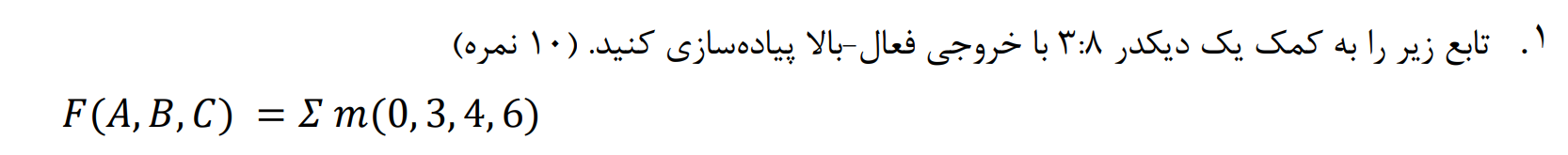
به نام خدا

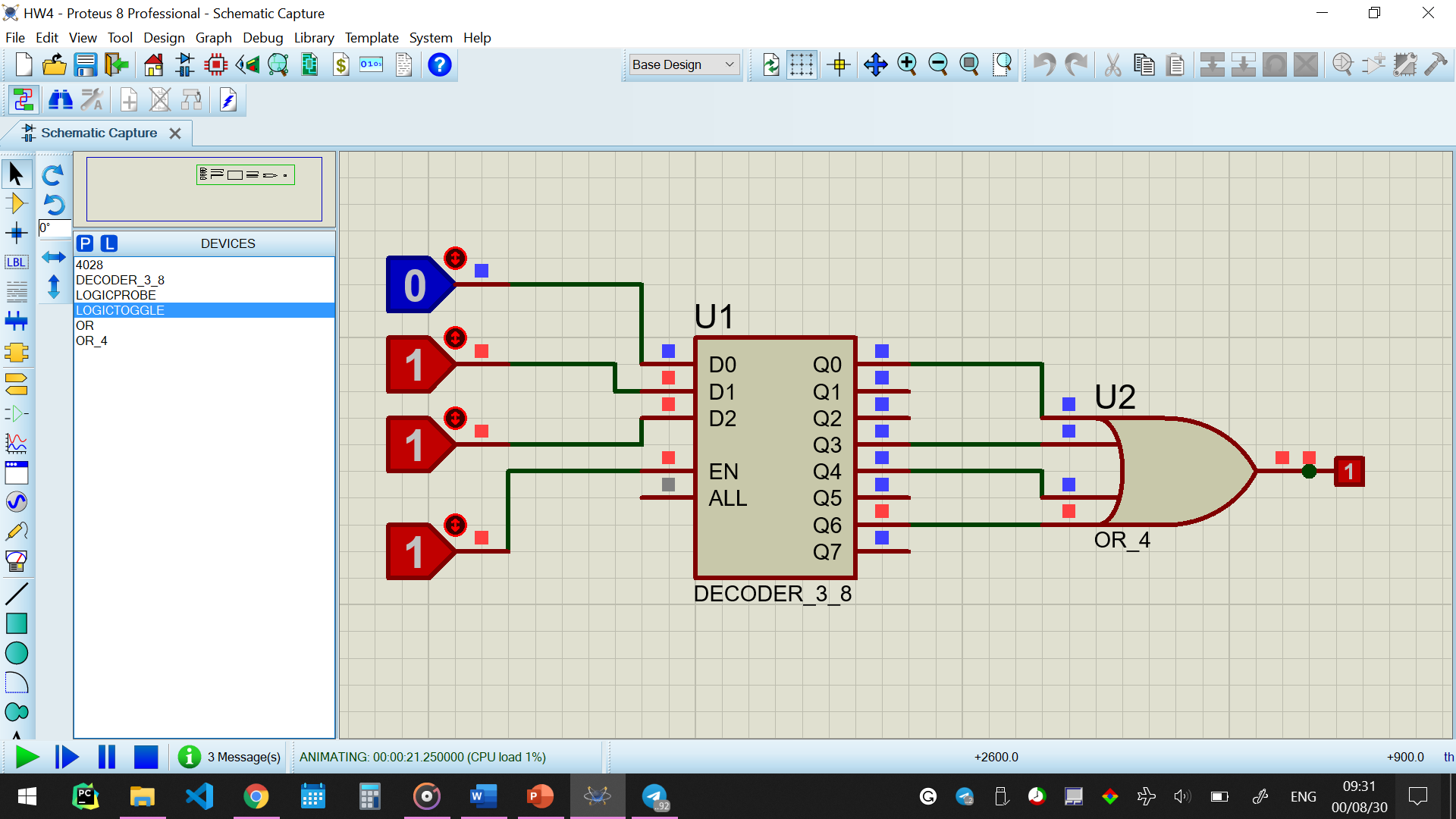
تمرین چهارم مدارهای منطقی

چمران معینی

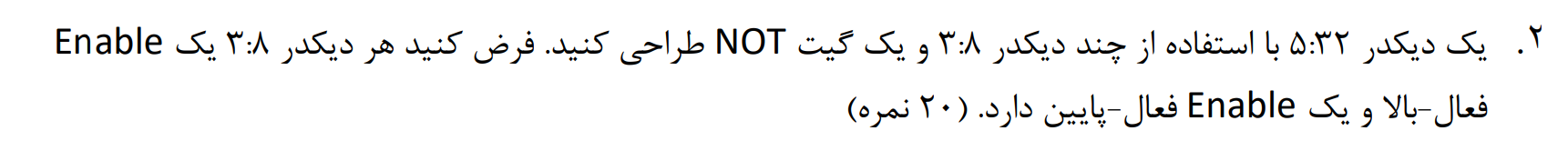
۹۹۳۱۰۵۳



ابتدا به کمک دیکدر،‌ تشخیص می‌دهیم که متغیرهای تابع‌مان چه مقداری را نشان می‌دهند، سپس اگر آن مقدار یکی از مین‌ترم‌ها بود، خروجیِ ما صحیح خواهد بود، پس خروجی‌هایی که با مین‌ترم‌ها هم‌اندیس هستند را با یکدیگر OR می‌کنیم.



