

Curso de Sistemas Digitales.

Instructor: Dr.Ing. Sergio A. Abreo C.

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones

Universidad Industrial de Santander

Semana: 7



Agenda

- 1 Sesión 7
 - Registros de desplazamiento
- 2 Consulta
- 3 Agradecimientos
- 4 Referencias

Registros de desplazamiento

Función

- Están formados por un conjunto de Flip-Flops.
- Se utilizan para:
- Almacenar Información
- Transferir Información.

Registros de desplazamiento

Función

- Están formados por un conjunto de Flip-Flops.
- Se utilizan para:
 - Almacenar Información
 - Transferir Información.

Registros de desplazamiento

Función

- Están formados por un conjunto de Flip-Flops.
- Se utilizan para:
- Almacenar Información
- Transferir Información.

Registros de desplazamiento

Función

- Están formados por un conjunto de Flip-Flops.
- Se utilizan para:
- Almacenar Información
- Transferir Información.

Registros de desplazamiento

Principales Desplazamientos



Salida de datos

Entrada paralelo
Salida paralelo



Salida de datos

Entrada serie
Salida paralelo



Entrada serie
Salida serie



Entrada paralelo
Salida serie

Registros de desplazamiento

Descripción en Verilog

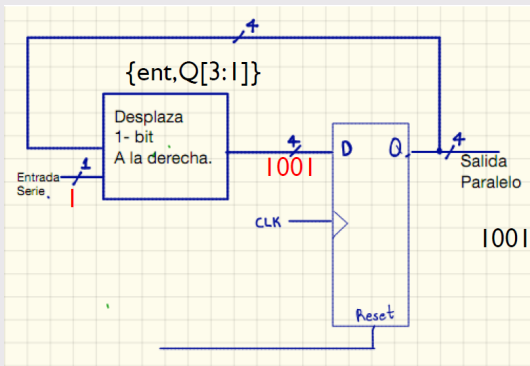


Figura 1 : Entrada serie salida paralelo.

Registros de desplazamiento

Descripción en Verilog

Concatenación:

- wire [1:0] a;
- wire b;
- wire [7:0] c;
- wire [7:0] f;
- assign f = a,b,c[7:3];
- Se pierden los 3 bits de menos peso de c.

Registros de desplazamiento

Descripción en Verilog

```
module R_serie_paralelo(  
    input clk,  
    input reset,  
    input enable,  
    input entrada,  
    output [3:0] salida  
);  
  
    reg [3:0] Q;  
    wire [3:0] D;  
  
    assign D = {entrada, Q[3:1]};  
  
    always @ (posedge clk)  
    if (reset) begin  
        Q <= 4'd0;  
    end else if (enable) begin  
        Q <= D;  
    end  
  
    assign salida = Q;
```

Figura 2 : Entrada serie salida paralelo.

Registros de desplazamiento

Descripción en Verilog

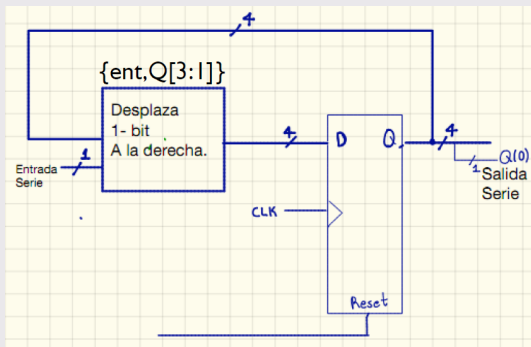


Figura 3 : Entrada serie salida serie.

Registros de desplazamiento

Descripción en Verilog

```
module R_serie_serie(  
    input clk,  
    input reset,  
    input enable,  
    input entrada,  
    output salida  
);  
  
    reg [3:0] Q;  
    wire [3:0] D;  
  
    always @(posedge clk)  
    if (reset) begin  
        Q <= 4'd0;  
    end else if (enable) begin  
        Q <= D;  
    end  
  
    assign D = {entrada, Q[3:1]};  
  
    assign salida = Q[0];  
  
endmodule
```

Figura 4 : Entrada serie salida serie.

Registros de desplazamiento

Descripción en Verilog

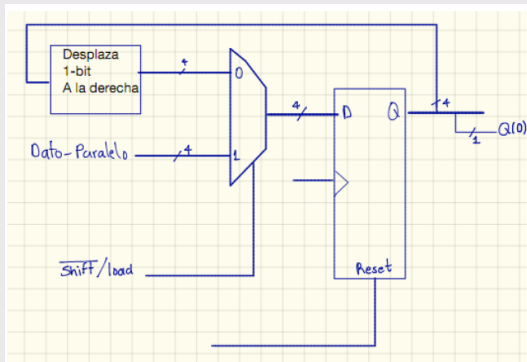


Figura 5 : Entrada paralelo salida serie.

Registros de desplazamiento

Descripción en Verilog

```
module R_paralelo_serie(  
    input clk,  
    input reset,  
    input enable,  
    input desp_cargar,  
    input [3:0] entrada,  
    output salida  
);  
  
    reg [3:0] Q;  
    wire [3:0] D;  
  
    always @(posedge clk)  
        if (reset) begin  
            Q <= 4'd0;  
        end else if (enable) begin  
            Q <= D;  
        end  
  
    assign D = (desp_cargar) ? entrada : {1'b0, Q[3:1]} ;  
  
    assign salida = Q[0];  
endmodule
```

Figura 6 : Entrada paralelo salida serie.

Registros de desplazamiento

Actividad 1

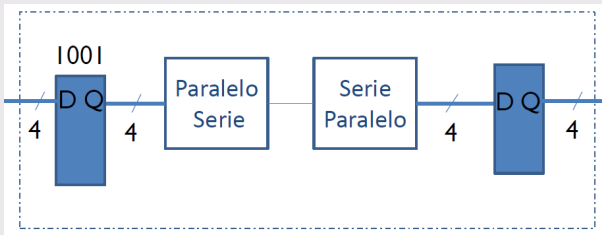
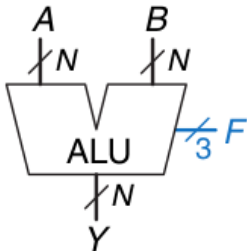


Figura 7 : Describir en Verilog.

Registros de desplazamiento

Actividad 2



$F_{2:0}$	Function
000	A AND B
001	A OR B
010	A + B
011	not used
100	A AND \bar{B}
101	A OR \bar{B}
110	A - B
111	SLT

Figura 8 : Rediseñar y describir en Verilog usando registros.

¿Donde Puedo Aprender Más?

Textos de Referencia.

- [Tocci and Widmer, 2003].
- [Harris and Harris, 2010].

Agradecimientos

Grupo CPS: Línea Sistemas Digitales.

La información presentada en estas diapositivas intenta recopilar los elementos pedagógicos desarrollados por los profesores Carlos Fajardo y Carlos Angulo en sus cursos de Sistemas Digitales I durante los últimos años de trabajo en esta línea.

Referencias I



Harris, D. and Harris, S. (2010).
Digital design and computer architecture.
Morgan Kaufmann.



Tocci, R. J. and Widmer, N. S. (2003).
Sistemas digitales: principios y aplicaciones.
Pearson Educación.