Interrogación 1

IEE 2713 Sistemas Digitales
II semestre 2015

Indicaciones

- Este curso, incluyendo alumnos, ayudantes y profesor, se rige bajo el código de honor vigente para la Escuela de Ingeniería, el que está disponible en la página web del curso.
- Coloque en cada hoja de respuesta su nombre, número de lista y el número de la pregunta (no se corregirán hojas sin estos datos).
- Escriba un solo problema en cada hoja de respuesta (no mezcle dos o más respuestas en una misma hoja).
- Sin calculadoras ni apuntes.
- Tiempo disponible para la interrogación: 2:30 horas.
- No hay preguntas. Si considera que hay información incorrecta o insuficiente en el enunciado, explíquelo y haga un supuesto razonable (ambos por escrito), y resuelva el problema.

Pregunta 1 (6 puntos)

Siguiendo cada uno de los pasos explicados en clase, diseñe un circuito combinacional que entregue el número primo (expresado en BCD) más cercano al número que aparezca luego de lanzar un dado. En caso de empate, elija el número primo más grande.

Resuelva sólo el segundo bit menos significativo de su resultado en BCD. Su solución debe tener el menor número de compuertas posible.

Considere como definición que un número primo es aquel que es divisible por exactamente dos números distintos, el mismo y el número "1".

Pregunta 2 (6 puntos)

La empresa Sumando Ltda. lo contrató para que diseñe un **sumador BCD**. Dado que el dueño de la empresa aprobó con muy buena nota el curso de Sistemas Digitales, él sabe que es una muy buena idea usar principios de modularidad en los diseños. Esto es, crear cajas negras idénticas que resuelvan tareas simples y que pueda ser conectadas entre sí para que en conjunto puedan resolver tareas más complejas.

Su tarea es por tanto **diseñar un circuito digital MODULAR** que sume dos números BCD de 1 dígito cada uno (es decir cada sumando solo tiene unidades y no tiene decenas, centenas, etc.). Este circuito debe diseñarlo como cuatro cajas negras (una caja negra por cada uno de los bits del resultado BCD).

Para que su jefe vea que Ud. también sabe de Sistemas Digitales y lo califique bien a fin de año, siga cada uno de los pasos explicados en clases para el diseño de circuitos digitales combinacionales.

Ayuda: piense bien cuántas entradas y salidas debe tener su caja negra.

Pregunta 3 (6 puntos)

Considerando que el código ASCII de la letra "Z" corresponde al número $5A_{16}$, codifique usando Hamming **la primera sílaba del tercer verso** del himno "Ut queant laxis" también conocido como Himno a San Juan Bautista.

Considere que el abecedario es el anglosajón y el código ASCII es de 7 bits (es decir, es el código ASCII no extendido y que no tiene bits adicionales de paridad). Considere también que los bits de verificación que se añaden en la palabra codificada deben garantizar PARIDAD PAR.

Pregunta 4 (6 puntos)

Describa en palabras un algoritmo que le permita multiplicar dos números BCD de un dígito cada uno utilizando solamente álgebra en BCD. El primer paso de su algoritmo debe ser necesariamente una multiplicación. Use la multiplicación de los números 1001_{BCD} y 0110_{BCD} como ejemplo para demostrar su algoritmo y comente brevemente cada paso. Sea claro y breve en sus explicaciones.

Nota: no se pide ningún tipo de circuito lógico.

