

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías



División de Electrónica y Computación
Departamento de Ciencias Computacionales
Licenciatura en Ingeniería en Computación

Arquitectura de computadoras

Clave: CC210 Sección: D02

19:00 – 20:55 Martes Jueves

Actividad 9.

Berrospe Barajas Héctor Eduardo

26-Enero-2016

López Arce Delgado Jorge Ernesto

Introducción

Se realizara una ALU-RAM, es lo más básico de un microcontrolador, consta de una unidad de control, contador, 3 ROM (en este caso), una ALU y una RAM, el funcionamiento a grandes rasgos es:

1. Unidad de control manda una señal al contador para que el contador aumente en 1
2. El contador lleva un arreglo de 4 bits, cada que le llega la señal de la UC aumenta en 1, ese arreglo es la dirección de memoria de las 3 ROM en esta practica, una vez aumentado el arreglo se envía a las ROM.
3. Una de las ROM manda un arreglo de bits a la unidad de control, las otras dos ROM contienen números que son los que va a recibir la ALU.
4. Cuando la UC recibe los datos los procesa, la UC decide que habilitar en la RAM e indicarle a la ALU la operación que hará.
5. La ALU recibe el dato de la UC y realiza la operación que le indica con los dos números que recibe de las ROM.
6. La RAM escribe o guardar, según lo que la UC habilito.

Objetivo

El alumno conocerá la estructura de una memoria de acceso aleatorio, con escritura y lectura, así como implementar una ALU con las operaciones Aritméticas y Lógicas que previamente eligió. Sera necesario realizar como mínimo dos veces suma, resta multiplicacion, la division y las operaciones lógicas solo una vez con operandos distintos, cada operación. Y almacenar los resultados en la memoria RAM, los resultados de las operaciones lógicas se guardaran en la primera (dirección 0 a la 7) sección de la RAM, y las operaciones aritméticas en la segunda parte(8-15).

Se debe tener definido los códigos para cada operación aritmética y lógica, así mismo una instrucción para mostrar todos (instruccion guardada en la dirección 15 de la ROM_I) los resultados de las operaciones aritméticas y otra para mostrar todos (instrucción guardada en la dir 16 de la ROM_I)los resultados de las operaciones lógicas.

Elementos a diseñar:

Contador, Hará función de contador de programa, para indicar la dirección del dato a leer en la ROM_I, ROM_op1, ROM_op2.

ROM (Read Only Memory) todas tendran un tamaño de 16x32, una contendra las instrucciones y las otras dos los operandos que ingresaran a la ALU.

RAM (Random Access Memory) de con una capacidad de 80x8 bits.

ALU (Unidad Aritmético Lógica) que pueda hacer las 10 operaciones (6 lógicas y 4 aritmeticas).

Controlador, dirige todas las acciones de la ALU, y la RAM, indicara cuál de las 10 operaciones realizará la ALU, e indicara a la memoria cuando y donde guardar.

Desarrollo

Para empezar la práctica definiremos los componentes que contiene la ALU-RAM.

RAM [16x32]

- Señal de reloj
- Dirección de lectura
- Dirección de escritura
- Datos de escritura
- Habilitar escritura
- Habilitar lectura
- Datos de salida

ALU

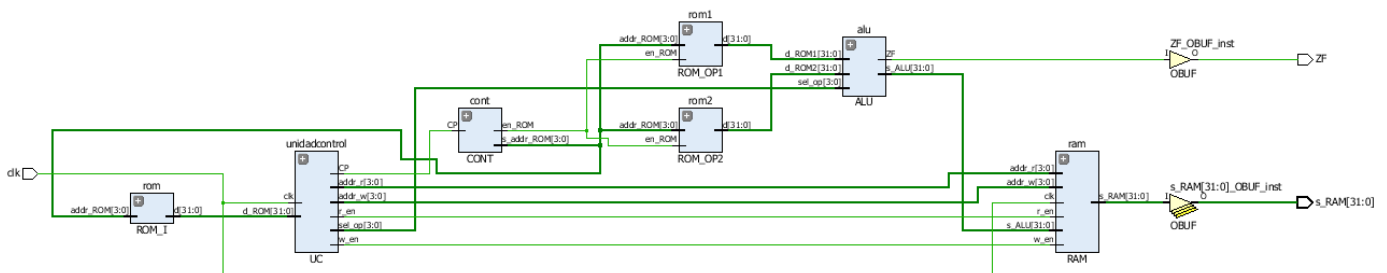
- Selector (selecciona la operación a realizar)
- Dato de entrada 1
- Dato de entrada 2
- Dato de salida
- Zero

