

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones



Sistemas Digitales I

Taller No 5:

Diseño en Verilog de Circuitos Combinacionales y Secuenciales

Profesor:
Carlos A. Fajardo

Bucaramanga, Colombia
(Actualizado, Febrero 2019)

IMPORTANTE: En los siguientes ejercicios se le solicita describir en Verilog diferentes circuitos combinacionales y secuenciales. **Cada diseño debe contener:**

- ✓ Diagrama de bloques (Si este no se dá).
- ✓ Descripción en Verilog.
- ✓ Una simulación que evidencie el correcto funcionamiento del circuito.

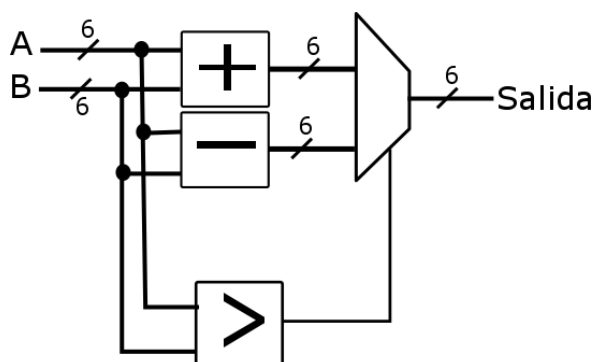
1. Describa y simule en Verilog un multiplexor 4 a 1, en donde cada entrada es de 16 bits.
2. Describa y simule en Verilog un codicador de prioridad de 4 entradas, la prioridad la selecciona el diseñador.
3. Describa y simule en Verilog un comparador \geq de dos entradas (A y B) de 4 bits y una salida F de un bit. Cuando se cumpla la condición que $A \geq B$, la salida F debe ser un 1 lógico. El comparador se debe construir con compuestas lógicas.
4. Describa y simule en Verilog una ALU (Unidad Lógico Aritmética) que cumpla con la funcionalidad dada por la siguiente tabla.

Las entradas A y B, y la salida F son de 16 bits.

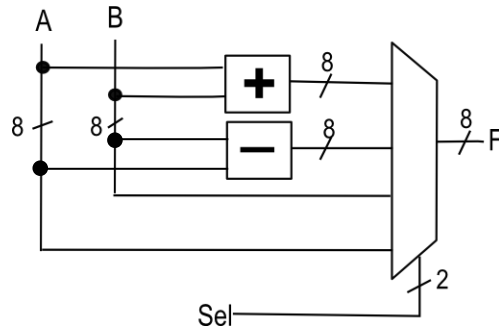
NOTA: En este ejercicio se puede usar las operaciones matemáticas propias de Verilog. Por ejemplo, en el primer caso NO tiene que construir el sumador.

Selector	F
000	$A + B$
001	$A - B$
010	$A * B$
011	A / B
100	$A \gg 1$
101	$B \gg 1$
110	A
111	B

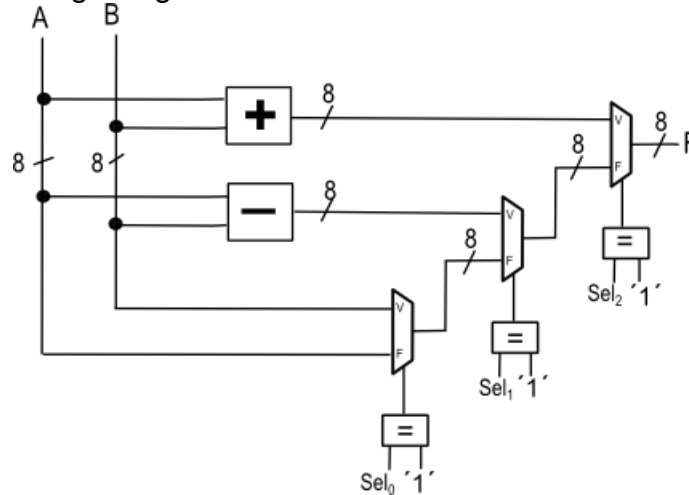
5. Describa y simule en Verilog el circuito que se muestra en la siguiente figura.



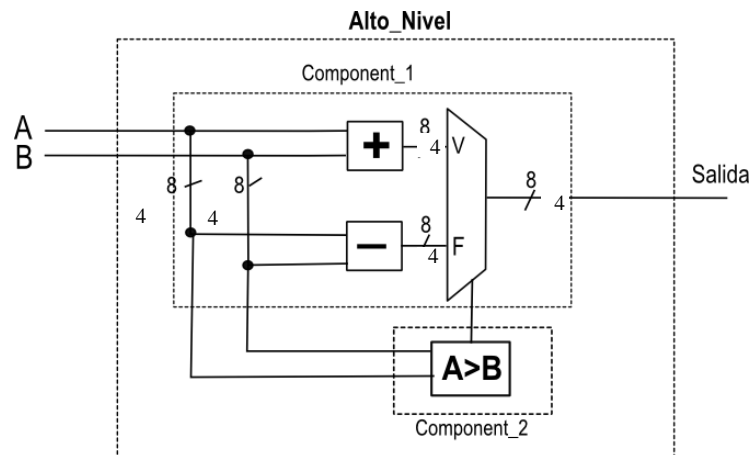
6. Describa y simule en Verilog el siguiente circuito.



