



Proyecto 2, Fundamentos de Sistemas Computacionales

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Computadores

Curso: Fundamentos de Sistemas Computacionales

Estudiante:

Evans Josué Corrales Valverde. Carné: 2024182013

Profesor: Luis Chavarría Zamora

Grupo 02

Fecha de entrega: 18 de noviembre del 2024

Semestre II, 2024

Cartago, Costa Rica

Introducción

El segundo proyecto del curso involucra material aprendido en clase como el álgebra booleana y las compuertas lógicas, con esto, se logró desarrollar un “circuito menos 3” el cual hace literalmente eso, resta 3 a la entrada suministrada, en este caso solo serían números del 0 al 9.

El objetivo era incorporar el circuito a la maqueta que fue realizada para el proyecto anterior, aprovechando el uso de la Raspberry Pi Pico y de esta manera, una vez se hayan realizado las anotaciones, al puntaje que haya obtenido el jugador, se le resta 3 porque este sería tomado como entrada representada en base binaria.

Para realizar esta tarea fue necesario el conocimiento adquirido durante las semanas lectivas del curso, tomando en cuenta el material visto en clase, talleres, entre otros, los cuales permitieron el desarrollo de este trabajo

Conclusiones

Para este proyecto se dibujaron distintos esquemáticos que permitieron desarrollar el circuito menos 3, durante el diseño de los mismos, se aplicó el concepto de “***bubble pushing***” (Harris, David Money, and Sarah L.Harris, 2012, pp. 71-73), el cual permite simplificar los circuitos para que requieran de menos compuertas, este concepto se deriva del complemento y de las semejanzas entre ciertas compuertas como la AND y la OR que se relacionan con la NOR y la NAND si tienen las entradas negadas.

Por el otro lado, se reconoció la importancia de realizar los circuitos con orden y el manejo correcto de las conexiones entre cables y compuertas. De este modo queda un trabajo mucho más presentable y fácil de manipular en caso de que se requiera corregir o mejorar alguna conexión del circuito.

Asimismo, fue notable que una vez realizado el circuito dos leds no encendían porque estas no poseían la suficiente tensión como para hacerlo, esto se debe al consumo de energía generado por cada una de las compuertas, las cuales no permitían la llegada de tensión necesaria al led. Por este hecho, no se pudo todo el puntaje correspondiente a este rubro en la evaluación del proyecto; aun así, si se sabe como solucionar este problema, lo que sería alimentar algunas compuertas con otra fuente de poder, ya sea otra de las salidas de 5 voltios de la Raspberry Pi, o a su vez, con una batería u otra fuente de alimentación.

Recomendaciones

La primera recomendación consiste en utilizar el álgebra booleana para simplificar la suma de productos y productos de sumas, dibujar los esquemáticos, aplicar el concepto de *“bubble pushing”* para simplificar los diseños y posteriormente, probar los mismos, ya sea de forma manual o con algún simulador, antes de tan siquiera empezar a armar el circuito.

La segunda recomendación corresponde al orden en el que se debe armar un circuito, ya que este puede tener problemas por la presencia de cables extremadamente largos, los cuales estorban y hacen el trabajo y desarrollo del proyecto mucho más tedioso y aparatoso. Por lo tanto se recomienda definir cables de colores para tierra, poder, conexiones entre compuertas, entradas, salidas, entre otros; utilizar siempre los cables más cortos posibles intentando que estos queden pegados a la superficie de la protoboard o la placa que se esté utilizando para el desarrollo del circuito, de este manera haciendo un diseño más limpio que permite trabajar y corregir errores con mayor facilidad, además de la presentación del circuito como tal.

Análisis de resultados

Los resultados obtenidos se pueden considerar buenos en base a lo que se tenía en mente, debido a que como no se encontraba dentro de lo planeado incorporar el circuito menos 3 a la maqueta anterior, el resultado fue casi el esperado, exceptuando 2 led que no tuvieron la suficiente energía como para llegar a encenderse, sin embargo esto no se debe a un error en la implementación del circuito o la lógica requerida para llevar esto a cabo, por lo tanto considero que el resultado fue positivo, de manera que si se logró cumplir con el objetivo que se tenía en mente, aunque no de forma total.

Literatura y Fuentes Consultadas

AllDatasheet.com Datasheet de integrado de 4 compuertas AND con 2 entradas,

CD4081B. <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26888/TI/CD4073B.html>

AllDatasheet.com Datasheet de integrado de 3 compuertas AND con 3 entradas,

CD4073B. <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26888/TI/CD4073B.html>

AllDatasheet.com Datasheet de integrado de 2 compuertas AND con 2 entradas,

CD4082B. <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26888/TI/CD4073B.html>

AllDatasheet.com Datasheet de integrado de 4 compuertas OR con 2 entradas,

CD4071B. <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26903/TI/CD4071.html>

AllDatasheet.com Datasheet de integrado de 6 inversores (NOT), CD4049.

<https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26882/TI/CD4049.html>

AllDatasheet.com Datasheet de integrado de 4 compuertas XOR de 2 entradas,

CD4070B. <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26894/TI/CD4070.html>

AllDatasheet.com Datasheet de integrado de 4 compuertas NOR de 2 entradas,

CD4001B. <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26834/TI/CD4001.html>

Harris, David Money, and Sarah L. Harris. Digital Design and Computer Architecture.
Morgan Kaufmann, 2012.