(ورودی ALL ، در صورتی که صحیح باشد تمام خروجی‌ها را صحیح می‌کند که ما این‌جا به آن نیازی نداریم و فرض می‌کنیم وجود ندارد، هم‌چنین می‌توانستیم یک مقدار ۰ را به آن متصل کنیم)



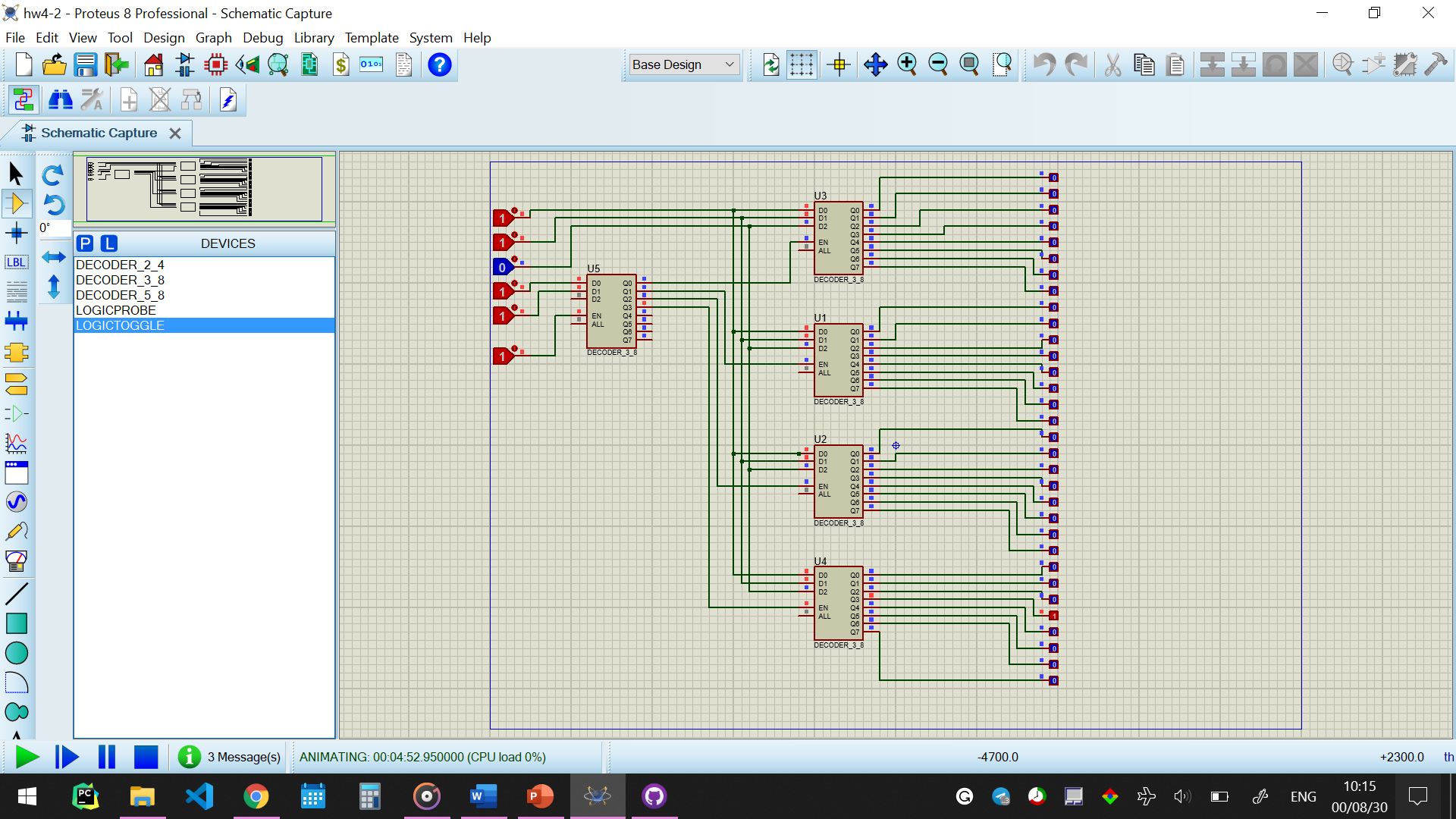
می‌دانیم که دیکدرِ ۵:۳۲‌ ، ۵ ورودی دارد و ۳۲ خروجی، پس باید پنج ورودی و سی و دو خروجی را هندل کنیم. ورودی‌هایمان را i0 تا i4 و خروجی‌هایمان را i0 تا i31 می‌نامیم.

