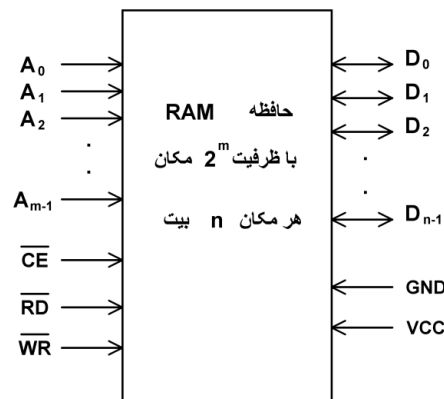


این حافظه ها هم میتوان در آنها نوشت و هم خواند. اطلاعات در این حافظه ها با قطع منبع تغذیه پاک می شود. زمان دستیابی برای تمام مکانهای آن، یکسان می باشد. برای مشخص نمودن آدرس مکانی که می خواهیم در آن عمل خواندن یا نوشتن انجام دهیم از گذرگاه آدرس A_0 تا A_{m-1} استفاده می شود. تعداد این پایه ها در حالت کلی m تا بوده و m به ظرفیت حافظه بستگی دارد.

ظرفیت حافظه $= 2^m$



شکل ۱- نمایش پایه های حافظه RAM

اطلاعاتی که می خواهیم به حافظه منتقل کنیم از طریق گذرگاه اطلاعات یعنی پایه های D_0 تا D_{n-1} منتقل می شود. تعداد این پایه ها نیز متغیر بوده و به نوع حافظه بستگی دارد. ضمناً پایه \overline{RD} برای کنترل عمل خواندن و پایه \overline{WR} برای کنترل نوشتن استفاده می شود. این دو پایه در اکثر حافظه ها فعال صفر می باشند. و پایه \overline{CE} تواناساز تراشه است که هنگام خواندن یا نوشتن باید فعال باشد. این پایه نیز در بیشتر موارد فعال صفر است.

مثال: اگر بخواهیم در آدرس 1450 یک حافظه RAM با ظرفیت 2K و 8 بیتی عدد 95h را ذخیره نماییم وضعیت کلیه پایه های آن را برای انجام این عمل مشخص نمایید.

ابتدا معادل دودویی 1450 را محاسبه و بر روی گذرگاه آدرس قرار می دهیم. ضمناً با توجه به ظرفیت 2K حافظه تعداد خطوط آدرس ۱۱ تا می باشد.

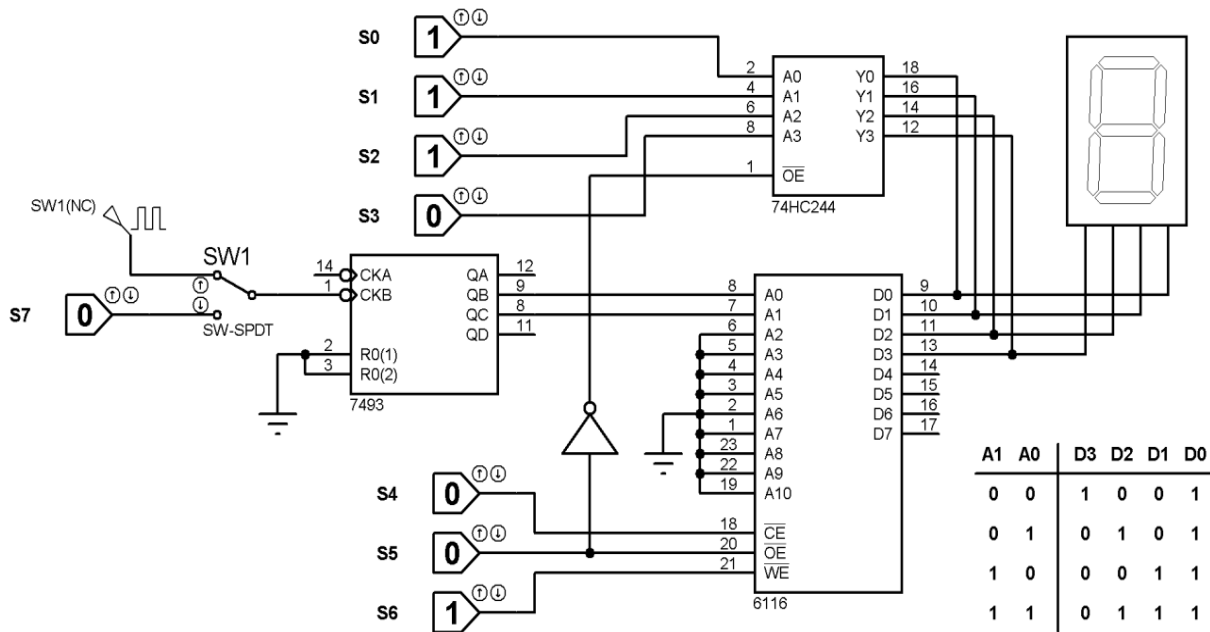
$$1450 = 10110101010B \quad 95H = 10010101B$$

