

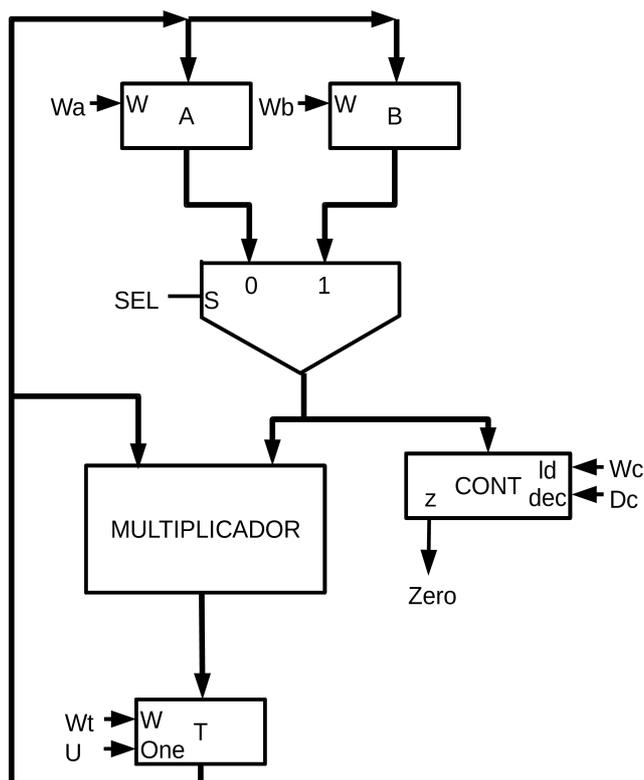
ESTRUCTURA DE COMPUTADORES -TI

Convocatoria oficial de septiembre 2014

--	--	--

APELLIDOS Y NOMBRE: _____

Problema 1.- Se tiene la unidad de datos de un sistema digital que se muestra en la siguiente figura. El contador, CONT, cuenta hacia abajo y su salida z indica que ha llegado a 0. El registro T, tiene una entrada, One, que cuando se activa, hace que su contenido se ponga a 1. Todos los componentes: registros, multiplicador, multiplexor y buses, son de 32 bits.



Se pide:

- La carta ASM de la unidad de control que permita almacenar en A el número que resulte de multiplicar B tantas veces consigo mismo como indique el contenido inicial de A.
- El código Verilog de la Unidad de Control (complete la plantilla que se adjunta).

Problema 2.- Responda a las siguientes cuestiones:

- Explique qué características del hardware del CS3 nos permiten implementar las instrucciones de salto.
- ¿En qué se basa la unidad de control del CS3 para evaluar si se cumple la condición en las instrucciones de salto condicional?
- ¿Qué diferencia existe entre las instrucciones CALL y JMP?
- Tomando como punto de partida la arquitectura del CS3, determine a qué afecta o qué cambios debe hacer para los siguientes casos (tomados por separado):
 - Ampliar la memoria de programa (más palabras, pero de igual tamaño)
 - Ampliar la longitud de las instrucciones (seguirán siendo de una palabra pero con más bits)
 - Ampliar la memoria de datos (más palabras, pero de igual tamaño)
 - Ampliar la longitud de los datos
 - Permitir que el AC sea un operando de la ALU
 - Permitir instrucciones con más de una palabra de código máquina

Problema 3.-

a) Realice una subrutina para el ATmega328P llamada PRODUCTO, que tome como entrada un número positivo de 8 bits en R0 y otro número positivo de 32 bits en R19:R18:R17:R16 y realice el producto de ambos números devolviéndolo en los registros R19:R18:R17:R16. Al terminar, la subrutina no debe alterar el valor de R0 ni tampoco el valor de cualquier otro registro de propósito general que haya necesitado usar. Se recomienda que emplee el algoritmo de sumas sucesivas para hacer la multiplicación y que no tenga en cuenta problemas de desbordamiento.

b) Realice una subrutina para el Atmega328P llamada FACTORIAL que tomando como entrada un número en R0, positivo, menor que 13, calcule su factorial y lo devuelva en los registros R19:R18:R17:R16. Tenga en cuenta que $12!$ es $12 \cdot 11 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = 479001600$, que es un número que necesita 4 bytes para ser almacenado. Al terminar, la subrutina no debe alterar el valor de R0 ni tampoco el valor de cualquier otro registro de propósito general que haya necesitado usar. Se recomienda que la subrutina FACTORIAL haga uso de la subrutina PRODUCTO para realizar las multiplicaciones que necesita hacer para hallar el factorial de R0.

NOTA: Todos los problemas puntúan por igual.