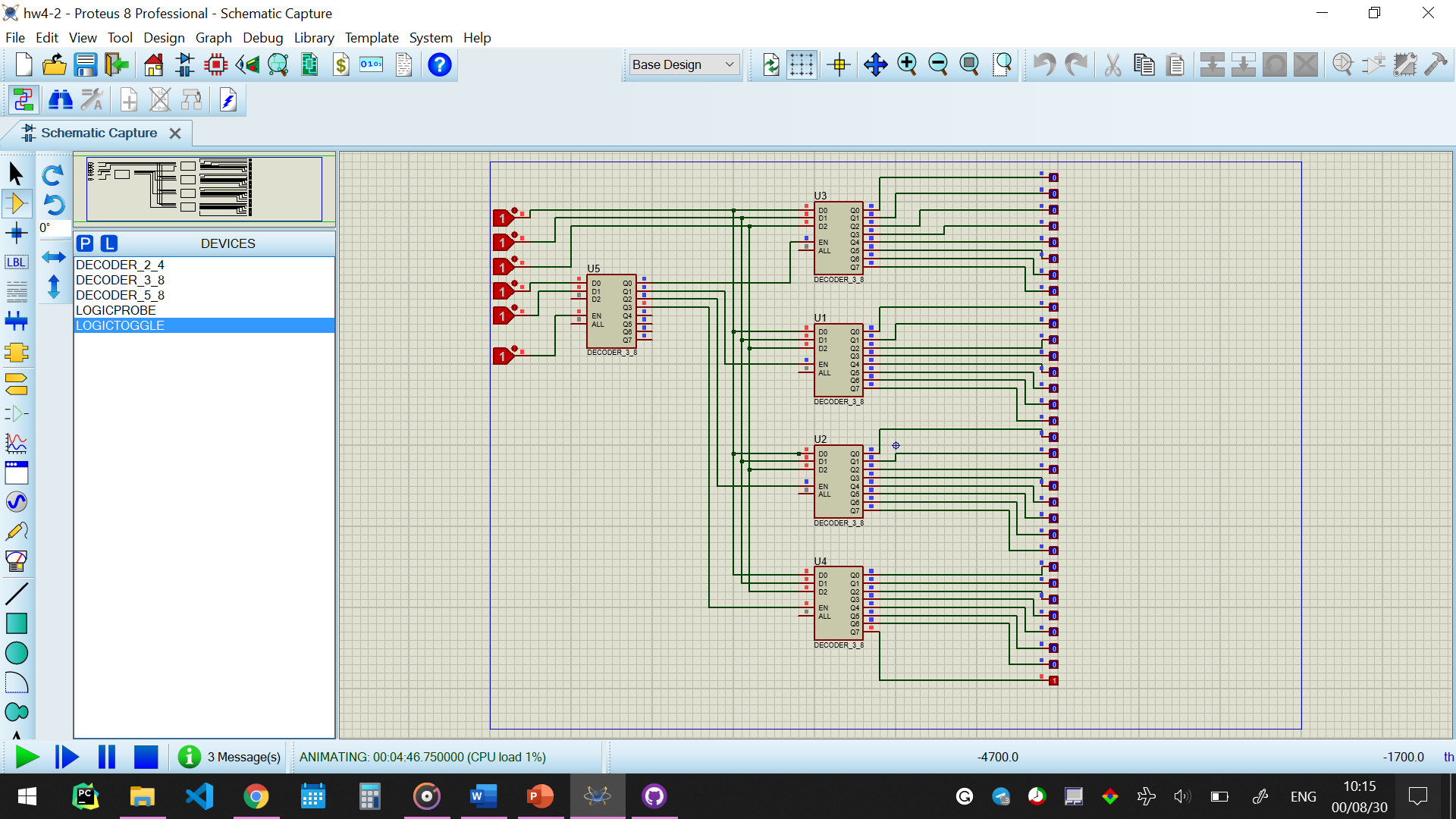
با توجه به این که ۳۲ خروجی داریم،‌ می‌فهمیم که باید ۴ دیکدر ۳:۸ را در کنار یکدیگر قرار دهیم تا این خروجی‌ها را تولید کنند.

