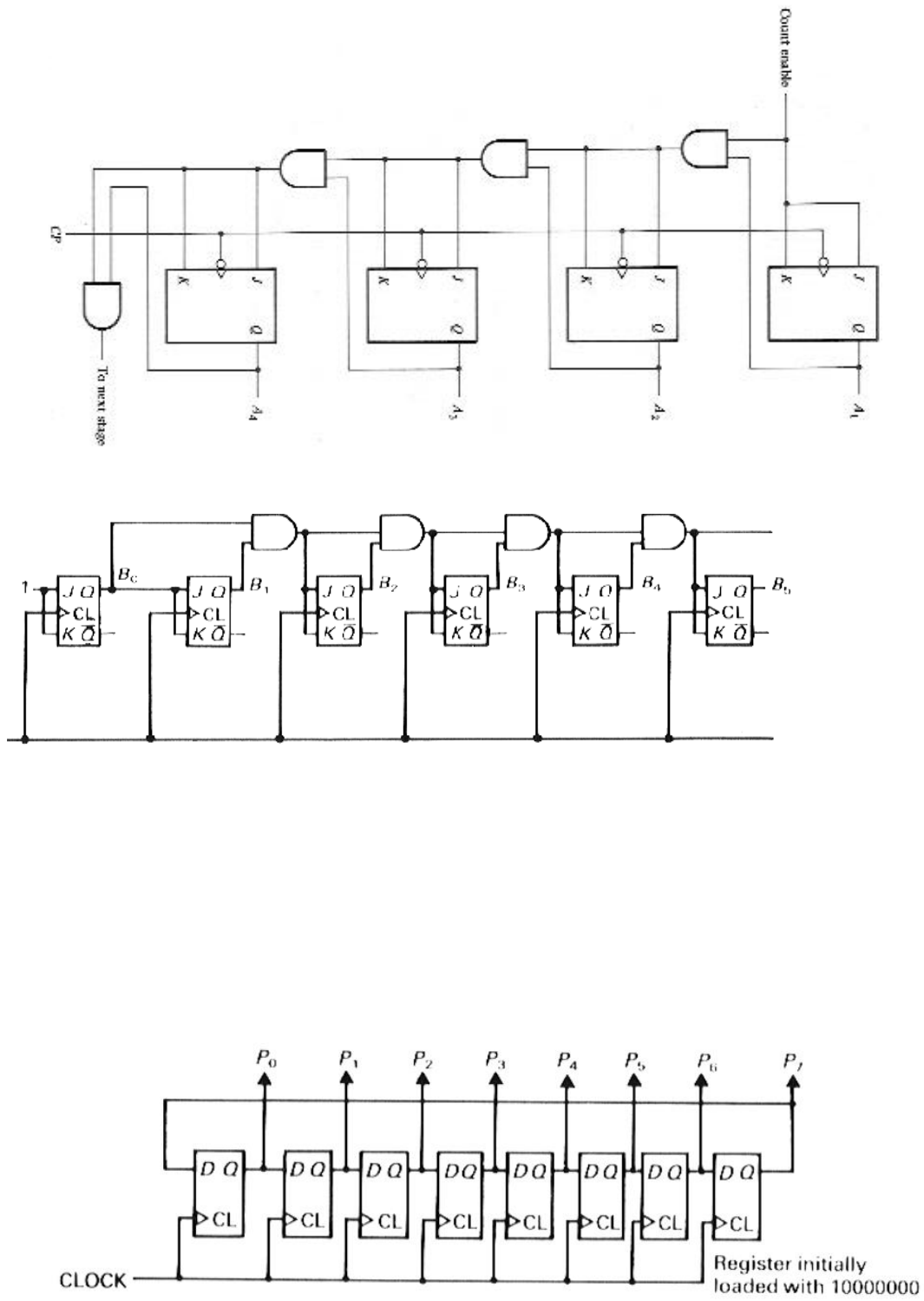
شمارنده ها، یکی از واحدهای مهم در طراحی سیستم های دیجیتال هستند. از شما به عنوان یک مهندس کامپیوتر خبره خواسته شده است که اهمیت شمارنده ها را بیان نمایید.

