

Universidad de las Américas Puebla



Sistemas Embebidos

Tarea 4. Máquinas de Estado - Detección de secuencia 101

Emilio Iván Jiménez López 179543

Otoño 2025

Descripciones en Verilog

Para la máquina de Mealy, su principal característica es que la señal de salida es definida por la transición entre estados:

```
always @* begin
  case (current_state)
    S0: begin
      if (in == 1'b1) begin
        next_state = S1;
        out = 1'b0;
      end else begin
        next_state = S0;
        out = 1'b0;
      end
    end
    S1: begin
      if (in == 1'b1) begin
        next_state = S1;
        out = 1'b0;
      end else begin
        next_state = S2;
        out = 1'b0;
      end
    end
    S2: begin
      if (in == 1'b1) begin
        next_state = S1;
        out = 1'b1;
      end else begin
        next_state = S0;
        out = 1'b0;
      end
    end
  endcase
end
```

Es claro a primera vista que la señal "out" cambia con la transición, no con el estado actual de la máquina:

```
always @(posedge clk or posedge rst) begin
  if (rst) begin
    current_state <= S0;
  end else begin
    current_state <= next_state;
  end
end
```

Por otro lado, para la maquina de Moore, las transiciones no definen la salida:

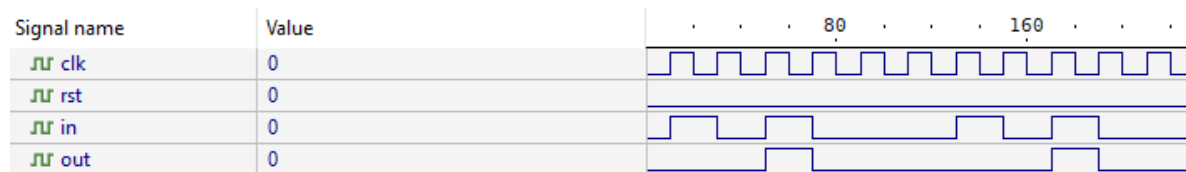
```
always @* begin
  case (current_state)
    S0: begin
      if (in == 1'b1) begin
        next_state = S1;
      end else begin
        next_state = S0;
      end
    end
    S1: begin
      if (in == 1'b1) begin
        next_state = S1;
      end else begin
        next_state = S2;
      end
    end
    S2: begin
      if (in == 1'b1) begin
        next_state = S3;
      end else begin
        next_state = S0;
      end
    end
    S3: begin
      if (in == 1'b1) begin
        next_state = S1;
      end else begin
        next_state = S2;
      end
    end
  endcase
end
```

Ya que, en este caso, la salida es alterada por el estado actual de la maquina:

```
always @(posedge clk or ~posedge rst) begin
  if (rst) begin
    current_state <= S0;
  end else begin
    current_state <= next_state;
  end
  if (current_state == S3) begin
    out = 1'b1;
  end else begin
    out = 1'b0;
  end
end
```

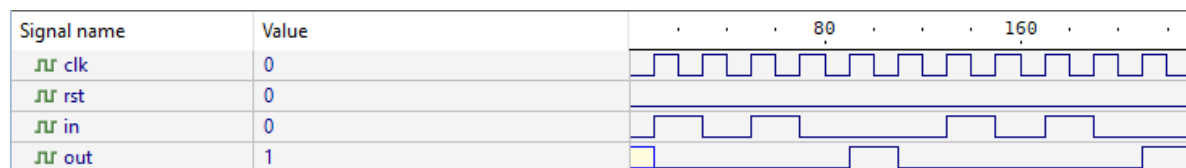
Waveforms de Testbenches

Waveform de la máquina de Mealy:



En este caso podemos ver que la señal se emite inmediatamente aparece el segundo “1” en el patrón “101”

Waveform de la máquina de Moore:



Podemos ver que, si bien si detecta adecuadamente la aparición del patrón “101”, la señal solo se emite hasta un ciclo de reloj después de que termina de aparecer la señal.