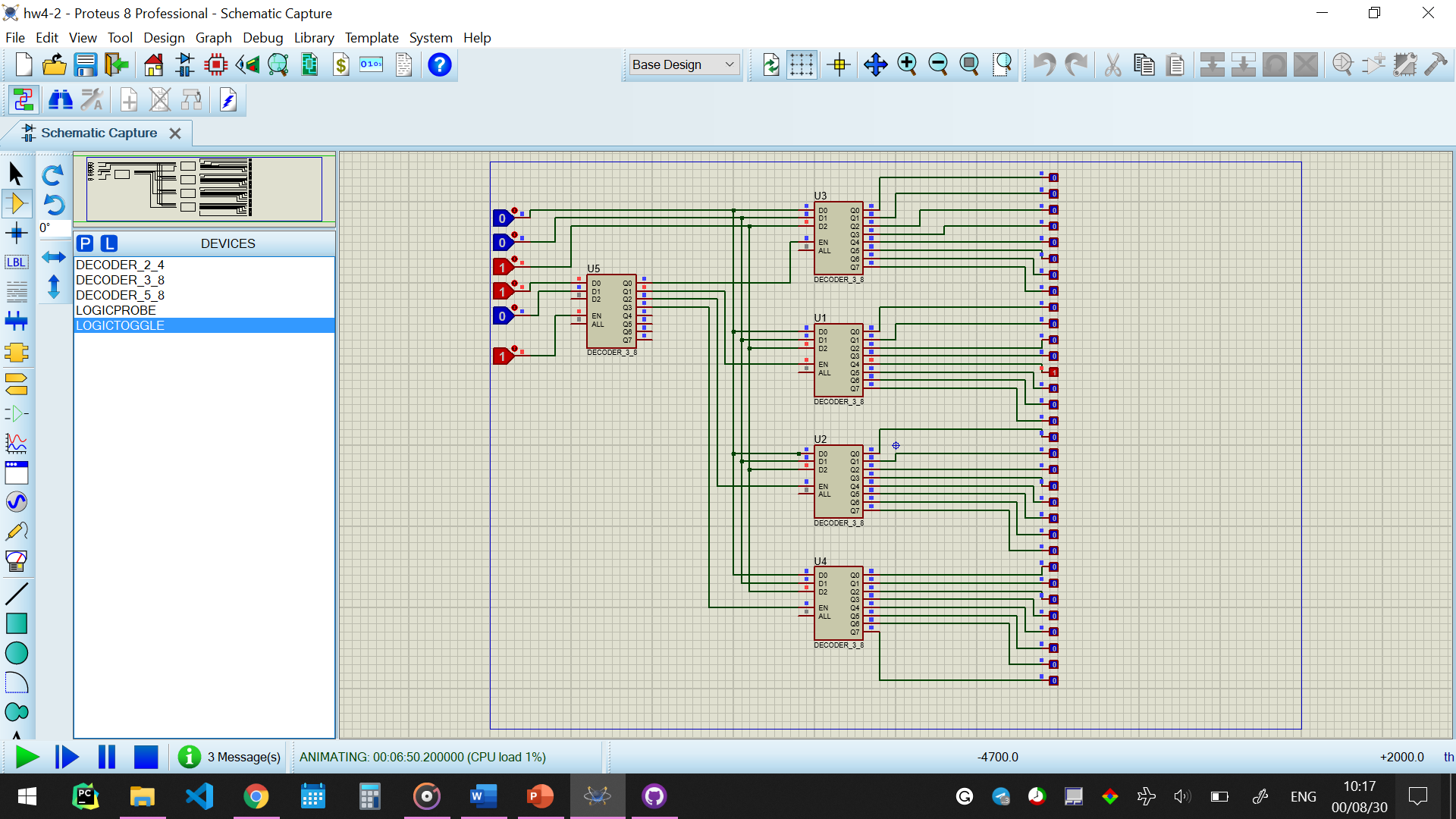
هنگامی که i4i3 مقدار 00 را داشته باشد، خروجیِ صحیح یکی از i0 تا i7 خواهد بود، هنگامی که i4i3 مقدار 01 را داشته باشد، خروجیِ صحیح یکی از i8 تا i15 خواهد بود و... پس از یک دیکدر برای یافتن مقدار i4i3 استفاده می‌کنیم، و خروجی‌های آن را به ترتیب به Enable های فعال‌بالا و Notشان را به فعال‌پائين‌ها متصل می‌کنیم.

