

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL



FACULTAD REGIONAL PARANÁ

Carrera: Ingeniería electrónica

Cátedra: Técnicas Digitales II

Trabajo Práctico N° 3: Simulación del 8085 – Cronómetro con segundos

PROFESORES:

Caballero, Raúl Manuel
Maggiolo, Gustavo Daniel
Britos, Rubén Adrián

INTEGRANTES:

Battaglia, Carlo Ignacio
Escobar, Gabriel Hernán

Fecha de entrega: 29/04
Año Lectivo: 2022

La base del funcionamiento de nuestro sistema será la utilización de interrupciones tanto para llevar registro del tiempo como para manejar las acciones sobre el teclado.

Los valores correspondientes a cada dígito de horas, minutos y segundos serán almacenados de forma contigua en bloques de memoria individuales de 8bits.

Al inicio del programa, la interrupción RST 5.5 estará enmascarada y sólo surtirá efecto al ser habilitada mediante una acción de teclado que veremos posteriormente.

Conteo de interrupciones

Simularemos una señal de frecuencia $f = \frac{1}{100}$ tal como se precisa en la consigna, que será la encargada de producir interrupciones en RST 5.5, método que elegimos para la base temporal del cronómetro.

Para simular un segundero contaremos 10 de estas interrupciones, puesto que $10 * 100 [ms] = 1 [s]$. Al pasar un segundo, indicaremos este suceso mediante un flag que corresponderá al bit menos significativo de la variable *flags*.

Bucle principal

Por otro lado, el bucle principal de nuestro programa monitoreará repetidamente el valor de dicho flag, para ejecutar una acción a intervalos de 1 [s]. La acción en cuestión será incrementar el valor del cronómetro en una unidad. Para esto desarrollamos la función *IncCron* encargada de evaluar los valores de cada dígito del cronómetro para incrementar el que corresponda y resetar aquellos que hayan excedido sus valores máximos. Estos valores máximos serán, para el formato HH:MM:SS = 99:59:59.

Una vez actualizado el valor del cronómetro, la función *ShowCron* se encargará de decodificar cada dígito y mostrarlo en su posición correspondiente en el display de 7 segmentos que provee el software de simulación, que en este caso se encuentra en el puerto 35h.

La función que decodifica estos valores fue llamada *DecodeNum*, y hace uso de valores alojados en la memoria ROM para una conversión directa.

Con el cronómetro ya actualizado y sus valores presentes en el display, el flag encargado de indicar el paso de los segundos es resetado y será seteado nuevamente sólo cuando la próxima interrupción RST 5.5 indique haber contado 10 de éstas, es decir, el paso de otro segundo.

Manejo del teclado

Por otra parte, el accionamiento del teclado (en la dirección 20h) producirá interrupciones RST 6.5, donde se analizará la tecla presionada y en base a esta se llevarán a cabo los procesos correspondientes.

Presionar la tecla *S* desenmascarará la interrupción RST 5.5 (que fue enmascarada al comienzo), comenzando así a incrementarse el cronómetro a intervalos de 1 [s]. Además, esta acción borrará todos los tiempos parciales que se hubieran guardado hasta el momento.

La tecla *P*, por su parte llamará a la función *ParcialCron*, encargada de guardar el estado actual del cronómetro en memoria, con la posibilidad de almacenar hasta 10 tiempos parciales. Esta información será almacenada de forma contigua para luego ser consultada al presionar la tecla *T*.

Presionar *T* llamará a la función *ShowParcial*, que apuntará al tiempo almacenado correspondiente, lo decodificará, y luego lo mostrará en el display de 15 segmentos ubicado en la dirección 55h. Estos datos se recorrerán de forma cíclica, pasando sólo por aquellos tiempos parciales que hayan sido tomados anteriormente, es decir, si existen 3 tiempos parciales guardados, se recorrerán esos 3 cíclicamente.

