



XILINX®

XC4013E™
PQ240CMM9645
A69148A

2C

Bank 2

Bank 1

5000000

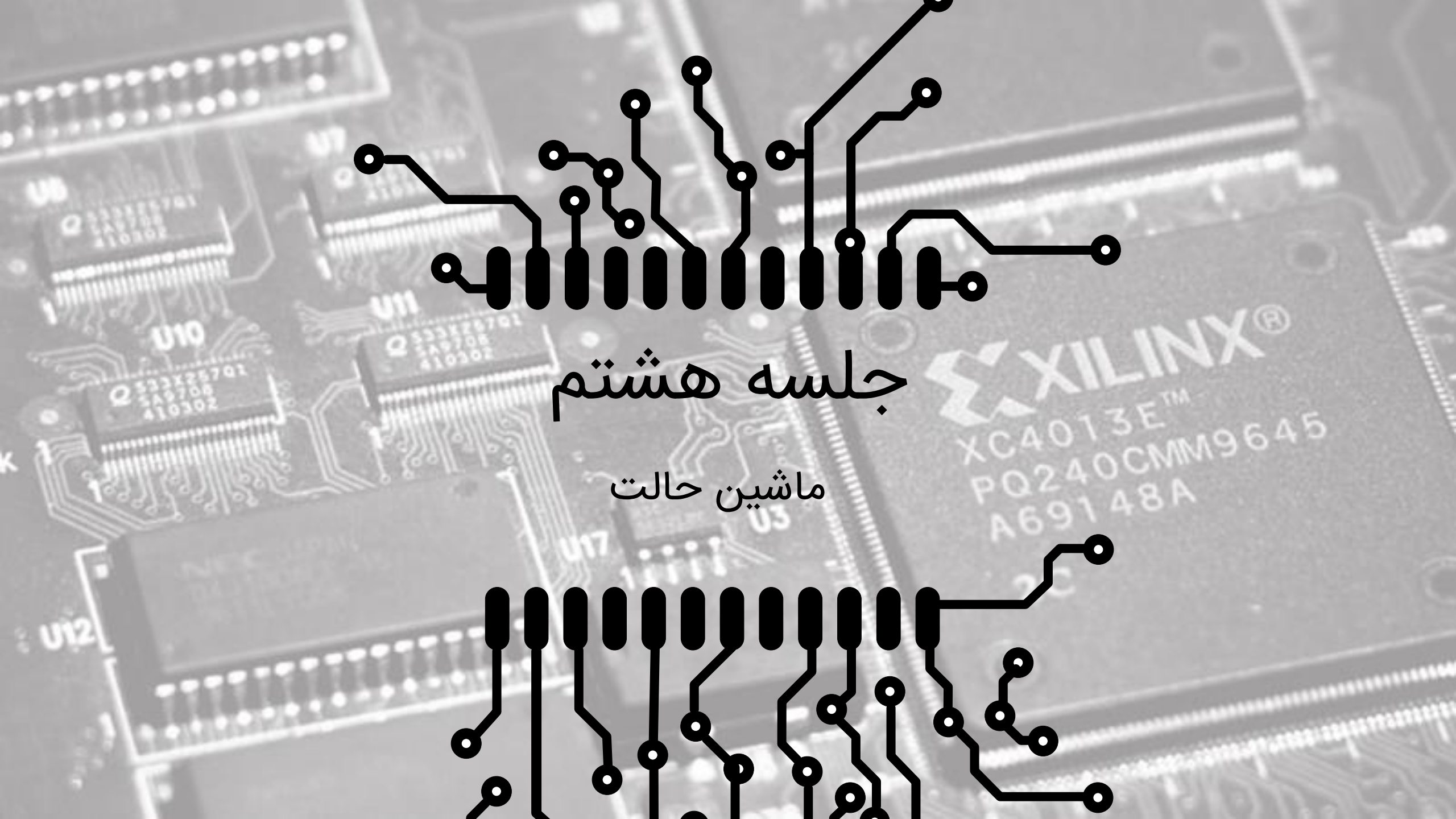
آزمایشگاه اجزای کامپیوتر

مدرس: محمد معین مهدویان شاد
سال تحصیلی ۱۴۰۰-۰۱



جلسه هشتم

ماشین حالت





مقدمه

- مرور تعاریف مربوط به ماشین حالت
- مروری بر روش‌های طراحی ماشین حالت
- توصیف ماشین حالت به زبان VHDL