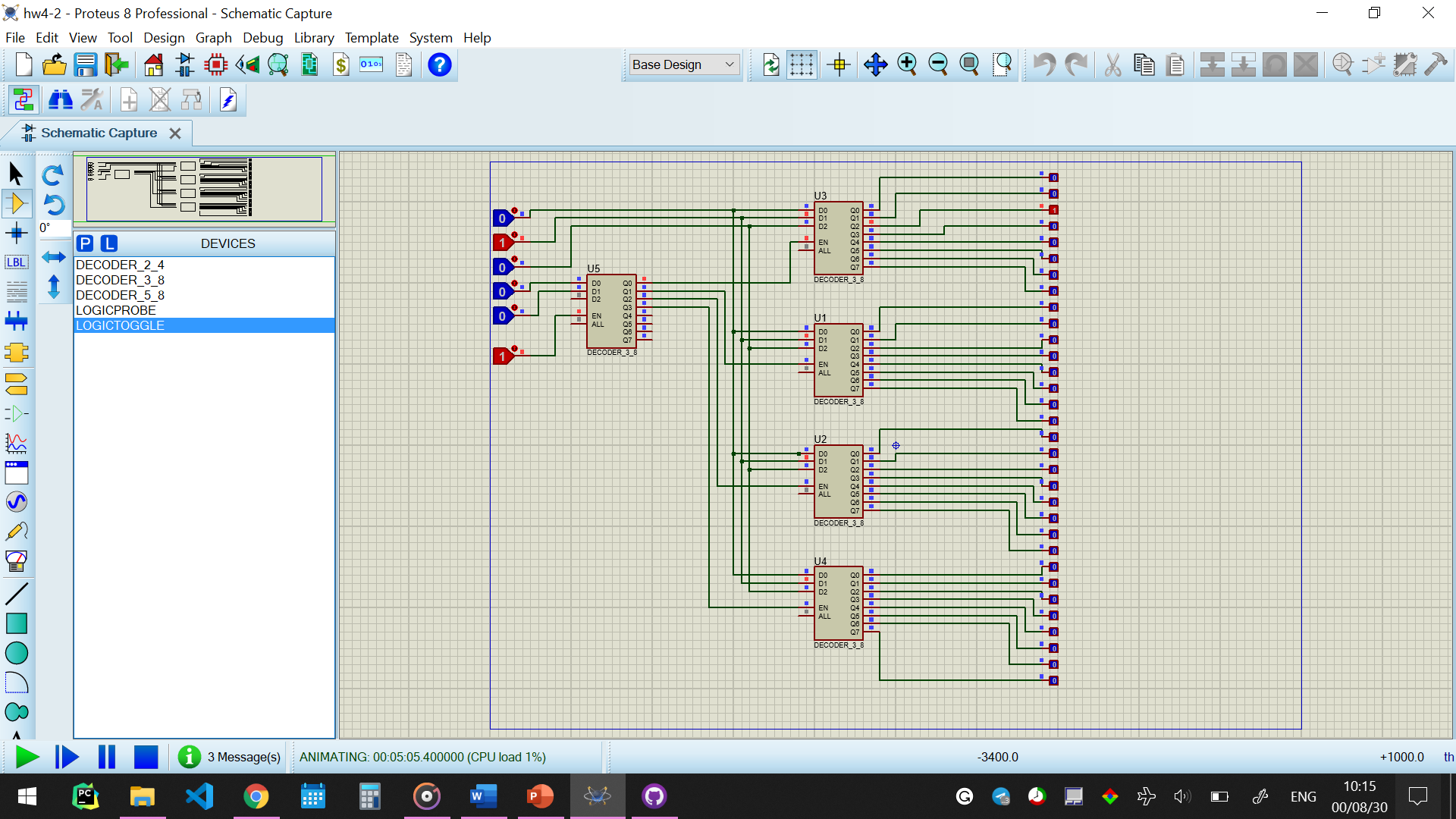
تا این‌جای کار موفق شدیم که دیکدری که قرار است خروجی ۱ را نشان دهد را پیدا کنیم. حال باید ورودی‌های دیکدرها را طوری مقداردهی کنیم که اگر Enable‌شان فعال بود، خروجی صحیح را ۱ کنند. در این مرحله، دیگر نیازی به i4i3 نداریم و i0 تا i2 در این بخش تاثیر گذارند، با متصل کردنِ آن‌ها به ترتیب به هر سه ورودیِ چهار دیکدری که قرار است خروجی نهایی را نشان دهند، هنگامی که Enable‌های یک دیکدر در حالت فعال بودند، دیکدر ما مقدار صحیح نهایی را نشان خواهد داد.

