

INSTRUCCIONES PEC1

Forma de entrega

La PEC ha de entregarse exclusivamente a través del apartado correspondiente del Curso Virtual.

Debe entregarse como un fichero comprimido (.zip ó .rar) que contenga:

- Los ficheros de ORCAD del circuito.
 - El informe de la práctica, en formato .doc ó .pdf (preferiblemente en formato .pdf), realizado sobre la plantilla que se facilita con el propio enunciado de la actividad que le corresponde a cada uno y en el que debe responder a todos los apartados.
-

Criterios de corrección

Las PEC son evaluadas por el profesor tutor de su Centro Asociado. Para que se corrija la actividad es imprescindible que funcione el circuito completo.

La valoración se hace sobre 10 puntos y para su distribución entre los distintos apartados (diseño, simulación, verificación de las especificaciones funcionales y presentación del documento) hemos tenido en cuenta la importancia de cada uno de estos apartados en el aprendizaje de la materia objeto de estudio.

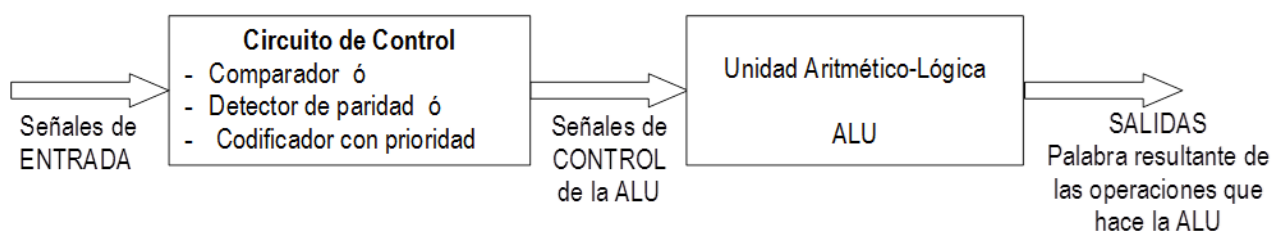
La valoración es como sigue:

- a. Diseño (hasta 4 puntos sobre 10 repartidos como sigue):
 1. Tipo de diseño (hasta 1 punto sobre 10). En este apartado se valorará la forma de plantear dicho diseño, el tipo de diseño elegido, el razonamiento y justificación que da el alumno acerca de dicha elección. Se valorará si el diseño es mínimo o no.
 2. Realización del diseño (hasta 3 puntos sobre 10). Se valorará el propio diseño. Es decir, si está bien o mal. En caso de estar bien, se valorará la forma en la que realiza y presenta las tablas de verdad y la minimización de las expresiones lógicas de las variables de salida, etc. En el caso de estar mal, se puntuará con 0 y ya no tiene sentido seguir corrigiendo, porque la actividad no se puede aprobar si el circuito está mal diseñado.
- b. Simulación (hasta 2,5 puntos sobre 10 repartidos como sigue):
 1. Esquema (hasta 1 punto sobre 10). En este apartado se valorará:
 1. Si el esquema está bien o mal. Si el esquema está mal se calificará con 0 y no se valorará el siguiente subapartado.
 2. La forma de implementar el circuito. Por ejemplo, si el esquema está ordenado, es claro, están bien distribuidos sus componentes, tiene etiquetadas las señales de entrada, de control y de salida, etc.
 2. Señales (hasta 0,5 punto sobre 10). En este apartado se valorará:
 1. Si especifica o no los valores de los parámetros de las distintas señales de entrada.
 2. Si los valores elegidos para las distintas señales de entrada son los adecuados para obtener de forma clara y ordenada el cronograma.
 3. Cronograma (hasta 1 punto sobre 10). En este apartado se valorará:
 1. Si el circuito funciona correctamente o no. Si no funciona adecuadamente, se puntuará con 0 y no se valorará el subapartado siguiente.
 2. Si la representación de las distintas señales en el PROBE están ordenadas de forma que facilita el análisis y la comprobación de su funcionamiento y, por tanto, su corrección.
- c. Verificación de los Resultados (hasta 3 puntos sobre 10 repartidos como sigue).

1. Forma de realizar dicha verificación (hasta 1 punto sobre 10). En este apartado se valorará si la comprobación del funcionamiento del circuito la hace de forma exhaustiva o de forma aleatoria y superficial.
 2. Explicación de la justificación del buen funcionamiento (hasta 2 puntos sobre 10). Se valorará si la explicación que da del buen funcionamiento del circuito es lógica, está bien razonada y de ella podemos concluir que entiende el funcionamiento del circuito.
- d. Valoración del Documento (hasta 0,5 punto sobre 10). Con carácter general se valorará:
1. Si se explica de forma clara, precisa, y fácil de entender y corregir.
 2. Si maneja la terminología propia de la Electrónica Digital de forma adecuada.
 3. Si el documento está bien presentado, de forma ordenada y clara.