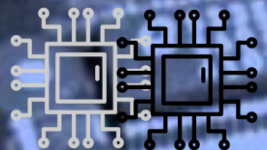


ماشین حالت چیست؟

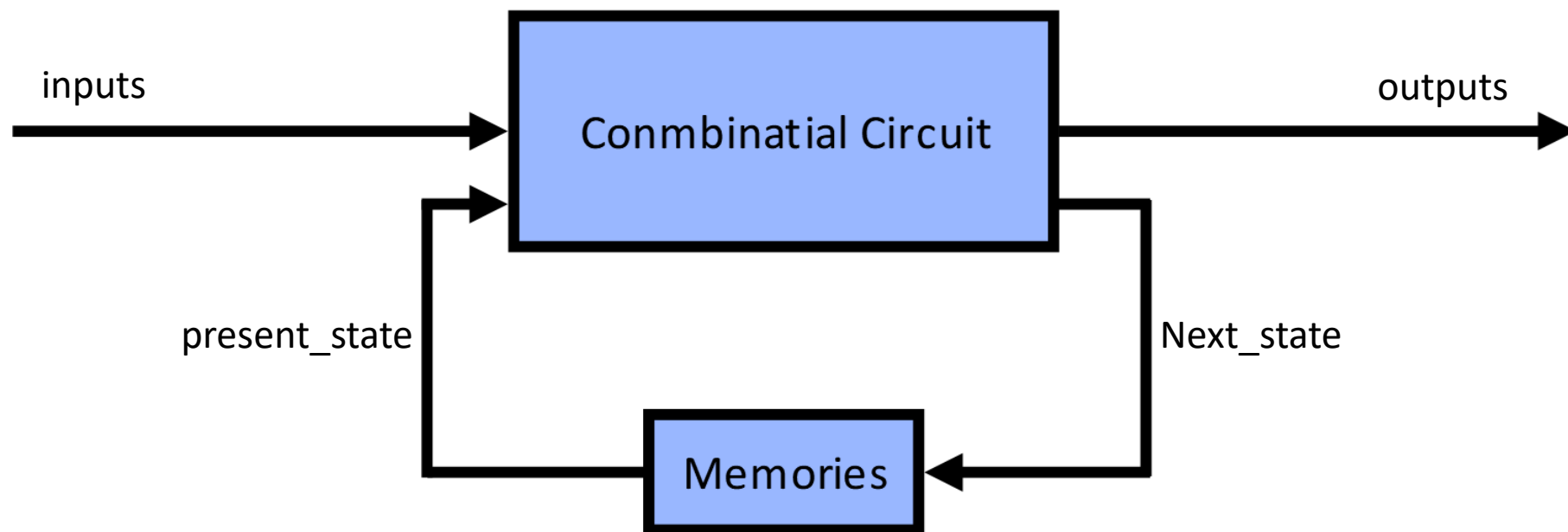
- Finite State Machine => FSM
 - تکنیک مدلسازی منحصر به فردی، برای مدارات سنکرون
 - کاربرد وسیع در طراحی مدارات کنترلر دیجیتالی

