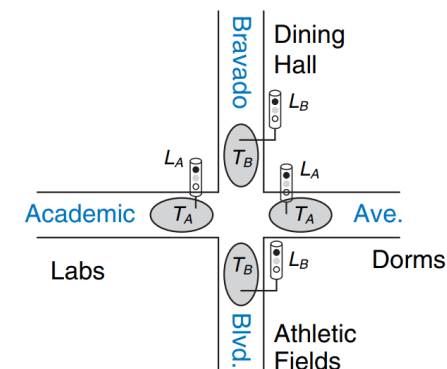


Curso de Verilog - Dia 4

Caio Rodrigo, Jorge Reis, Manuel Adahil

Prática 6 - Moore FSM

Imagine o seguinte cruzamento:

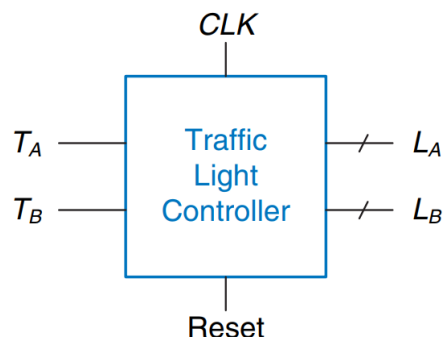


Cruzamento entre duas ruas.

Os elipses hachurados de cinza(TA e TB) são sensores que detectam se alguém está presente na área demarcada e os semáforos indicam se alguém pode passar ou não, possuindo três cores para o controle:

- Vermelho - Pare;
- Amarelo - Atenção (Transição);
- Verde - Siga;

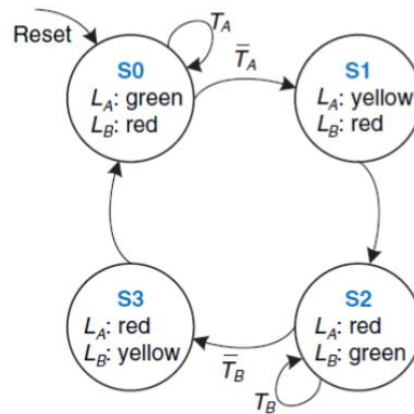
O controlador dos semáforos vai receber como entrada os dados do sensores TA e TB e terá como saída a mudança das luzes, como visto na imagem:



Controlador

O comportamento deste controlador é indicado pelas tabelas abaixo e pode ser modelado através de uma máquina de estados.

Faça a codificação e o testbench da máquina de estados de Moore que modela o sistema de tráfego explanado anteriormente. A máquina de estados é exibida a seguir:



Moore FSM para o semáforo.

Lembre-se que uma FSM possui dois blocos de lógica combinacional, um para calcular o próximo estado (next state logic) e outro para definir a saída (output logic), e os registradores que armazenam o estado. Os registradores são atualizados em cada borda de subida do clock.

Utilize as tabelas abaixo para codificar os estados, saídas e a transição de estados:

Current State S	Inputs T_A T_B		Next State S'
S0	0	X	S1
S0	1	X	S0
S1	X	X	S2
S2	X	0	S3
S2	X	1	S2
S3	X	X	S0

Tabela de transição de estados

State	Encoding $S_{1:0}$
S0	00
S1	01
S2	10
S3	11

Codificação dos estados

Output	Encoding $L_{1:0}$
green	00
yellow	01
red	10

Codificação da saída

Prática 7 - Mealy FSM

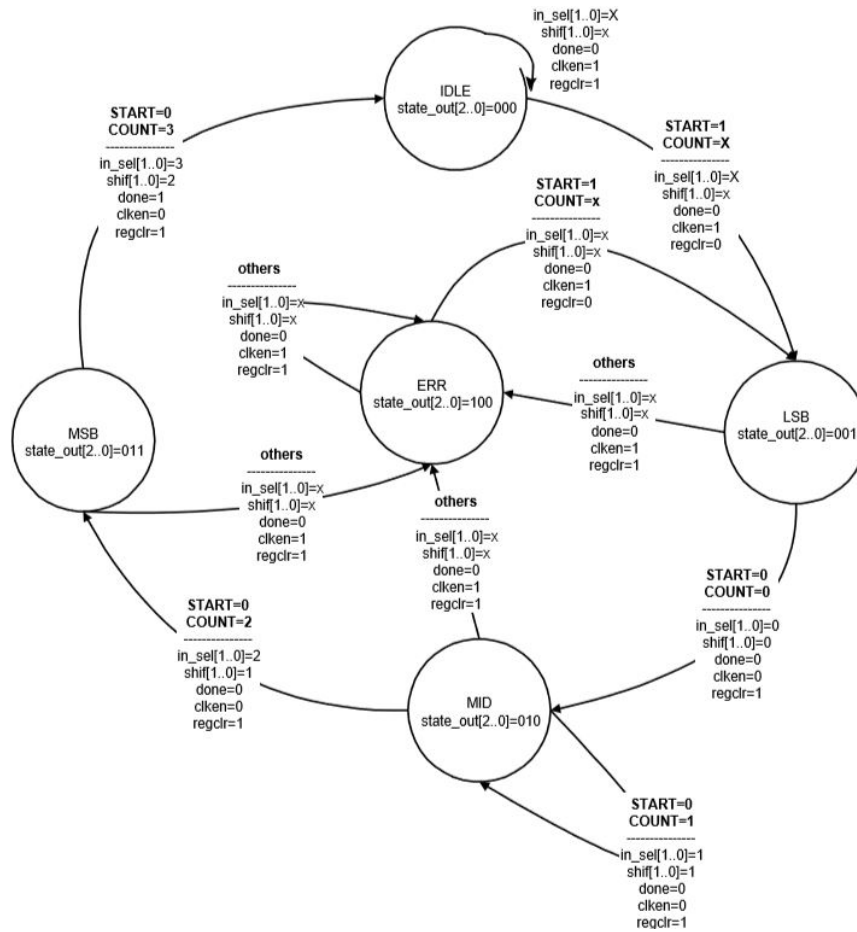
Modifique a FSM da questão anterior para uma FSM de Mealy. Faça a codificação e compare os testbenches das duas FSMs. **Dica:** você pode instanciar os dois módulos no testbench e testar os dois ao mesmo tempo para facilitar a comparação das ondas.

Em seguida, responda as seguintes questões:

1. O que foi modificado no código original (FSM de Moore) para codificar a FSM de Mealy?
2. Qual foi a mudança de comportamento em relação à saída da FSM de Moore? Ou seja, quando a saída é modificada na FSM de Moore e de Mealy?
3. A FSM de Mealy funciona corretamente?

Fatality

Implemente a FSM de Mealy abaixo bem como seu testbench. Repare que ela possui mais de uma entrada e saída para cada transição.



FSM de Mealy de um multiplicador multicycle