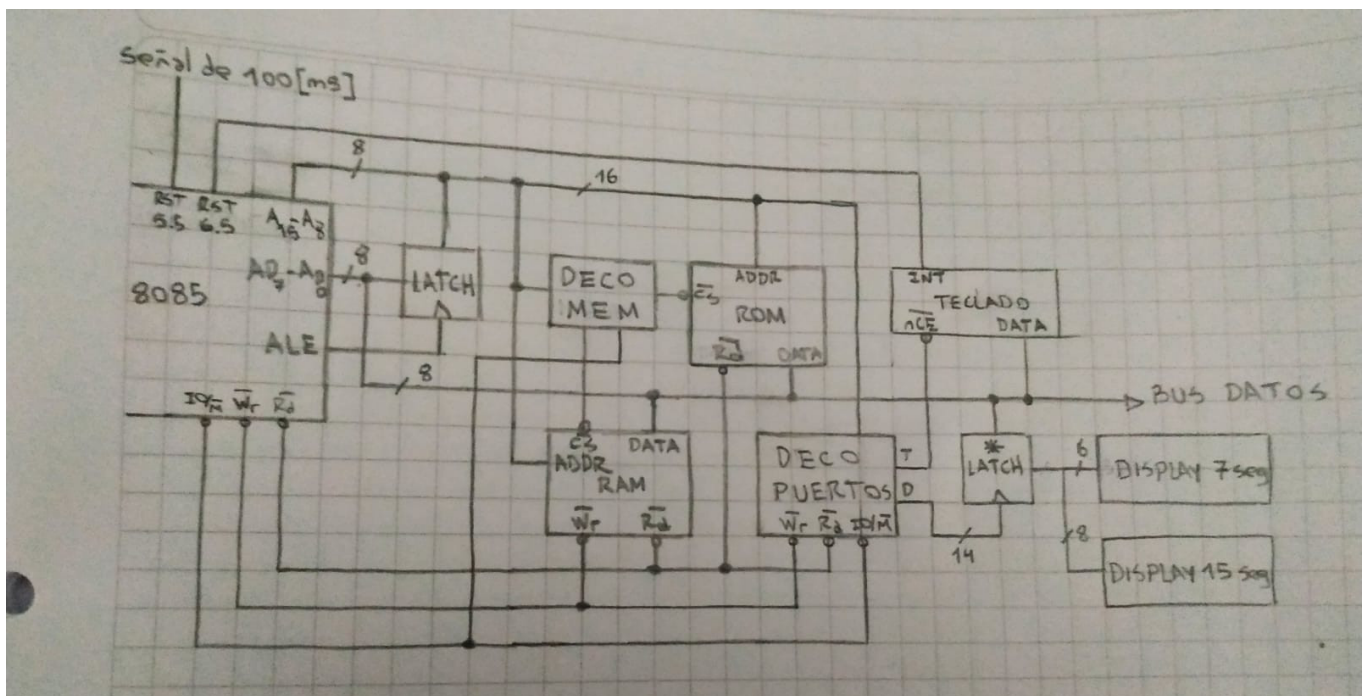
Cada tiempo parcial a su vez estará acompañado por la letra *P* seguida de su número identificador.

Por último, la tecla *F* detendrá el cronómetro. Esto fue logrado enmascarando RST 5.5 nuevamente. A su vez, este proceso (ejecutado por la función *StopCron*) reiniciará el cronómetro y determinará el indicador de tiempos parciales de manera que se muestre el primer tiempo parcial (0) en el display de 15 segmentos.