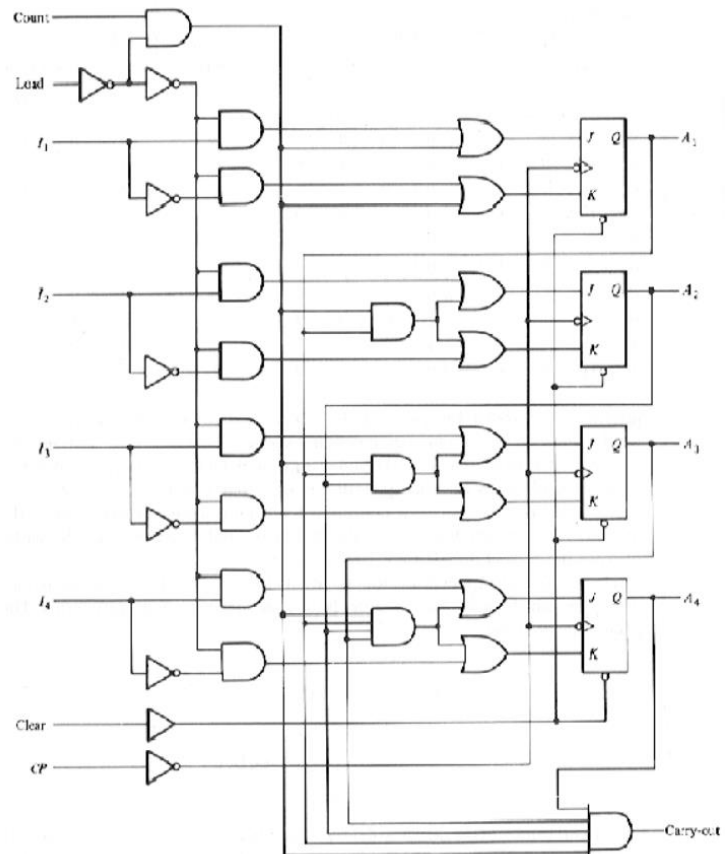
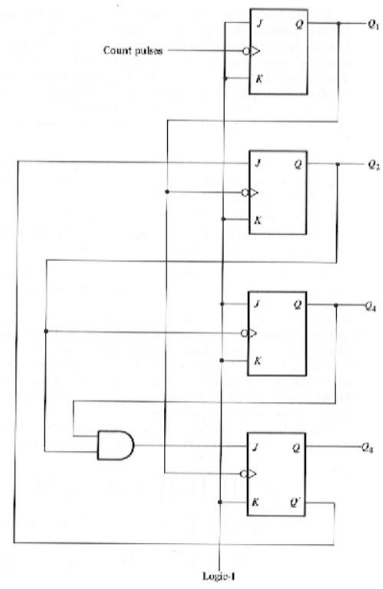
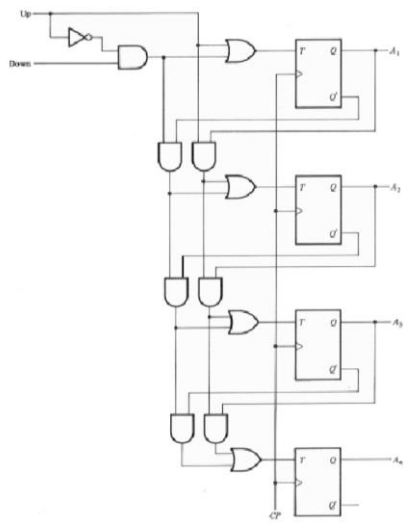
**الف)** شمارنده ها به دو دسته سنکرون و آسنکرون تقسیم می شوند، مزایای و معایب هر یک را شرح داده و بایکدیگر مقایسه نمایید.

**ب)** شمارنده زیر در کدام دسته است. نمودار زمانی آن را تکمیل نمایید.



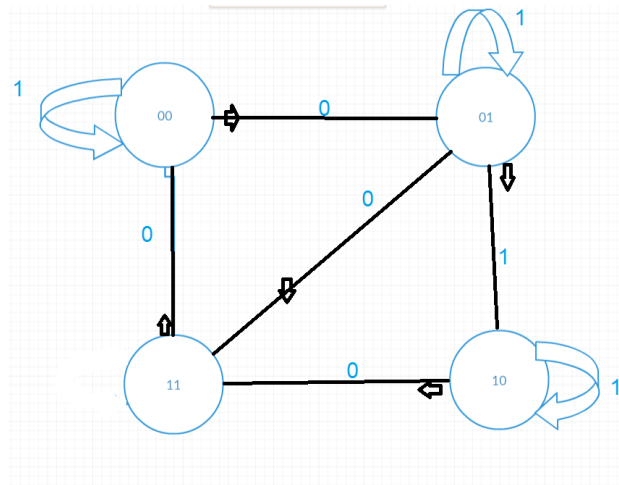
(ج) شمارنده‌های زیر چه ویژگی‌هایی دارند.





۳. با استفاده از یک D-FF، یک JK-FF بسازید. شما می‌توانید از مالتی‌پلکسر و دروازه‌های وارونگر (not) نیز استفاده نمایید.

۴. مدار ترتیبی نمودار زیر را با T-FF طراحی نمایید. برای پیاده‌سازی مراحل زیر را دنبال کنید.



الف) جدول حالت زیر تکمیل نمایید

ورودی ff	ورودی ff	حالت بعدی	ورودی	حالت فعلی
T_B	T_A	AB	X	AB
...	...	...	...	...

ب) برای هر کدام از ورودی‌های فلیپ فلاپ‌ها جدول کارنو کشیده و معادله آن را بدست آورید.

ج) براساس اطلاعات بالا، مدار را رسم نمایید.

۵. در یک رشته بیتی الگوی ۱۰۱ را شناسایی کنید.