A_{10}	A_9	A_8	A_7	A_6	A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	A_0
1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	$\overline{CE}=0$	$\overline{RD}=1$	$\overline{WR}=0$
1	0	0	1	0	1	0	1			

کار عملی ۱: (شبیه سازی با پروتئوس)

می خواهیم در یک حافظه RAM با شماره 6116 در ۴ مکان اول آن اعدادی را به صورت ۴ بیتی مطابق جدول کنار شکل ذخیره نماییم. توسط شمارنده ۷۴۹۳ آدرسهای دوبیتی مورد نیاز برای حافظه را تولید می کنیم از آنجا که در هنگام نوشتن، سرعت شمارنده باید تحت کنترل ما باشد SW1 را در حالت پایین قرار داده تا به کمک S7 بتوانیم پالس ساعت شمارنده را کنترل کنیم. برای نوشتن در مکان اول، ابتدا توسط S0 تا S3 عدد ۹ را انتخاب نموده سپس در حالیکه S4 در حالت صفر می باشد و S5 در حالت یک قرار دارد یک لحظه S6 را از حالت یک به صفر تغییر داده و مجدداً به حالت یک برمیگردانیم. با این کار محتویات مکان اول حافظه ذخیره می شود. حال با S7 شمارنده را یک موقعیت جلو برده آدرس بعدی را انتخاب و محتویات آن مکان را شبیه حالت قبلی ذخیره می کنیم پس از پر کردن هر ۴ مکان در حالیکه S6 همچنان یک است S5 را به حالت صفر برمی گردانیم تا حافظه در مد خواندن قرار بگیرد و توسط SW1 و انتقال آن به بالا، پالس ساعت اتوماتیک را به شمارنده منتقل نموده تا عملیات انتخاب مکانها به ترتیب انجام گیرد و اعداد ذخیره شده در حافظه را پشت سر هم ببینیم.



کار عملی ۲: (شبیه سازی با پروتئوس)

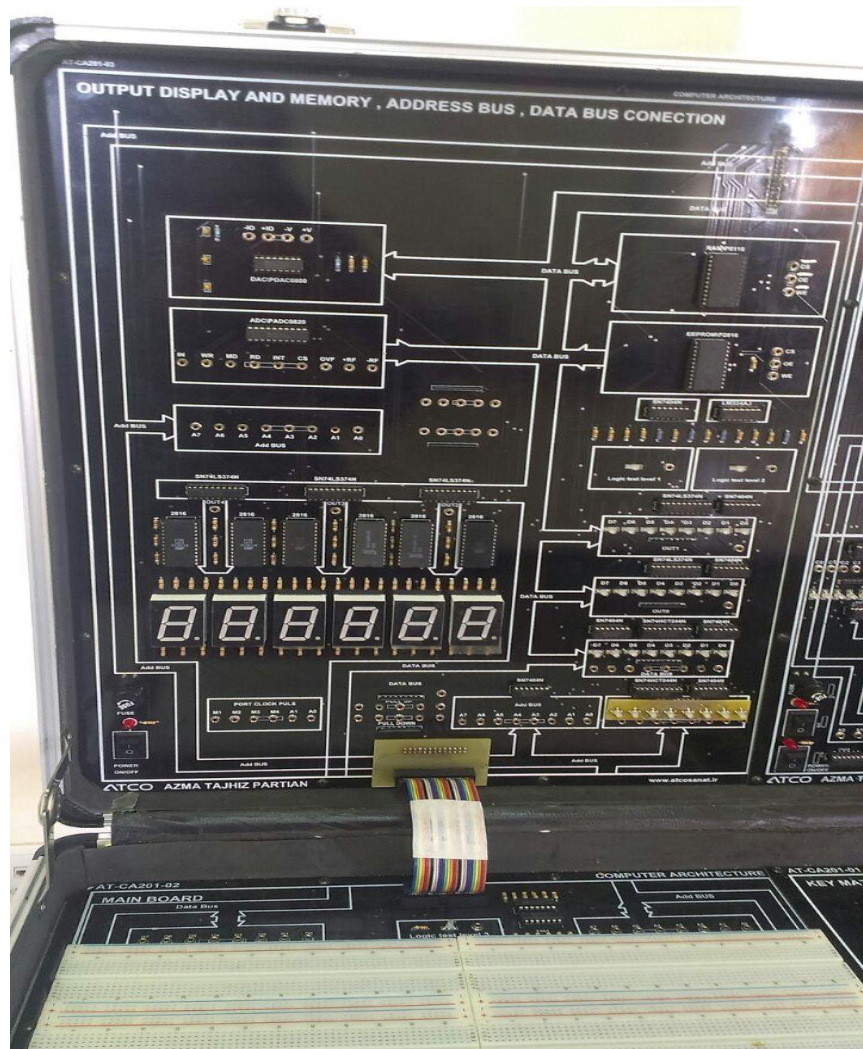
این بار می خواهیم به جای نمایشگر هفت قسمتی از ۸ عدد LED استفاده نموده و بر روی آنها یک رقص نور درست کرده به گونه ای که ابتدا تمامی LED ها روشن شده سپس با فواصل زمانی نیم ثانیه از دو طرف دو LED خاموش شده و این دو LED خاموش به طرف هم حرکت کنند تا به هم رسیده مجدداً از هم دور شوند و اینکار تکرار گردد. در محیط شبیه ساز پروتئوس این کار را انجام دهید.