Mealy Machine

Moore Machine

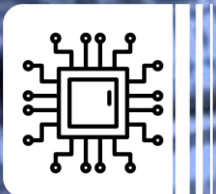


طراحی مدار ماشین حالت

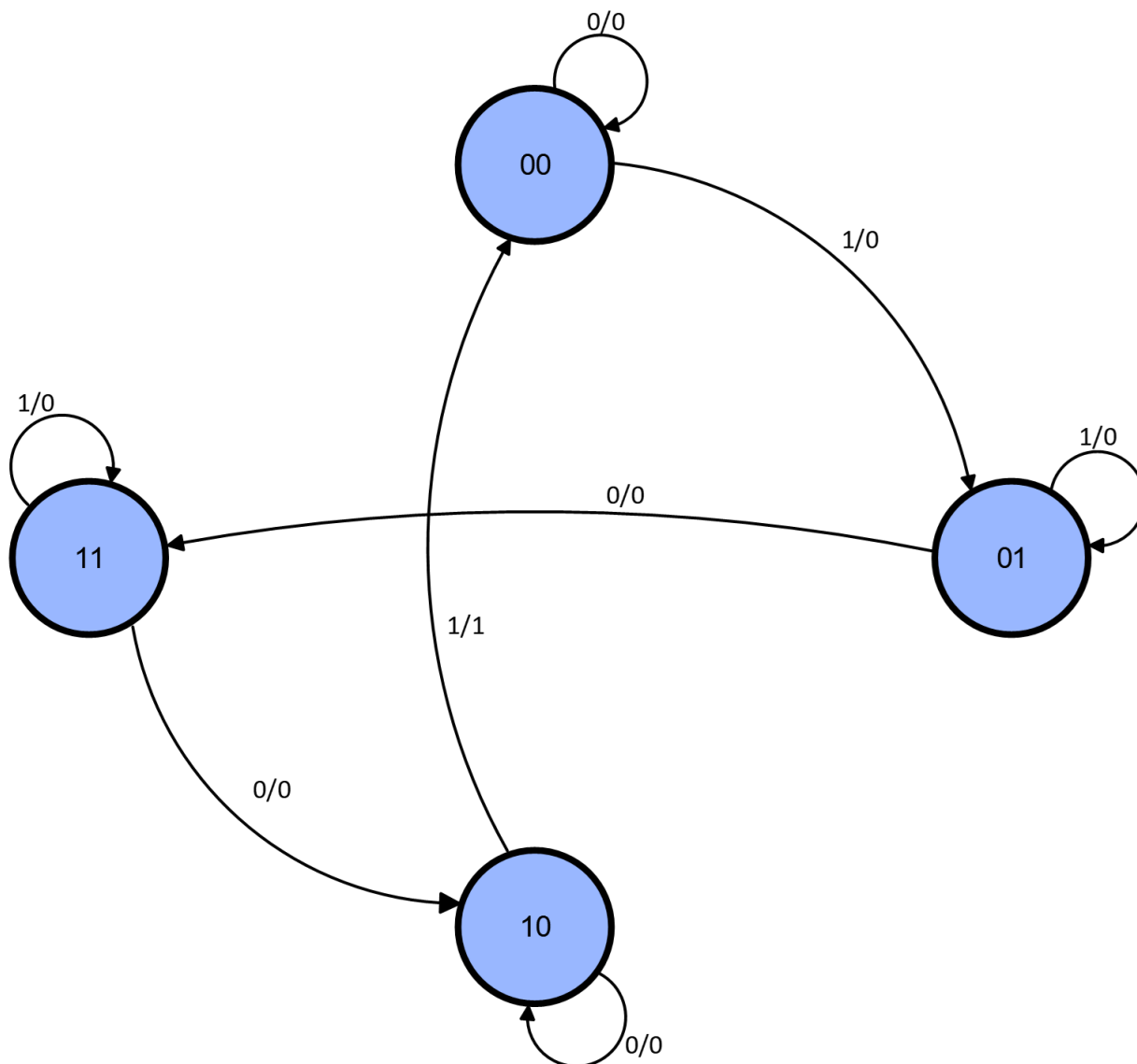


طراحی مدار ماشین حالت با جدول حالت

Present State	Next State		output	
	x=0	x=1	x=0	x=1
AB	AB	AB	Y	Y
00	00	01	0	0
01	11	01	0	0
10	10	00	0	1
11	10	11	0	0