- نمودار میلی آن را رسم نمایید، براساس نمودار جدول حالت آن را بکشید.
- نمودار مور آن را رسم نمایید، براساس نمودار جدول حالت آن را بکشید.
- برای یکی از نمودارهای خود به دلخواه مدار طراحی نمایید.

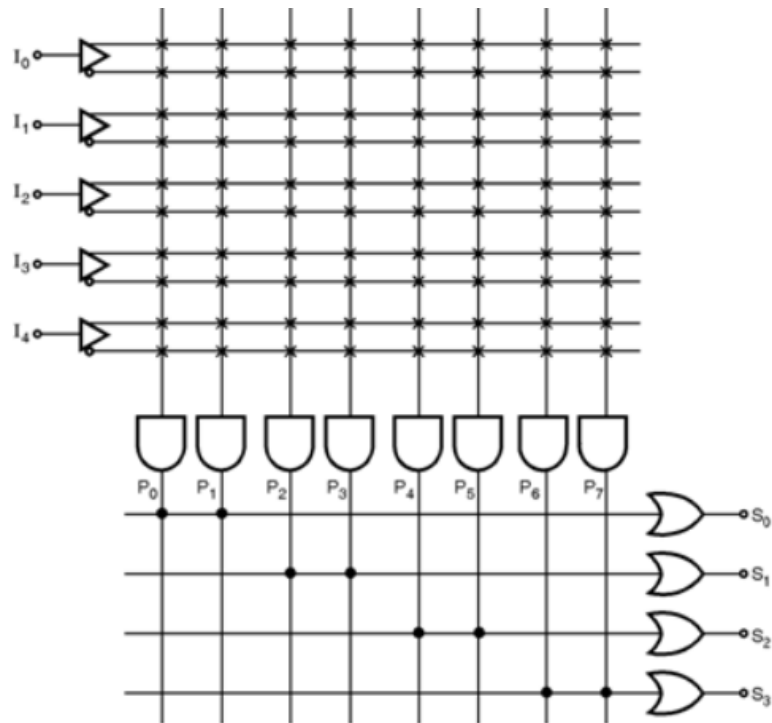
۶. جدول درستی یک ROM را برای توابع زیر بدست آورید.

- $A(x,y,z) = \Sigma(1,2,4)$
- $B(x,y,z) = \Sigma(1,2,4,6,7)$
- $C(x,y,z) = \Sigma(0,3,6)$
- $D(x,y,z) = \Sigma(1,2,5,6)$

سپس محتوای ادرس‌های ۱ و ۶ را به دست آورید.

-راهنمایی:  $x,y,z$  ورودی‌ها خط آدرس هستند.

۷. نمودار زیر مربوط به کدام یک از انواع قطعات برنامه‌پذیر است؟ مقدار خروجی‌ها را تشخیص دهید.

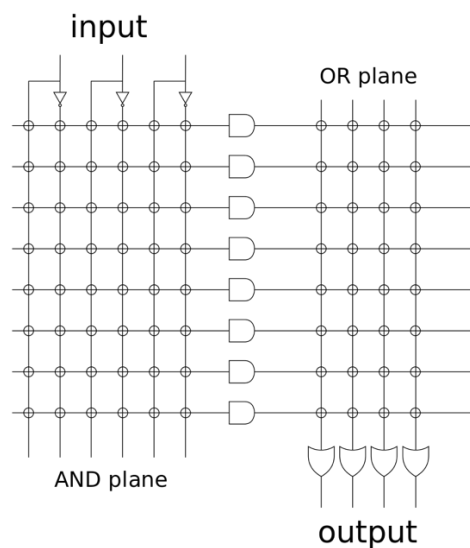


۸. در نمودار PLA داده شده، نقاط را طوری تعیین نمایید که توابع زیر را تولید نماید (ورودی‌ها را به ترتیب از چپ به راست A,B,C بنامید).

$$F2 = A + B + C$$

$$F3 = (A+B)'$$

$$F4 = \text{xor}(A, B, C)$$



## تذکرها

۱. زمان بندی تمرین ها را رعایت فرمایید.
۲. در طول ترم، شما ۳ روز تاخیر مجاز دارید.
۳. تا زمانی که تمرین ها در کلاس حل تمرین حل نشده باشند می توانید تحویل دهید.
۴. از تقلب به شدت پرهیزید، در صورت تقلب نمره هر دو طرف صفر می گردد.

## مستندات

جواب تمرین ها را بصورت کامل و خوانا بنویسید و به صورت PDF شده در سایت Edmodo قرار دهید. همچنین نام فایل ارسالی به صورت <HW7\_FullName\_st.id> باشد.

## زمان بندی

روز یک شنبه تاریخ ۲۶ خرداد ۱۳۹۸ ساعت ۱۳:۵۹.

## سامانه ارتباطی

[Alisafarpoor0811@gmail.com](mailto:Alisafarpoor0811@gmail.com)

موفق باشید.  
 صفرپوردهکردی  
 محمدی