

## Materia:

Microprocesadores y  
Microcontroladores.



## Reporte #3

Sección de Memoria (Prueba de  
memoria RAM).

## Alumno:

Montoya Valdivia Omar Antonio:  
1252892

## Profesor:

Jesús García

## Algoritmo de prueba de memoria RAM

### Algoritmo para el Bus de datos llamado Walking Ones

Necesitamos confirmar que cualquier valor colocado en el bus de datos por el procesador sea recibido correctamente por el dispositivo de memoria en el otro extremo. La forma más obvia de probar eso es escribir todos los valores de datos posibles y verificar que el dispositivo de memoria almacene cada uno con éxito. Sin embargo, esa no es la prueba más eficiente disponible. Un método más rápido es probar el bus un bit a la vez. El bus de datos pasa la prueba si cada bit de datos se puede establecer en 0 y 1, independientemente de los otros bits de datos.

Una buena manera de probar cada bit de forma independiente es realizar el llamado “Walking one”. La Tabla 1 muestra los patrones de datos utilizados en una versión de 8 bits de esta prueba. El nombre de esta prueba, walking 1, proviene del hecho de que un solo bit de datos se establece en 1 y recorre la palabra de datos completa. El número de valores de datos a probar es el mismo que el ancho del bus de datos. Esto reduce el número de patrones de prueba de  $2^n$  a  $n$ , donde  $n$  es el ancho del bus de datos.

00000001
00000010
00000100
00001000
00010000
00100000
01000000
10000000

*Tabla 1: Datos consecutivos para el algoritmo walking ones*

Como estamos probando solo el bus de datos en este punto, todos los valores de datos pueden escribirse en la misma dirección. Cualquier dirección dentro del dispositivo de memoria servirá. Sin embargo, si el bus de datos se divide a medida que llega a más de un chip de memoria, deberá realizar la prueba del bus de datos en varias direcciones, una perteneciente de cada chip.

Para realizar la prueba “Walking one”, simplemente escriba el primer valor de datos en la memoria, verifíquelo leyéndolo de nuevo, escriba el segundo valor, verifique, etc. Cuando llegue al final de la tabla, la prueba está completa. Está bien hacer la lectura inmediatamente después de la escritura correspondiente esta vez porque todavía no estamos buscando chips faltantes. De hecho, esta prueba proporciona resultados significativos incluso si los chips de memoria no están instalados.

### **Algoritmo para el Bus de Direcciones llamado Walking Ones/Zeros**

Después de confirmar que el bus de datos funciona correctamente, debe probar el bus de direcciones. Recuerde que los problemas del bus de direcciones conducen a ubicaciones de memoria superpuestas. Hay muchas direcciones posibles que podrían superponerse. Sin embargo, no es necesario verificar todas las combinaciones posibles. En su lugar, debe seguir el ejemplo de la prueba de bus de datos anterior e intentar aislar cada bit de dirección durante la prueba. Solo necesita confirmar que cada uno de los pines de dirección se puede establecer en 0 y 1 sin afectar a ninguno de los otros.

El conjunto más pequeño de direcciones que cubrirá todas las combinaciones posibles es el conjunto de direcciones de "potencia de dos". Estas direcciones son análogas al conjunto de valores de datos utilizados en la prueba de walking one. Las ubicaciones de memoria correspondientes son 00001h, 00002h, 00004h, 00008h, 00010h, 00020h, etc. Además, también se debe probar la dirección 00000h. La posibilidad de ubicaciones superpuestas hace que la prueba del bus de direcciones sea más difícil de implementar. Después de escribir en una de las direcciones, debe verificar que ninguna de las otras se haya sobrescrito.

Para confirmar que no hay traslape de dos ubicaciones de memoria, primero debe escribir algún valor de datos inicial en cada desplazamiento de potencia de dos dentro del dispositivo. Luego, escriba un nuevo valor (una copia invertida del valor inicial es una buena opción) para el primer desplazamiento de prueba, y verifique que el valor de los datos iniciales todavía esté almacenado en cualquier otro desplazamiento de potencia de dos. Si encuentra una ubicación, que no sea la que se acaba de escribir, que contiene el nuevo valor de datos, ha encontrado un problema con el bit de dirección actual. Si no se encuentra ninguna superposición, repita el procedimiento para cada una de las compensaciones restantes.