Normas o Reglas del Grupo

El grupo está conformado por Evans Josué Corrales Valverde. Para el desarrollo del trabajo, nuestro objetivo general es cumplir con los requerimientos propuestos por nuestro profesor.

Reglas de Trabajo.

- Presentarse de manera puntual a las reuniones.
- Brevedad y precisión a la hora de realizar reuniones.
- Comprometerse a largas jornadas de trabajo.
- Practicar la comunicación asertiva.
- Notificar y documentar los cambios o avances hechos.
- Subir commits de algún cambio hecho, al github, o en su debido caso un pull request.
- Participar basándose en los requerimientos del proyecto, aportando ideas útiles que permitan soluciones viables.

Estrategias de Trabajo

El desarrollo de esta empresa se basó en una única estrategia que permitió el desarrollo de la misma, la cual consistía en trabajar, llevar a cabo una actividad, evaluar y si es necesario, consultar con el profesor o con alguien aprendido en la materia. El proyecto fue separado en secciones por actividades, donde se llevaron las mismas, de manera que se logró cumplir con los objetivos del propuestos.

Objetivos de Roles

Como el trabajo fue desarrollado de forma individual, una sola persona cumplió con los roles de: líder, documentador y también como aquel que realiza el desarrollo del software y hardware, lo cual se llevó a cabo de una forma exitosa, de lo cual se puede deducir que el trabajo unitario fue una opción acertada, ya que se obtuvieron los resultados esperados.

Descripción de actividades por fecha y bitácora.

13 de noviembre del 2024.

Se realizó la operación de sumas de productos y productos de sumas, simplificando los mimos para el diseño del circuito, también se realizaron los esquemáticos correspondientes.

14 de noviembre del 2024.

Se corrigieron cada uno de los esquemáticos aplicando el concepto de ***“bubble pushing”*** y se investigó sobre cada uno de los integrados correspondientes a las compuertas.

15 de noviembre del 2024.

Se realizó la compra de integrados de las compuertas, cable, leds y resistencias.

18 de noviembre del 2024.

Se realizó el atributo de trabajo en equipo.

19 de noviembre del 2024.

Se realizaron pruebas para la salida Y con un arrduino, de forma que se comprobó la lógica del circuito a un nivel físico.

20 de noviembre del 2024.

Se realizó el circuito de la salida Y con la Raspberry Pi.

22 de noviembre del 2024.

Completar el circuito con la raspberry pi pico para la salida Y, comprobando su utilidad con un multímetro, además de corregir el esquemático para la salida X e implementarlo con la ayuda de una segunda protoboard.

24 de noviembre del 2024.

Se terminó las salidas del circuito: X, W y V. Se corrieron pruebas y las únicas exitosas fueron las que se realizaron para la salida X. Al parecer no llega el suficiente voltaje a las otras salidas. Además, se añadieron 2 cuartetos de entradas gemelas, para a, b, c y d con el fin de optimizar la funcionalidad del circuito; esto se hizo tanto en hardware como en software.

26 y 27 de noviembre del 2024.

Se logró completar circuito con una forma mucho más limpia y ordenada de manera que se pudiesen encender las leds correctamente. Hubo un inconveniente y es que las leds pequeñas no se pudieron encender debido a una diferencia de tensión la cual es menor que la requerida para el funcionamiento de las Led, por lo tanto las salidas solo mostraban a Y y X. La solución a este problema pudo haber sido:

1. Darle tensión de otra salida de 5v de la raspberry a los integrados de compuertas de la protoboard de la derecha.
2. Alimentar los mismos integrados con una batería.

De esta manera correría la tensión suficiente para encender las led y que estas muestren las salidas correctamente.

Acciones de colaboración y cooperación

Como fue un trabajo individual, solo se realizaron acciones de colaboración de manera que me ayudaron dos personas un poco más entradas en la materia, quienes dieron su consejo en cuanto a la realización del circuito, como designar colores con ciertas funciones y dejar los cables lo más planos posibles, entre otras recomendaciones.

Estrategias para logros de objetivos

En este caso una de las mejores estrategias fue fijar metas específicas para cada día donde se trabajase en el proyecto, de esta manera se cumplían con los objetivos establecidos para cierto día, de esta forma, conforme avanzaban los días se fueron cumpliendo con los requerimientos del proyecto.

Estrategias para promover la equidad

Como el proyecto se realizó de forma individual, no se realizaron estrategias para promover la equidad.

Coevaluación

Evaluación

Evaluador	Evans Josué Corrales Valverde
Evaluado	Evans Josué Corrales Valverde

Aspecto Por Evaluar	Excelente	Muy Bueno	Regular	Malo	Muy Malo
Puntaje	5	4	3	2	1
Puntualidad	X				
Iniciativa	X				
Disciplina		X			
Orden		X			
Razonamiento		X			

Evaluación de diferentes estrategias

La única estrategia propuesta permitió el desarrollo del proyecto casi en su completitud para el objetivo que se tenía marcado, por lo que esta estrategia se considera como buena y no es excesiva en el tiempo que requiere realizarla, al mismo tiempo permite aligerar la carga de una tarea grande en tareas más pequeñas.

Link del repositorio de github utilizado para el proyecto:

<https://github.com/EvansCV/Proyecto2-FSC.git>

