

ESTRUCTURA DE COMPUTADORES -TI

Convocatoria oficial de Junio 2013

--	--	--

APELLIDOS Y NOMBRE: _____

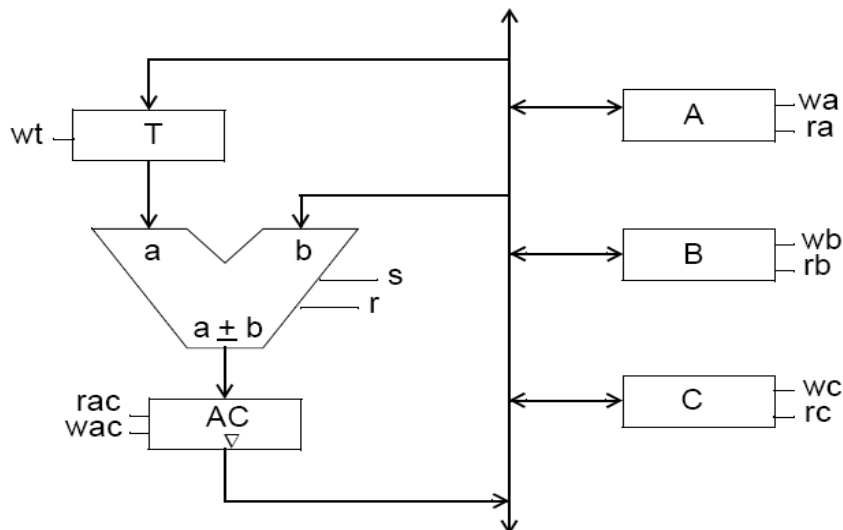
Problema 1.- Para la unidad de datos de la figura se pide:

- Obtener la descripción RT de los registros A, AC y T.
- Obtener la carta ASM de la unidad de control que permita llevar a cabo las siguiente macrooperación sobre la unidad de datos:

$$\{ A \leftarrow 2B, B \leftarrow 2A, C \leftarrow 2A + 2B \}$$

Se trata de una única macrooperación que incluye a las tres transferencias entre registros que se citan entre llaves. Por tanto, si al principio de la macrooperación los contenidos de los registros son $[A] = A_0$, $[B] = B_0$, y $[C] = C_0$, al final de la macrooperación estos habrán de ser: $[A] = 2B_0$, $[B] = 2A_0$ y $[C] = 2A_0 + 2B_0$

- Completar la plantilla Verilog que se adjunta con la descripción de la unidad de control.



Problema 2.- Se desea añadir una nueva instrucción al CS2010 de nombre **ADDS**, que suma el contenido de una posición de memoria con un registro y escribe el resultado en la misma posición de memoria. Su sintaxis es **ADDS dir,Ri** y su efecto sería $MEM[dir] \leftarrow MEM[dir] + Ri$, siendo Ri un registro cualquiera.

- Describa cómo están estructurados los bits de la nueva instrucción (el formato de la instrucción) asignándole uno de los códigos de operación disponibles. Como ejemplo, escriba el código máquina de la instrucción **ADDS 129,R7**.
- Dibuje y describa a nivel RT los cambios que deben realizarse en la unidad de datos del CS2010 para poder realizar la nueva operación. Procure modificar lo mínimo imprescindible la arquitectura original, de forma que las instrucciones existentes sigan funcionando sin cambio alguno.
- Indique la secuencia de micro-operaciones que deben realizarse durante la fase de ejecución de esta nueva instrucción (tanto las transferencias RT como las señales a activar en cada ciclo de reloj).

d) Razone debidamente si los cambios que ha hecho en la unidad de datos del CS2010 serían suficientes para poder implementar la instrucción **SUBS dir,Ri** ($MEM[dir] \leftarrow MEM[dir] - Ri$). Recuerde que no tiene que llegar a implementar **SUBS**, solo razonar lo que se le pide.

Problema 3.- Para ahuyentar a los pájaros que se posan en la barandilla del balcón, se ha ideado un molinillo electrónico que permite rotar sus aspas cuando su entrada M está a 1 lógico. El funcionamiento del molinillo debe ser como se describe a continuación:

- Si es de noche, el molinillo deberá estar parado.
- Si es de día, el molinillo deberá mover sus aspas durante 15 segundos, y después, durante otros 15 segundos, deberán estar quietas. Dicho ciclo se repite hasta la noche.

Para controlar el funcionamiento del molinillo, se utilizará un Atmega328p y un sensor de día/noche, que se conecta al pin PB0. El sensor día/noche emite un 1 cuando es de día y un 0 cuando es de noche. Por otro lado, la salida PB1 del microcontrolador, se conecta a la entrada M del molinillo. Elabore:

- a) Una subrutina que permita la configuración de los pines de entrada/salida del microcontrolador.
- b) Una subrutina que permita configurar el timer para que genere interrupciones cada 1s, sabiendo que la frecuencia de reloj del Atmega328p es de $f_{clk} = 1\text{Mhz}$.
- c) Una rutina de interrupción, debidamente instalada, que produzca el incremento de una variable **Tiempo** que se encuentra en el registro R16.
- d) El programa principal que permita el funcionamiento descrito en el enunciado y proporcione la estructura general del fichero .asm

NOTA: TODOS LOS PROBLEMAS PUNTÚAN POR IGUAL.