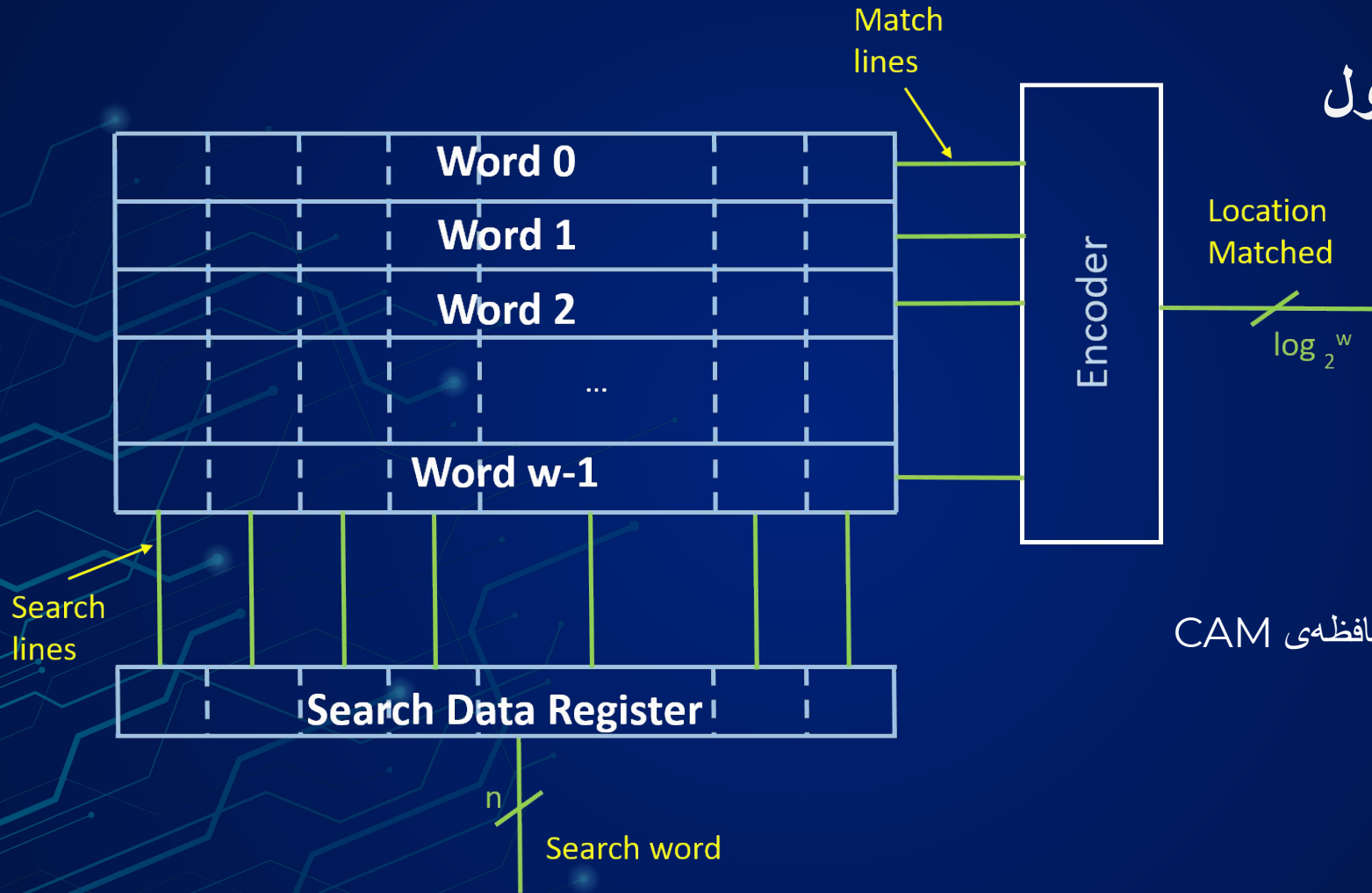


معماری کامپیوتر

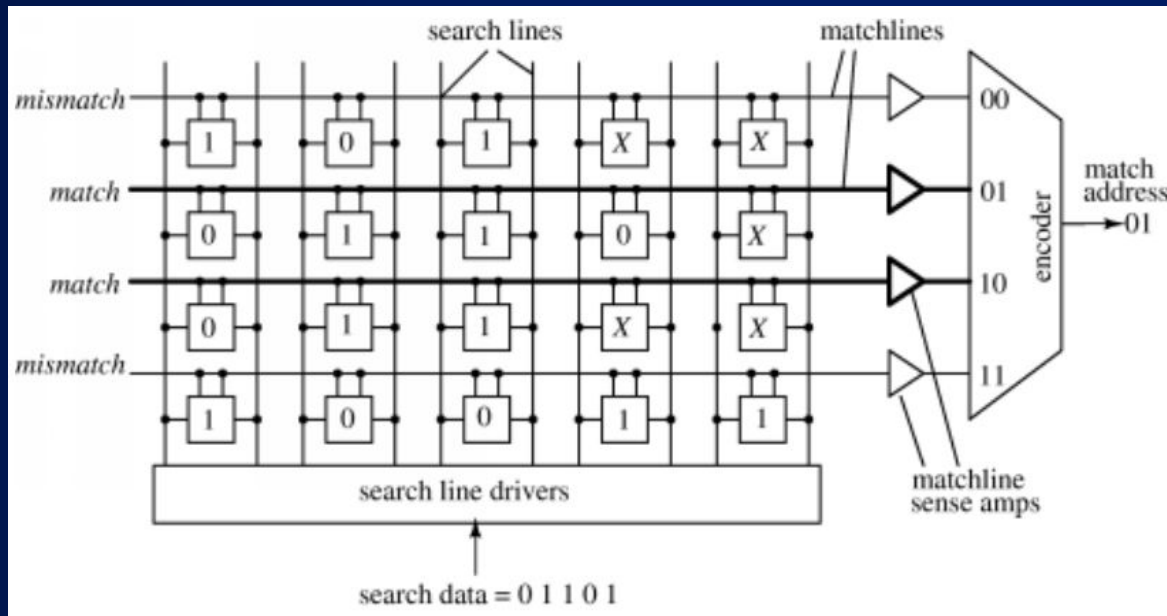
تمرین سوم

سوال اول



الف) دیاگرام حافظه‌ی CAM

یادآوری

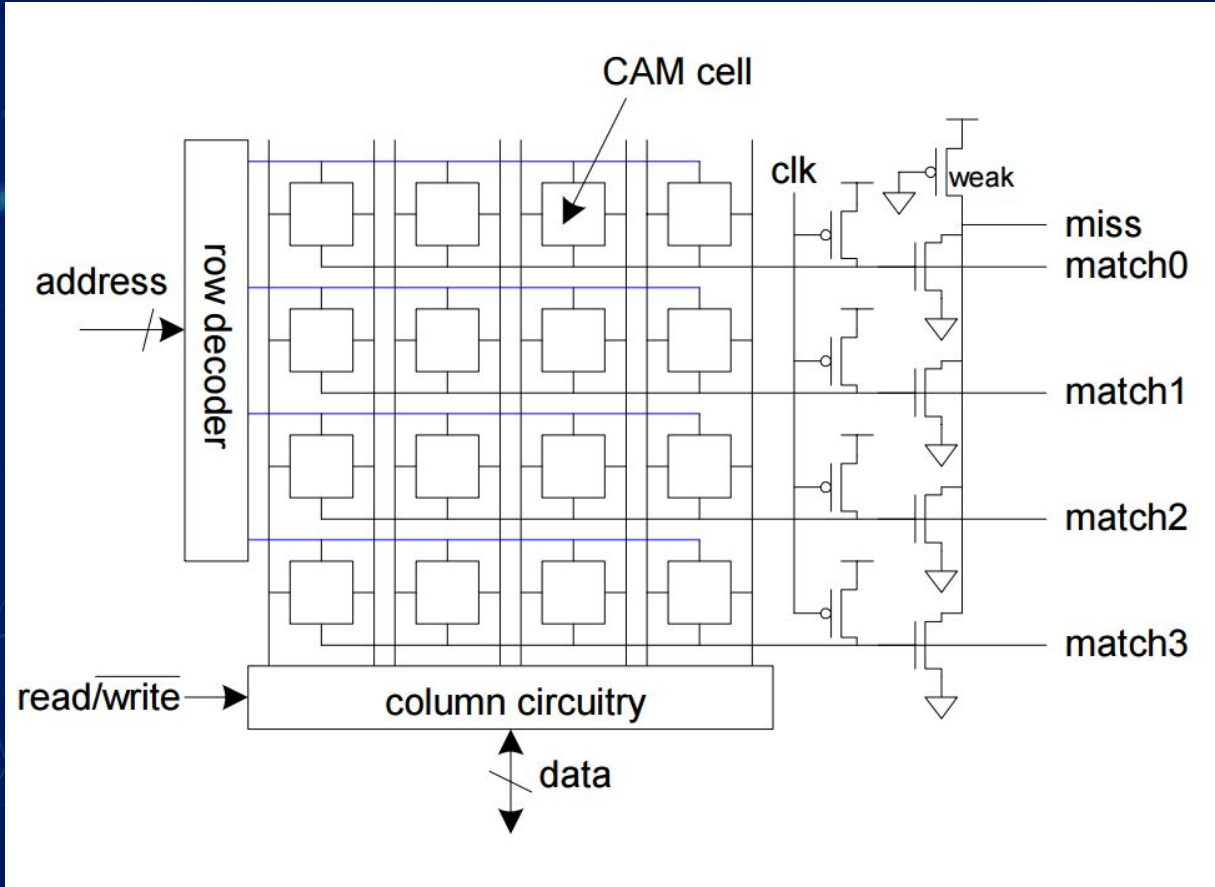


شکل دقیق‌تر حافظه به شکل روبه‌روست.

برای جستجوی یک داده، داده به عنوان SearchData وارد می‌شود و تک‌تک بیت‌های آن با بیت‌های متناظر از تک‌تک کلمه‌ها (خطوط) حافظه‌ی ما، XNOR می‌شود.

حاصل XNORهای تمام یک کلمه (خط) با هم AND می‌شوند. اگر حاصل AND یک باشد یعنی انطباق داشتیم. در ادامه مثل شکل بالا اگر بیش از یک داده match شده باشند به بیت‌های X آن‌ها نگاه می‌شود. آن‌که میزان انطباق بیشتری دارد و تعداد Don't care کمتری دارد (در شکل بالا داده‌ی کلمه‌ی دوم از بالا) توسط encoder انتخاب می‌شود.

سوال اول



سوال اول

الف) منطق خواندن/نوشتن و انطباق را در دیاگرامی برای این حافظه ترسیم کنید و نحوه عملکرد آن را شرح دهید.