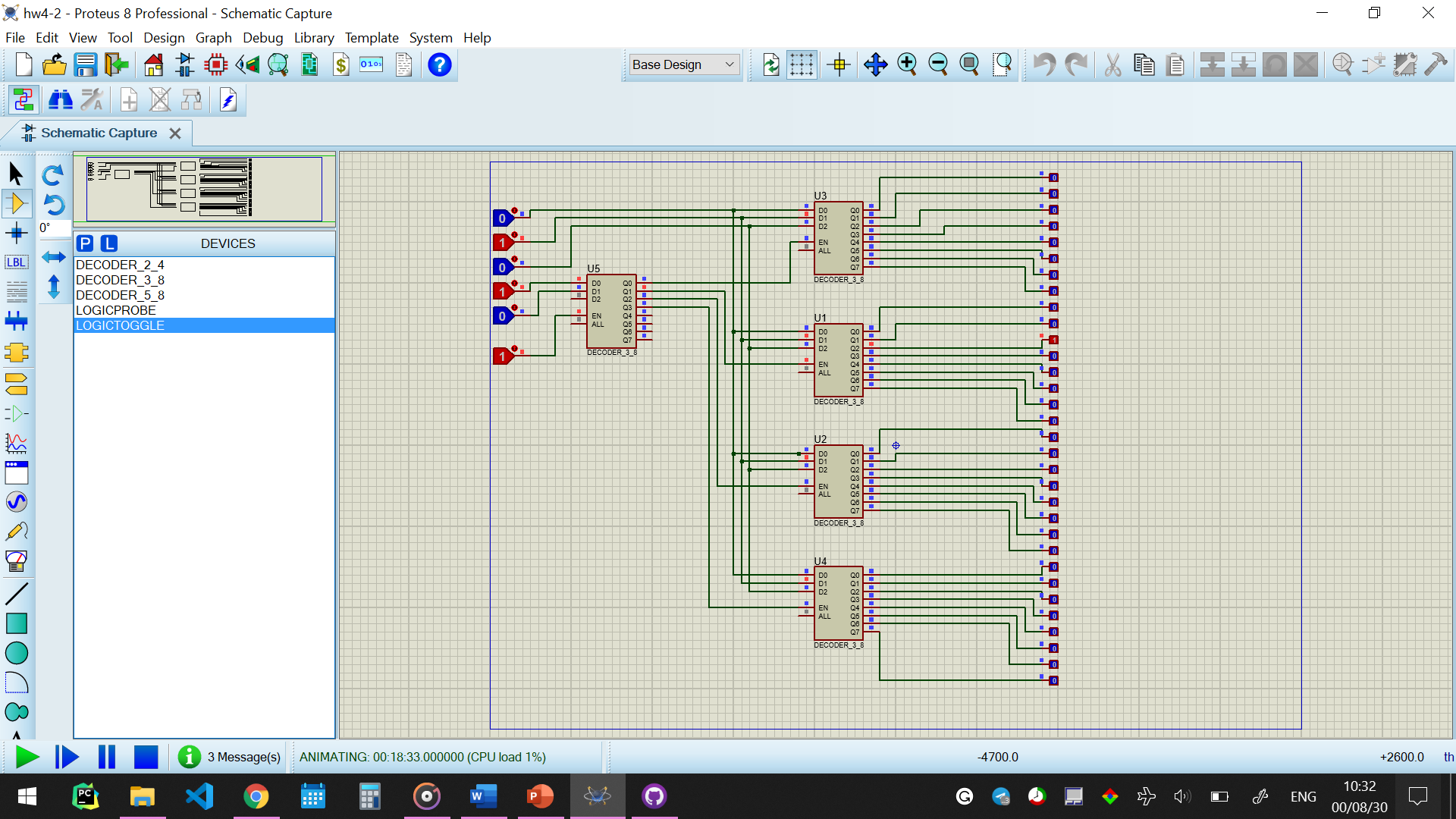
در شماتیک‌های زیر، Enable فعال‌پایین لحاظ نشده چون متاسفانه Device مناسب برای نمایش آن را پیدا نکردم، اما به کمک گیت Not برعکس ورودی‌های Enable فعال‌بالا را به Enable های فعال‌پایین می‌دهیم.