## Diagrama de conexión:

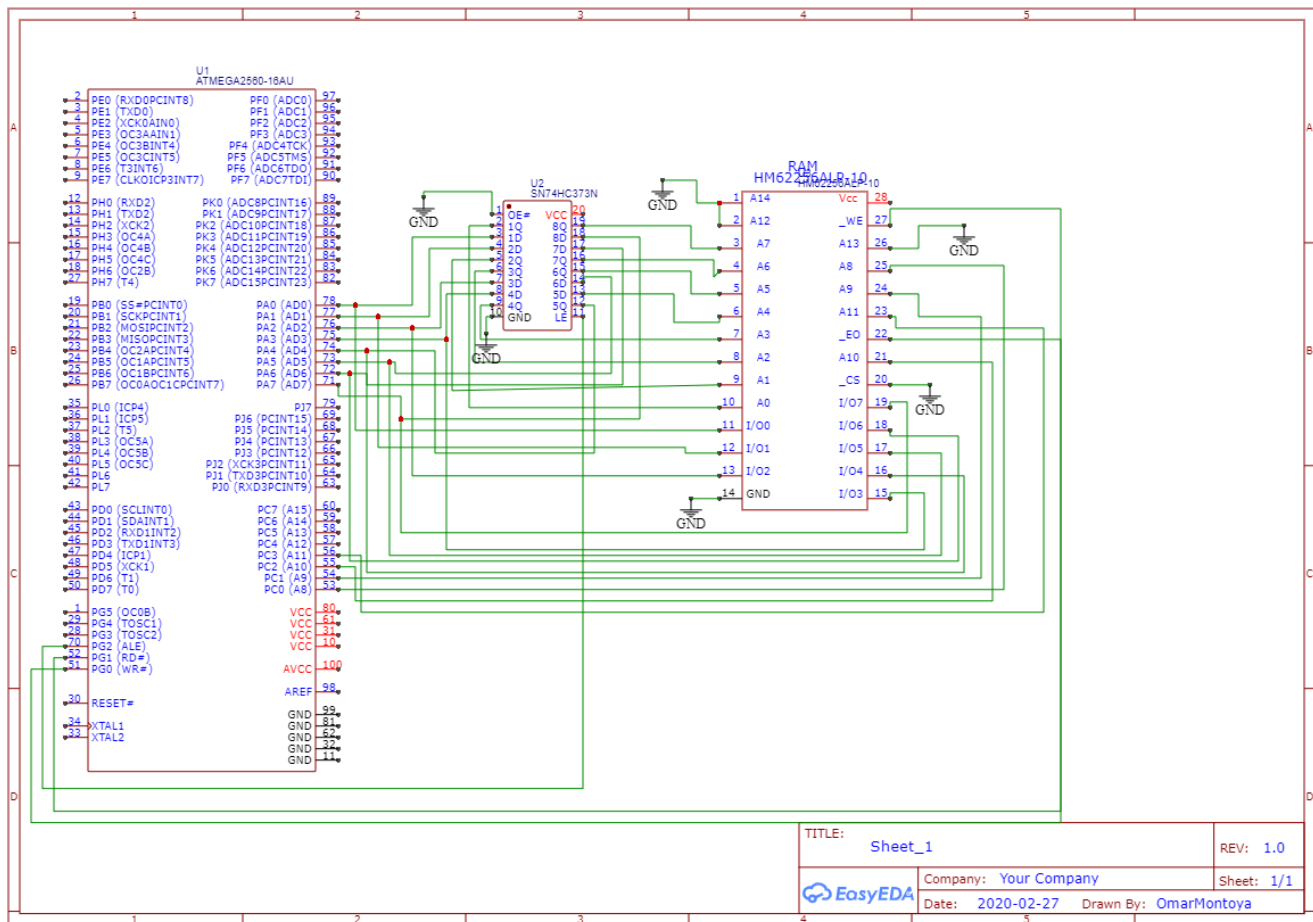


Figura 1: Esquema del circuito armado

## **Conclusión:**

Al realizar la practica aprendí muy a bien a identificar los pines del arduino, ya que analicé y aprendí de identificar el ducto de datos y de direcciones que está multiplexado en él y como con utilizar un latch se hace el proceso de demultiplexion. Comprendí el algoritmo para realizar la prueba de memoria RAM llamado walking ones encendiendo línea por línea el ducto de datos y de dirección usando el modo de direccionamiento directo a memoria colocando un Byte en esa dirección y haciendo corrimiento de 1 para ir testeando el ducto de datos línea por línea y un Word para ir testeando el ducto de direcciones línea por línea. Si todo el bus de datos fallaba, entonces es un fallo catastrófico.

## **Referencias:**

[1]"Software Based Memory Testing - EmSA", *Esacademy.com*, 2020. [Online]. Available: <http://www.esacademy.com/en/library/technical-articles-and-documents/miscellaneous/software-based-memory-testing.html>. [Accessed: 27- Feb- 2020].