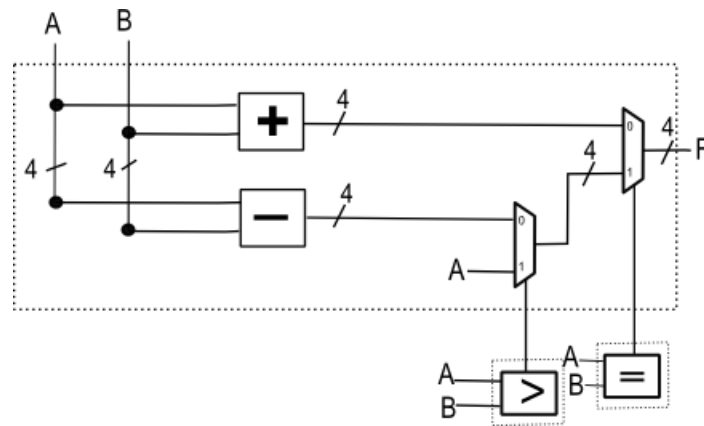
7. Describa y simule en Verilog el siguiente circuito.



8. Describa y simule en Verilog el siguiente circuito. El diseño debe incluir dos *módulos* y un archivo de *Alto Nivel*, tal como lo muestra la figura. **El Component_2 (el comparador A>B) se debe implementar utilizando compuertas lógicas.** Adicionalmente, se debe incluir una simulación que permita comprobar el correcto funcionamiento del circuito.

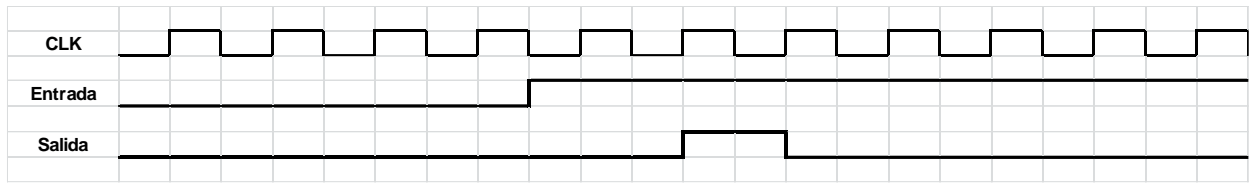


9. Describa y simule en Verilog el siguiente circuito. **Los comparadores se deben implementar usando compuertas lógicas.** Adicionalmente, se debe incluir una simulación que permita comprobar el correcto funcionamiento del circuito.



10. Diseñe un contador ascendente módulo 11.
11. Diseñe un contador ascendente de módulo variable (el módulo es una entrada). La salida del contador debe ser de 4 bits.
12. Diseñe un contador ascendente/descendente módulo 11. Tenga en cuenta que este contador debe tener un bit de entrada que indique si está en modo ascendente o descendente. La salida del contador debe ser de 4 bits.
13. Diseñe un registro de 4 bits entrada serie – salida paralelo.
14. Diseñe un registro de 4 bits entrada paralelo – salida serie.
15. Diseñe un registro de 4 bits entrada serie – salida serie.
16. Diseñe un divisor de frecuencia, que divida la frecuencia en 5.
17. Diseñe un circuito anti-rebote que detecte rebotes de hasta 10 milisegundos de duración. Asuma que su reloj es 40KHz. Su diseño debe contener un divisor de frecuencia.
18. Diseñe un circuito que cuente las veces que se oprime un pulsador. Asuma que el pulsador NO tiene rebotes.
19. Repita el ejercicio anterior, pero asuma el pulsador tiene rebotes de hasta 10 milisegundos de duración. Asuma que su reloj es 40KHz.

20. Diseñe un circuito cuya **entrada** y **salida** sea lo más parecida a la que se muestra en la siguiente figura.



21. Diseñe un cronómetro de cuenta regresiva, que cuente desde 45 hasta cero. El cronómetro tendrá dos pulsadores (adicionales a la del reloj). El primer pulsador permitirá iniciar la cuenta regresiva y detenerla, el segundo pulsador permitirá llevar reiniciar el contero.

22. Diseñe un cronómetro de cuenta regresiva, cuya cuenta de inicio es variable, es decir, es una entrada de 8 bits. El cronómetro tendrá dos pulsadores (adicionales a la del reloj). El primer pulsador permitirá iniciar la cuenta regresiva y detenerla, el segundo pulsador permitirá llevar reiniciar el contero.