Unidad de Control

- Dato entrada de ROM
- Señal de reloj
- Dato de operación
- Habilitación de leer en RAM
- Habilitación de escribir en RAM
- Dirección de escritura en RAM
- Dirección de lectura en RAM

ROM [16x32]

- Habilitación de uso de ROM
- Dirección de memoria
- Datos de salida



COMPORTAMIENTO

ALU

- Cuando recibe un dato de operacion que es mandada por la UC, toma los dos valores numericos que se encuentran en las ROM de su respectiva direccion de memoria que le indico el contador, dependiendo del selector es la operación que realizara, puede realizar dos tipso de operaciones, logicas o aritmeticas, el dato de salida es la operación entre los dos numeros de las ROM
 - Aritmeticas
 - 100 +
 - 101 -
 - 110 *
 - 111 /
 - Logicas
 - 1000 AND
 - 1001 OR
 - 1010 NAND
 - 1011 NOR
 - 1100 XOR
 - 1101 XNOR

RAM

- La RAM es habilitada por la unidad de control, escribe o lee según corresponda, consta de 16 campos de 32 bits donde se van a guardar los resultados de la ALU
- Escribe o lee cada flanco de subida del reloj.
- Los primeros 8 campos son para las operaciones aritmeticas
- Los ultimos 8 campos son para las operaciones logicas

ROM_I

- Contiene datos precargados que indican la operacion que debe de hacer la ALU, en esta practica guardamos los vales, 0 indica leer aritmeticas y 1 leer logicas.
 - [0][32] : 4
 - [1][32] : 4
 - [2][32] : 5
 - [3][32] : 5
 - [4][32] : 6
 - [5][32] : 6
 - [6][32] : 7
 - [7][32] : 8
 - [8][32] : 9
 - [9][32] : 10
 - [10][32] : 11
 - [11][32] : 12
 - [12][32] : 13
 - [13][32] :
 - [14][32] : 0
 - [15][32] : 1

ROM_OP1

- Se guardaron datos al azar en todas las posiciones de la memoria que son los que se les va realizar una operación mediante la ALU

ROM_OP2

- Se guardaron datos al azar en todas las posiciones de la memoria que son los que se les va realizar una operación mediante la ALU
-

CONTADOR

- Cuando le llega una señal de la unidad de control aumenta el registro que contiene en 1, y así le pasa la dirección de memoria a las ROM, también el contador controla el enable de las ROM, mientras sea 14 o 15 no habilita las ROM OP1 y ROM OP2

Unidad de control

- La unidad de control contiene una máquina de estados, en este caso fueron 3 estados, sirve para controlar cada uno de los componentes vinculados a este, enseguida explicaremos la máquina de estados paso por paso.
 - S0 : identifica el dato que recibe de la ROM, en caso de ser menor a 7 y mayor a 4 O mayor a 8 y menor a 14, entonces prende señal de habilitación de escritura a la RAM y apaga la habilitación de lectura de la RAM, también lleva un control con dos variables auxiliares el cual indican la posición de la dirección en memoria ya sea de aritmética como lógica de esa manera cuando la ALU reciba el selector escriba en la RAM en la dirección de memoria que la UC indica, de ser esto correcto entonces se mueve al estado S3.
Si es 14 el dato que recibe de la ROM indica la posición en memoria de la RAM a LEER aritméticas con otra variable auxiliar la cual aumenta en uno cada que está en esta condición y se mueve al estado 1
Si es 15 el dato que recibe de la ROM indica la posición en memoria de la RAM a LEER lógicas con otra variable auxiliar la cual aumenta en uno cada que está en esta condición y se mueve al estado 2
 - S1: Cuando la variable auxiliar es 7, quiere decir que ya terminé de leer toda la RAM de los datos aritméticos y se mueve al estado 3, de lo contrario vuelve al estado 0.
 - S2: Cuando la variable auxiliar es 7, quiere decir que ya terminé de leer toda la RAM de los datos lógicos y se mueve al estado 3, de lo contrario vuelve al estado 0
 - S3: Este estado es el que cambia el CP (contador de programa) que va dirigido al contador y reinicia la máquina de estados.

- Diagrama de la unidad de control