(اזהنمایی): در این آزمایش باید از دو عدد بافر ۷۴۲۴۴ برای دادن مقادیری که باید در حافظه ذخیره شوند استفاده نمود و به جای نمایشگر ۷ قسمتی از ۸ عدد LED استفاده نموده ضمناً هنگام استفاده از LED ها با هر کدام یک عدد مقاومت ۲۲۰ اهم سری نموده تا اثر منفی بر روی حافظه نگذارند. برای اینکه در هنگام خواندن اعداد از حافظه، مکانها آدرسشان به طور اتومات انتخاب شود در ورودی آدرسها از یک شمارنده سه بیتی نظیر ۷۴۹۳ استفاده نمایید. در این آزمایش چون نیاز به پر کردن ۸ مکان از حافظه می باشد پس ۳ تا از خطوط آدرس را استفاده نموده و بقیه را به زمین وصل می کنیم.

کار عملی ۳: (به کمک برد ترینر معماری کامپیوتر)

در این قسمت می خواهیم به صورت عملی با حافظه RAM ۶۱۱۶ کار کنیم. این حافظه در مدول بالا سمت چپ قرار دارد. دارای سه پایه تواناساز (CS) و خواندن (OE) و نوشتن (WE) به صورت فعال صفر می باشد. محل این حافظه در مدول، قسمت سمت راست بالا می باشد. مدول مربوط به این قسمت در شکل زیر مشخص گردیده است. این حافظه دارای ۱۱ پایه آدرس بوده که ۳ پایه ارزش بالا یعنی A_8 و A_9 و A_{10} به صورت داخلی صفر گردیده است و فقط کنترل مقداردهی ۸ پایه A_0 تا A_7 در اختیار ما می باشد محل مقداردهی این پایه ها در مدول کاملا مشخص بوده و برای هر کدام پین مخصوص در نظر گرفته شده است. علاوه بر این حافظه دارای ۸ پایه دیتا برای تبادل اطلاعات می باشد. این پایه ها به صورت D_0 تا D_7 مشخص گردیده اند. که هر کدام دارای یک پین برای مقداردهی می باشند. از ۱۶ کلیدی که در مدول سمت چپ پایین وجود دارد برای مقداردهی این پایه ها می توان استفاده نمود.

برای ساده تر بستن مدار توجه به این نکته مهم است که بدانید برای مقداردهی به پایه های دیتا نیازی به سیم کشی نبوده فقط کافیت پایه OE_1 یا OE_2 را که کنار کلیدها قرار دارد یکی از آنها را فعال نماییم به این ترتیب ۸ کلید مستقیما به پایه های دیتا وصل می شوند و نیازی به وصل کردن توسط ما نمی باشد. اما پایه های آدرس را باید مستقیما مقداردهی نماییم پیشنهاد می شود برای اینکه کلید کم نیاوریم اگر با آدرس های پایین کار داریم چند تا از پایه های آدرس را مستقیما صفر نموده و فقط ۳ یا ۴ تا از آنها را به کلیدها متصل نماییم تا کلید برای پایه های تواناساز و خواندن و نوشتن نیز باقی بماند.



حال با توجه به این موضوع همان رقص نور مربوط به کار عملی ۲ را مجدداً به کمک برد ترینر انجام دهید. برای این منظور هر حالت مربوط به رقص نور را به صورت ۸ بیتی در حافظه مرحله به مرحله ذخیره نموده و سپس با قرار دادن حافظه در مد خواندن این مقادیر را به خروجی فرستاده تا وضعیت LED ها دیده شود.

لازم به ذکر است کلیدها در مدول پایین سمت چپ قرار گرفته اند و هنگام کار با هر مدول حتماً تغذیه آن روشن بوده و زمینهای بوردهای مختلف یکی شده باشند.

کار عملی ۴: (به کمک برد ترینر معماری کامپیوتر)

میخواهیم به کمک حافظه ۶۱۱۶ یک مجذور کننده برای عدد ۳ بیتی طراحی کنیم به این صورت که عدد ورودی دلخواه را به ورودیهای آدرس حافظه داده و در پایه های دیتا مجذور عدد را ببینیم اینکار را به صورت عملی بر روی برد انجام دهید.