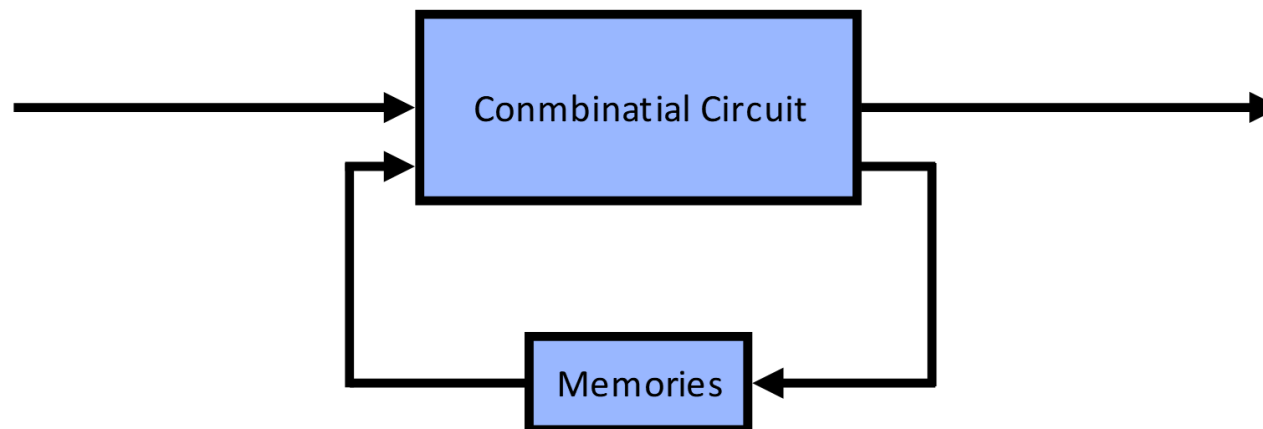


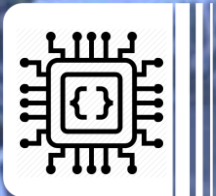
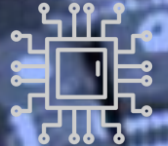
طراحی FSM با دیاگرام حالت



توصیف FSM در زبان VHDL

- ۱- ایجاد لیست enum. از تمامی حالات
- ۲- ایجاد یک بدنه پروسس برای مدار حافظه
- ۳- ایجاد یک بدنه پروسس برای مدار ترکیبی



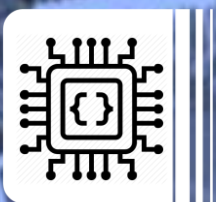
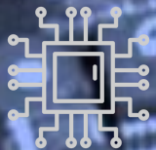


ایجاد لیست enum. از تمامی حالات

```
1
2  type state IS (state1, state2, state3, state4, ... );
3
4
5
6
7
8
9
10 signal pr_state, nx_state : state;
11
12
13
14
15
16
```

Enumerators

Type_name

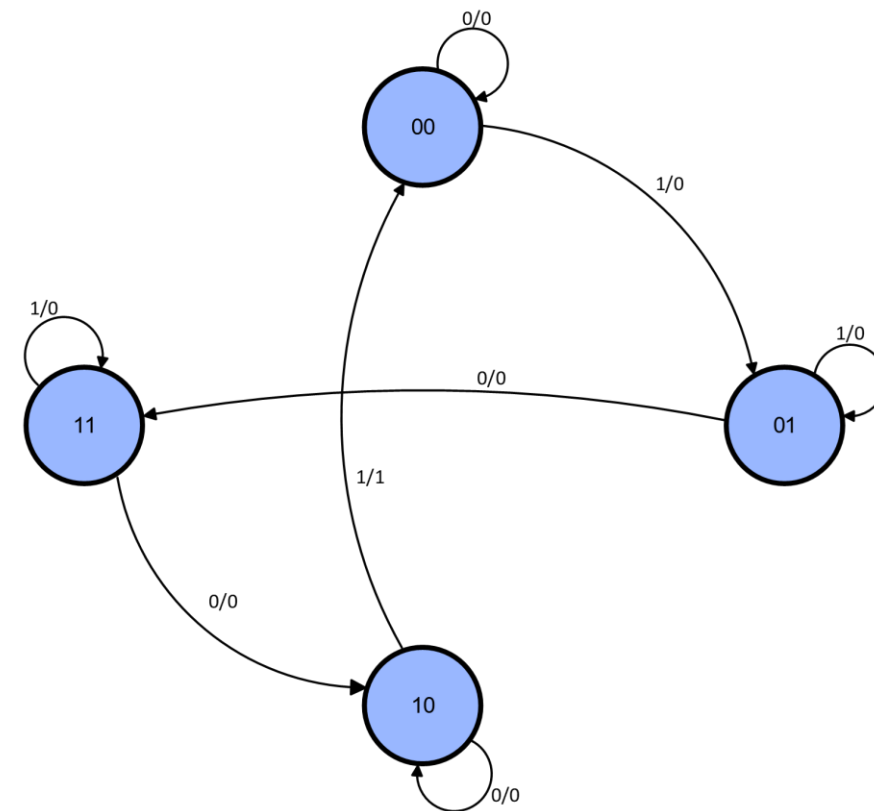


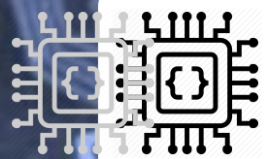
Example

of States : 4 ----> 00, 01, 10, 11

of inputs : 2 ----> clk, x

of outputs : 1 ----> y



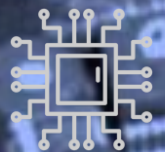


دستور کار آزمایش امروز؟

۱- شمارنده BCD

طراحی و پیاده‌سازی واحد شمارنده BCD با قابلیت شمارش ارقام ۰ تا ۹ و نمایش آن، بر روی یک سون‌سگمنت