Nota:

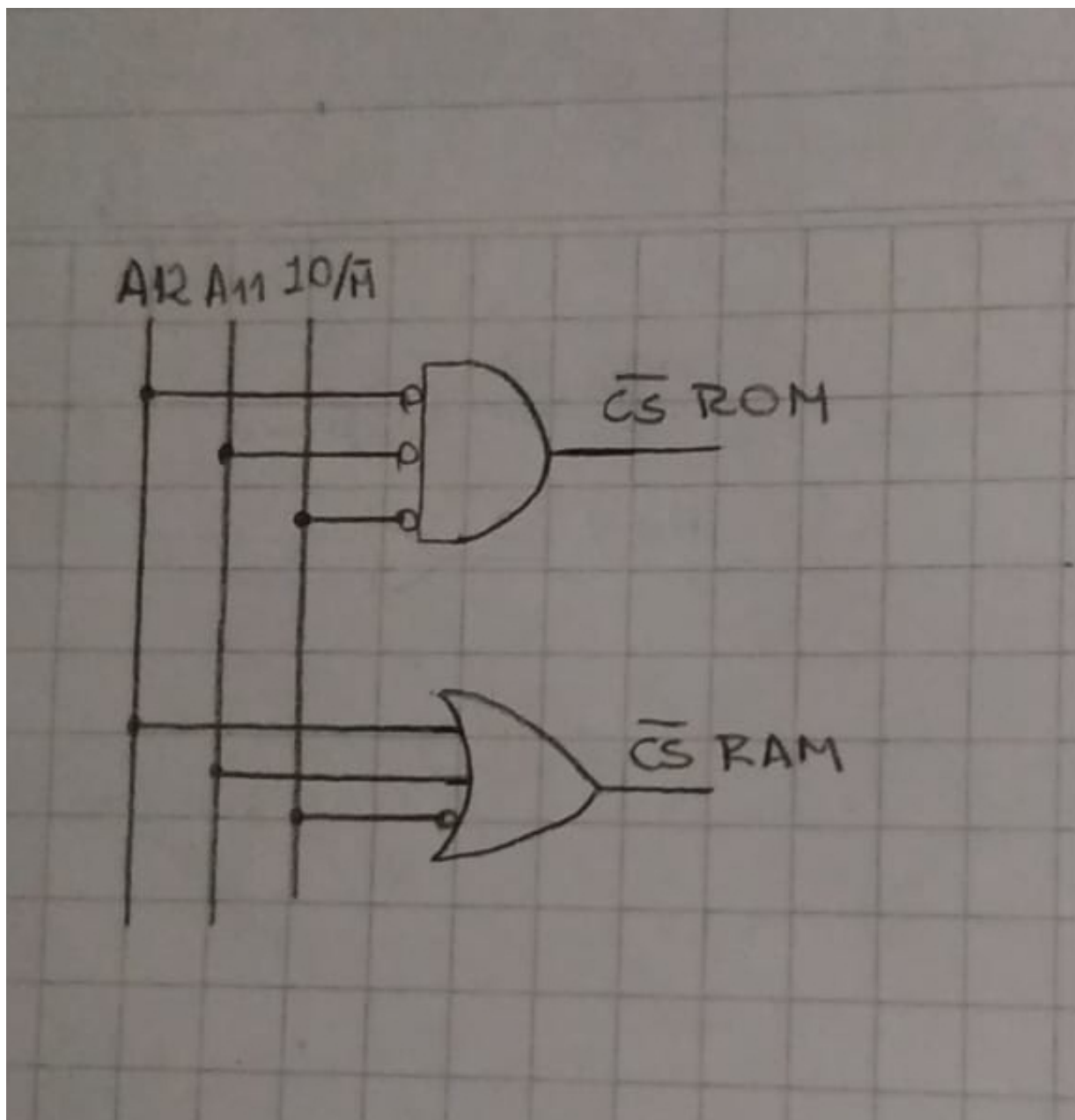
La estructura de cada función nombrada (y varias otras desarrolladas para utilidades recurrentes) puede observarse en el archivo adjunto acompañadas de comentarios esclarecedores.

Circuito del Esquema Ordenador



*Aclaración: El latch a la salida del decodificador de puertos representa un latch individual para cada dígito. Esto permitirá mantener el dato presente en el dígito correspondiente hasta que éste sea reemplazado.

Decodificador de memoria



Decodificador de puertos