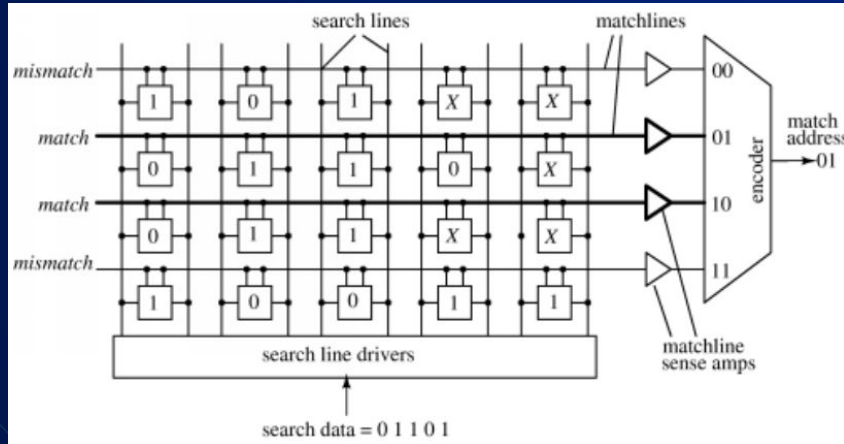
برای اضافه کردن قابلیت خواندن و نوشتن به این حافظه، از یک بیت برای مشخص کردن حالت خواندن یا نوشتن استفاده می‌کنیم و به عنوان ورودی به مدار می‌دهیم. در این حالت ارتباط این مدار با سیستم دو طرفه است؛ یعنی هم می‌تواند رشته بیت ورود به حافظه بدهد و هم رشته بیت خروجی از حافظه بگیرد.

برای مشخص کردن خطی از حافظه که محتوای آن را می‌خوانیم و یا ورودی را در آن خط می‌نویسیم، باید آدرس خط حافظه مشخص گردد. برای این کار از یک رمزگشا (Decoder) استفاده می‌کنیم که آدرس را به عنوان ورودی می‌گیرد. هر خروجی Decoder را به همه‌ی سلول‌های خط مربوطه در حافظه وصل می‌کنیم. با این کار یک سیگنال فعال سازی برای فرستادن محتویات هر سلول به خروجی (در حالت خواندن) و یا پذیرفتن مقدار جدید (در حالت نوشتن) به هر سلول فرستاده می‌شود.

سوال اول

(ب) دلیل عدم موفقیت این حافظه را توضیح دهید.

اگر فرض کنیم که کلمات ما n بیتی باشند و m کلمه هم داشته باشیم، به تعداد تک تک بیت های درون حافظه XNOR نیاز داریم و m گیت هم AND مورد نیاز است. همین طور هزینه ی یک encoder با m ورودی در بدترین حالت، m گیت وارون کننده و m گیت AND است. بنابراین هزینه ی ساخت این مدار بسیار بالاست و همین موضوع دلیلی برای عدم موفقیت این نوع حافظه است.



سوال اول

پ) این حافظه به دو نوع **Binary** و **Ternary** تقسیم می‌شود. درباره‌ی تفاوت‌ها و عملکرد آن‌ها بحث کنید.

یک سلول باینری تنها مقادیر 0 و 1 را در خود ذخیره می‌کند اما یک سلول ترنری سه مقدار 0، 1 و X یا همان Don't care را در خود ذخیره می‌کند.

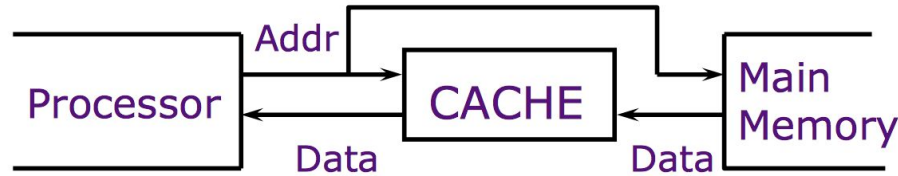


سوال دوم

Average access time for serial search:



Average access time for parallel search:



زمان دسترسی به
حافظه‌ی نهان: t_c

زمان دسترسی به
حافظه اصلی: t_m

نرخ موفقیت: h

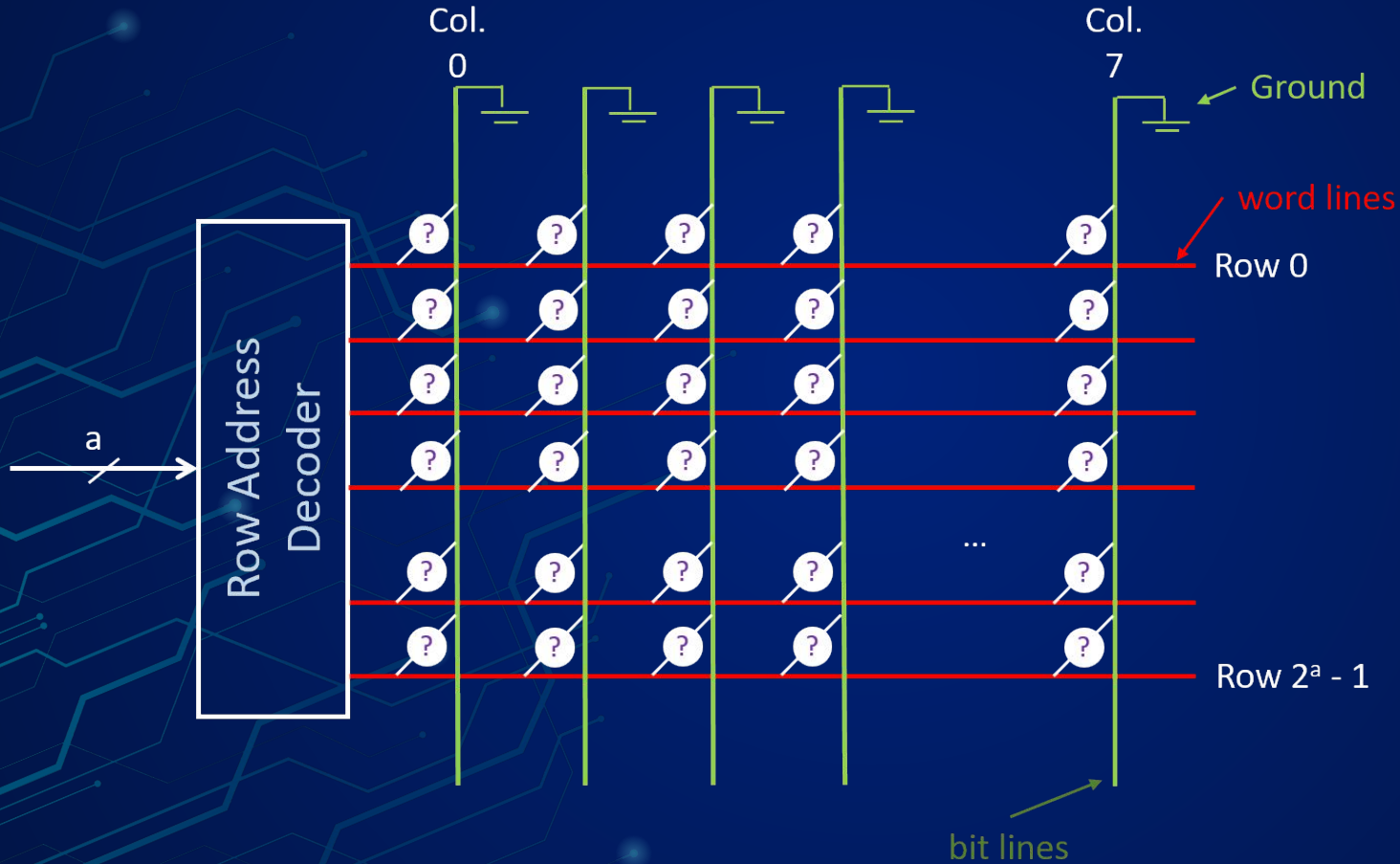
$$t = T_c + (1-h) \cdot T_m$$