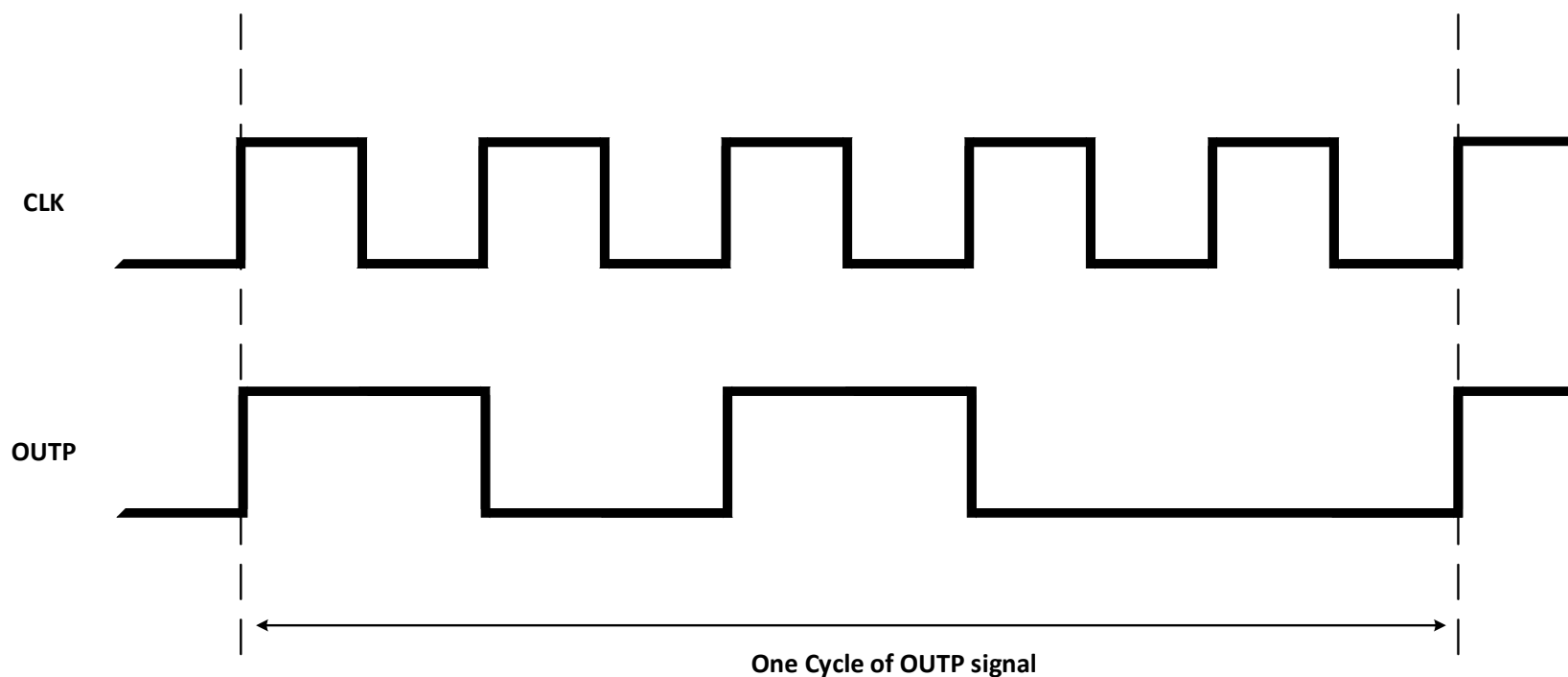
- واحد فوق را با استفاده از FSM، طراحی و پیاده‌سازی کنید.
- این واحد دارای دو ورودی کلاک و ریست است. در صورتی که ورودی ریست فعال شود، باید مقدار خروجی "صفر" شود و در غیر اینصورت، با هر بار لبه بالارونده کلاک، مقدار عدد روی سون‌سگمنت، یکی زیاد شود.
- شبیه‌سازی واحد انجام شود.



۲- مولد سیگنال

طراحی و پیاده‌سازی مدار لازم جهت تولید سیگنال outp، از سیگنال کلاک ورودی inp.

- واحد فوق را با استفاده از FSM، طراحی و پیاده‌سازی کنید.
- شبیه‌سازی واحد انجام شود.



از توجه شما سپاسگزارم.