

به نام خدا



تمرین 5

سیستم های نهفته

سرکار جناب آقای دکتر انصاری

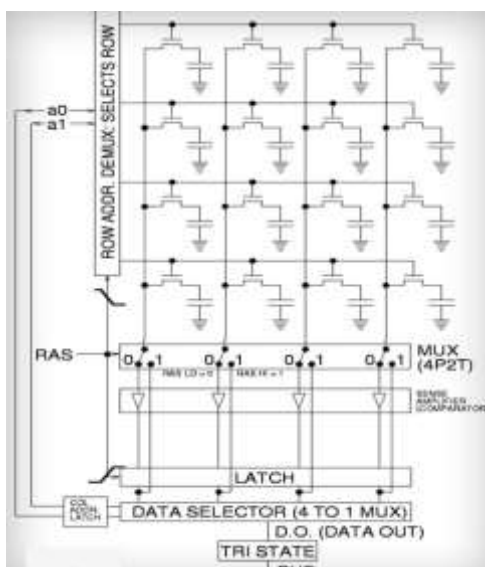
سارا آذرنوش

98170668

DRAM (Dynamic RAM)

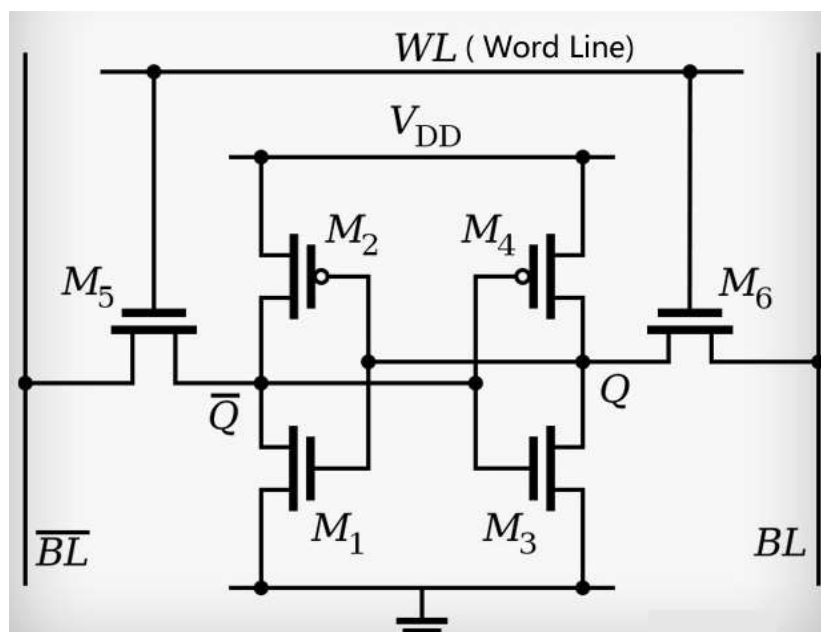
DRAM (dynamic random-access memory) یک تکنولوژی حافظه مبتنی بر خازن‌های شارژی است که پیاده‌سازی آن بسیار سریع و ارزان است و همچنین، چگالی بالایی را نیز فراهم می‌کند.

هر سلول حافظه در تراشه DRAM یک بیت از اطلاعات را در خود نگه می‌دارد و از یک خازن و یک ترانزیستور تشکیل شده است. ترانزیستور به عنوان یک سویچ عمل می‌کند که به مدارهای کنترل روی تراشه حافظه امکان خواندن خازن یا تغییر وضعیت می‌دهد. و خازن یک بیت از اطلاعات به صورت باینری نگه میدارد. برای اینکه تراشه DRAM کار کند، پردازنده یا کنترل کننده حافظه برای حفظ اطلاعات، باید قبل از تخلیه خازن‌هایی که با الکترون پر شده‌اند، دوباره آن‌ها را شارژ کند. برای این کار، اطلاعات را می‌خواند و سپس آن‌ها را دوباره بازنویسی می‌کند. به این عملیات، تازه سازی گفته می‌شود که هزاران بار در یک ثانیه در تراشه DRAM اتفاق می‌افتد. به دلیل نیاز به تازه سازی برای نگهداری اطلاعات از واژه داینامیک استفاده می‌شود.



SRAM (Static RAM)

SRAM از فلیپ فلاپ تشکیل شده است که می‌تواند در یکی از دو حالت پایدار به صورت ۰ یا ۱ باشد. هر فلیپ فلاپ به شش ترانزیستور نیاز دارد و نیازی به تازه‌سازی ندارد. که باعث می‌شود SRAM نسبت به DRAM سریع‌تر باشد. SRAM به قطعات و سیم کشی بیشتری نیاز دارد، و یک سلول SRAM فضای بیشتری را نسبت به سلول DRAM روی تراشه اشغال می‌کند و ساخت آن دشوارتر است. بنابراین، SRAM گران‌تر است.



تفاوت DRAM و SRAM

- سرعت

SRAM نیازی به تازه سازی ندارد و سریع تر است. متوسط زمان دسترسی در DRAM در حدود ۶۰ نانوثانیه و SRAM کمتر از ۱۰ ثانیه است. SRAM ها به دلیل سرعت بسیار بالا غالباً به عنوان Cache و DRAM ها به عنوان حافظه اصلی در رایانه ها و کامپیوترهای شخصی استفاده می شوند.

- ظرفیت و تراکم

SRAM برای ذخیره حجم مشخصی از اطلاعات به تعداد ترانزیستور بیشتری (۶ ترانزیستور) نسبت به (۱ ترانزیستور و ۱ خازن) DRAM احتیاج دارد. تعداد ترانزیستورهای یک ماژول حافظه، ظرفیت آن را تعیین می کند بنابراین برای تعداد مشابه ترانزیستور، یک ماژول DRAM می تواند حداکثر ۶ برابر ظرفیت ماژول SRAM را داشته باشد.

- میزان مصرف برق

SRAM تنها به یک جریان پایدار کوچک نیاز دارد. اما DRAM هر چند میلی ثانیه برای تازه سازی به انفجاری از برق نیاز دارد. این جریان مورد نیاز برای تازه سازی، چندین مرتبه از جریان کوچک مورد نیاز برای SRAM بزرگ تر است. بنابراین، نسبت به ماژول DRAM انرژی کمتری مصرف می کند. با این حال، مصرف برق SRAM به فرکانس دسترسی به آن بستگی دارد. هنگامی که SRAM با سرعت کمتری استفاده می شود، در مواقع بیکاری، انرژی بسیار ناچیزی مصرف می کند. در حالیکه در فرکانس های بالاتر، SRAM هم می تواند به اندازه DRAM انرژی مصرف کند.

- قیمت

SRAM بسیار گران‌تر از DRAM است، از آنجا که SRAM از فلیپ‌فلاپ استفاده می‌کند و DRAM تنها از یک ترانزیستور و یک خازن استفاده می‌کند. بنابراین، برای حجم مشابهی از حافظه، SRAM به تعداد ترانزیستور بیشتری نیاز دارد و هزینه‌های ساخت نیز بیشتر است.