Pasos a seguir

Esta actividad consta de dos partes claramente diferenciadas. La primera consiste en diseñar e implementar un circuito combinacional que, posteriormente, vamos a usar para controlar el circuito de la segunda parte. La segunda parte consiste en controlar una ALU para que realice distintas operaciones aritmético-lógicas dependiendo de las señales de control procedentes del circuito de la primera parte. Así, el esquema a nivel de diagrama de bloque es el que se muestra en la siguiente figura:



Como se muestra en el diagrama de bloques de la figura adjunta, el circuito de control puede ser un comparador de 2 palabras de 2 bits o un detector de paridad de 4 bits o un codificador con 4 niveles de prioridad y, algunas puertas adicionales, dependiendo del tipo de diseño que se haga para conseguir los valores de las señales de control de la ALU (S3, S2, S1, S0, M y Cn) de forma que este realice las operaciones especificadas en el enunciado correspondiente. El tipo de circuito de control se especifica en los enunciados correspondientes a los distintos modelos de esta primera actividad.

Pasos a seguir:

1. Diseñe el circuito de control correspondiente. Este diseño debe ser mínimo.
2. Realice en el "Schematics" el circuito de control completo resultante del diseño y simúlelo antes de conectarlo a la ALU para verificar su funcionamiento y haga, si es necesario, las modificaciones oportunas.
3. Realice en el "Schematics" el circuito completo. Es decir, realice el esquema del circuito de control conectado a la ALU.
4. Simule el circuito completo correspondiente y obtenga el diagrama de tiempos con las señales de entrada, de control y de salida.
5. Estudie el funcionamiento del circuito a través del cronograma y construya las tablas de verdad prácticas de las distintas funciones aritmético-lógicas, de acuerdo con las condiciones del circuito de control.
6. Verifique que el circuito realiza las operaciones correctamente. Para ello debe calcular las tablas de verdad teóricas para cada una de las funciones aritmético-lógicas y compararlas con las tablas de verdad prácticas, comprobando que ambas coinciden.

Componentes necesarios para la implementación

Los circuitos integrados y los componentes que necesita usar y que debe obtener a partir de la librería de componentes del simulador son los siguientes:

- Para el circuito de control de la ALU debe usar puertas de distintos tipos en función del tipo de circuito resultante del diseño. En el simulador encontrará puerta con 2, 3 ó 4 entradas que realizan las siguientes funciones lógicas: AND (SN7408 ó SN7411), OR (SN7432), NOT o INVERSOR (SN7404), NOR (SN7402 ó SN7427), NAND (SN7400 ó SN7410 ó SN7420) y XOR (SN7486).
- Para la realización de las operaciones Aritmético-Lógicas el circuito a usar es la ALU (SN74181).
- Para generar las señales de entrada debe usar generadores de trenes de pulsos del tipo DigClock.
- Para cada uno de ellos debe definir los valores de sus parámetros de forma adecuada. Si alguna señal de entrada o de control tiene que permanecer a un valor fijo de 0 ó de 1 debe usar los componentes del simulador LO ó HI.

Recomendaciones para la PEC 1

- Es conveniente que antes de hacer esta actividad estudie y realice los problemas de diseño y análisis de los temas 1,2 y 3 así como las Actividades de Autoevaluación especificadas en dichos temas en este Curso Virtual, ya que es importante que se haya familiarizado con el simulador y con las funciones realizadas por los distintos circuitos integrados.
- Se recomienda que pruebe y verifique el funcionamiento de cada uno de los bloques por separado, y que los una cuando cada uno de ellos esté funcionando correctamente, pues es más fácil detectar los errores en un circuito pequeño que grande.
- El hecho de que al ejecutar la simulación aparezcan señales de salida no implica que el circuito funcione correctamente, por lo que debe verificar que las señales de salida son las deseadas.
- Se recuerda que cuando seleccione las puertas en el Part Browser Advanced debe tener cuidado de no seleccionar puertas con el colector abierto (open collector), ya que en estas simulaciones no es necesario usarlas. Estas puertas son más complicadas de usar porque hay que añadirles la alimentación y la resistencia de colector del transistor de salida.
- La ALU SN74181 opera sobre 2 palabras de entrada de 4 bits cada una. Esto supone que cada palabra de entrada posee 24 términos mínimos y la Tabla de Verdad completa resultante para cada una de las operaciones aritméticas o lógicas tiene 256 filas. Por tanto, la forma simplificada de verificar su funcionamiento es poner dos de los bits de las palabras de entrada a valores fijos (0 ó 1). Por ejemplo, se pueden poner a 0 los bits mas significativos (A3,A2 y B3, B2) de las palabras (A y B) de entrada a la ALU, mientras que en los bits menos significativos (A1,A0 y B1, B0) se pueden poner generadores de pulsos del tipo DigClock. En este caso, la Tabla de Verdad que se obtienea partir del cronograma resultante de la simulación de la ALU posee 16 filas.
- Se recomienda que represente en el cronograma todas las señales de salida y que obtenga en las tablas de verdad los cuatro bits de las palabras de salida (F0, F1, F2, F3), ya que hay arrastres debidos a la realización de operaciones aritméticas y, por tanto, para determinadas operaciones los bits más significativos del resultado pueden no ser nulos.
- Recuerde que es conveniente que los generadores de trenes de pulsos de las señales de entrada se definan de forma que el periodo del tren de pulsos del bit menos significativo sea la mitad que el del bit siguiente y así sucesivamente, para que sea más fácil obtener la tabla de verdad práctica.