سریال

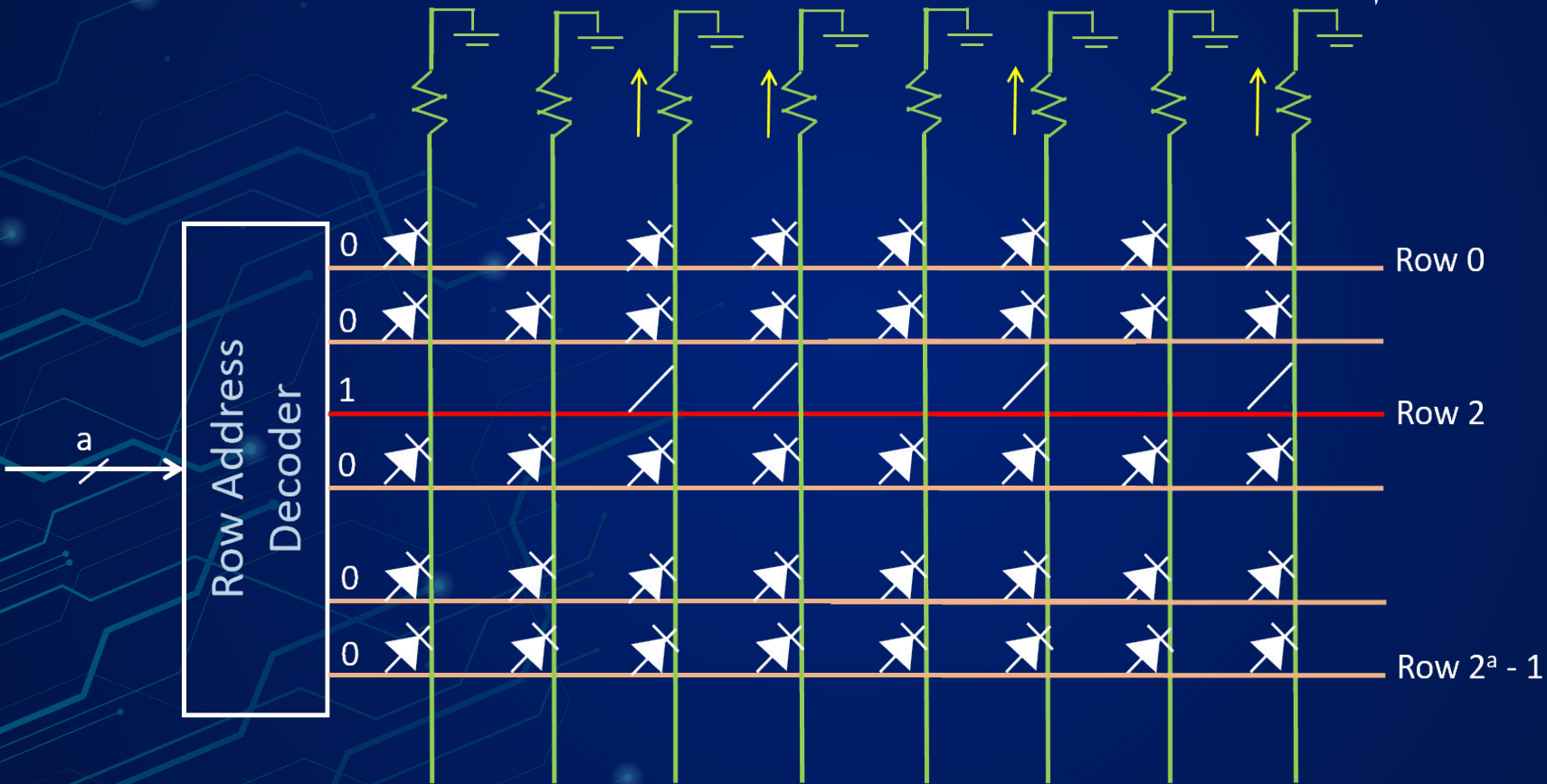
$$t = h \cdot T_c + (1-h) \cdot T_m$$

موازی

سوال سوم



سوال سوم



پایان