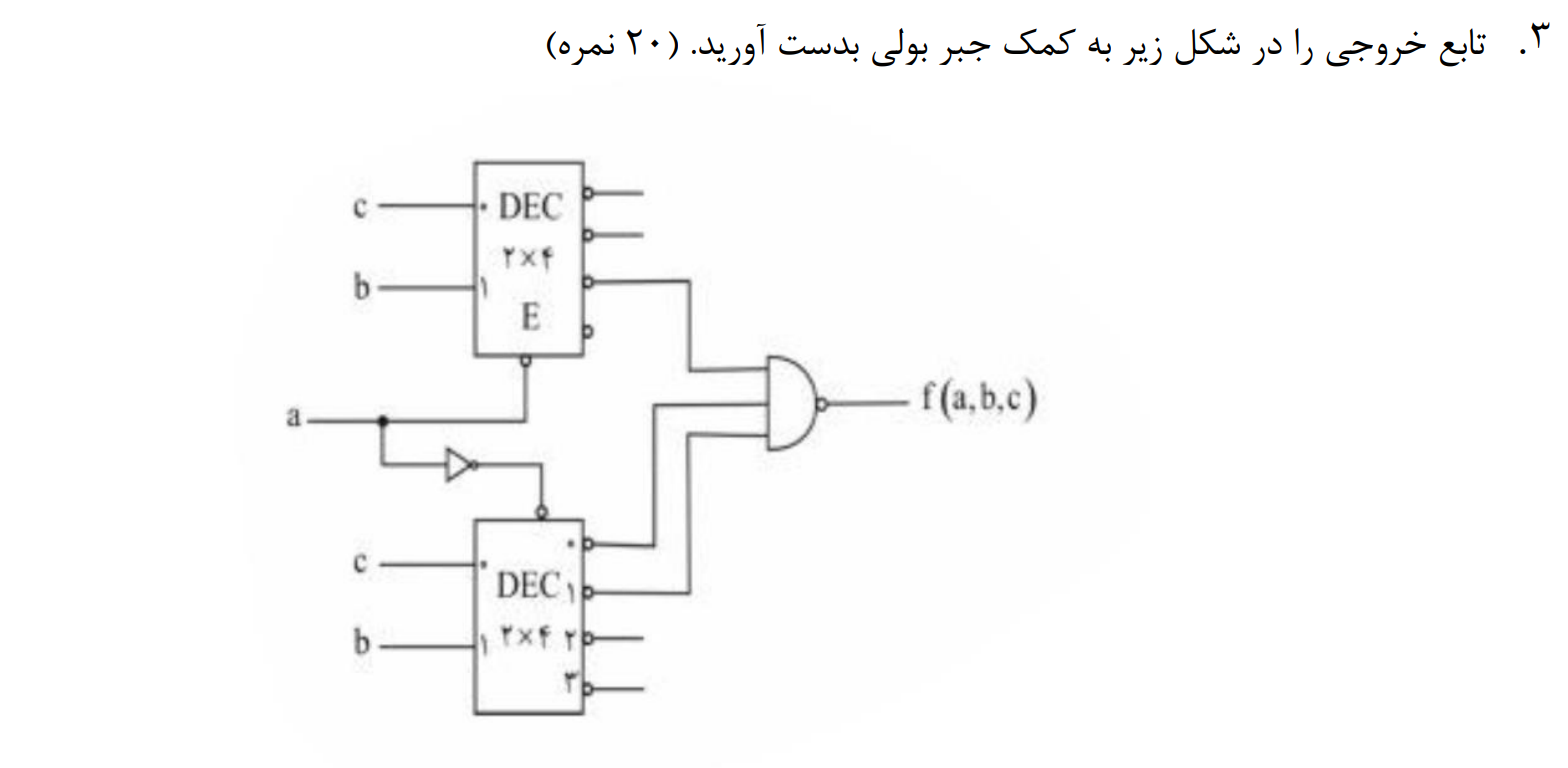




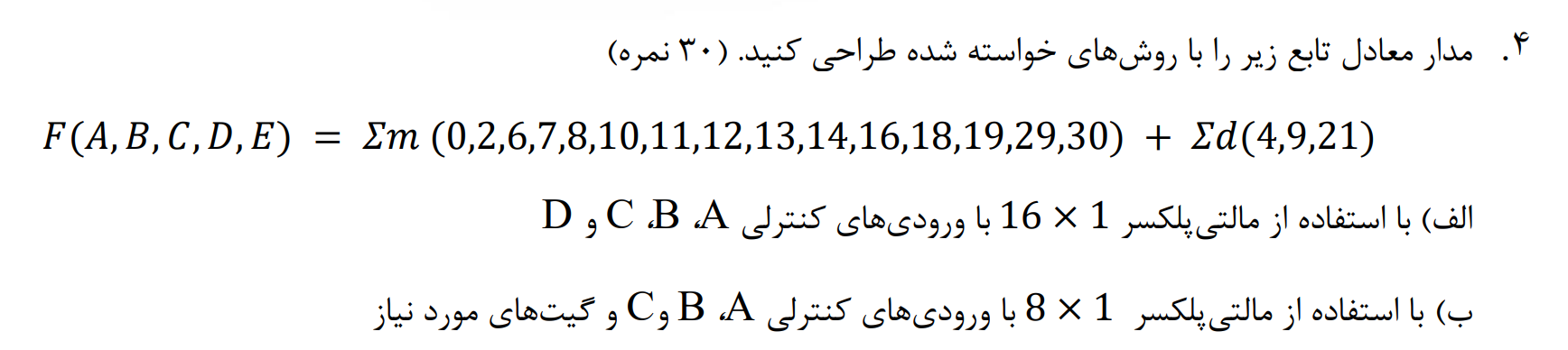


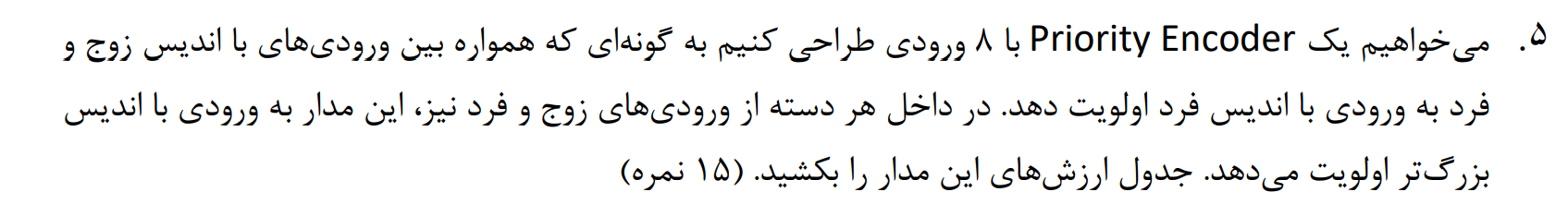






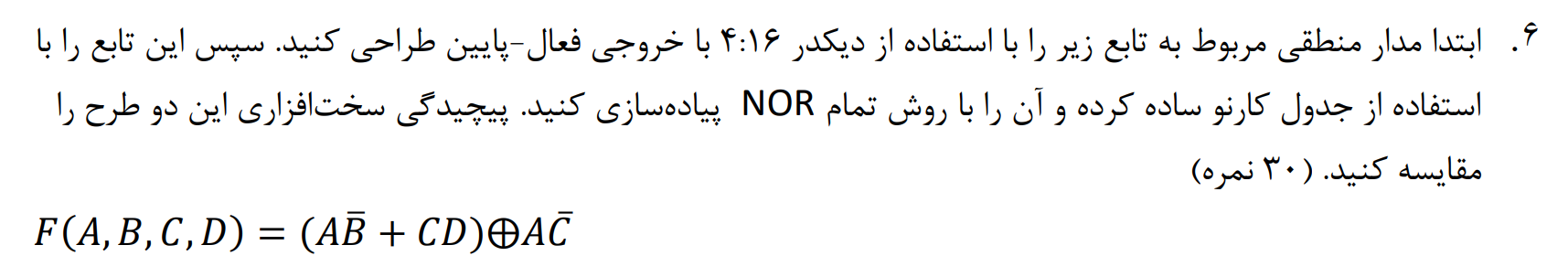
گیت‌نهایی‌مان سه ورودی دارد که آن‌ها را به ترتیب از بالا به پائین x y z می‌نامیم، هر یک از این سه ورودی خود تابعی بر حسب a b c ست، این توابع را جداگانه محاسبه می‌کنیم و نهایتا آن‌ها را با یکدیگر AND می‌کنیم.





ورودی‌های این مدار را d0 تا d7 می‌نامیم و خروجی‌های آن را A0 تا A3 و V می‌نامیم.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| outputs | | | | inputs | | | | | | | |
| V | A0 | A1 | A2 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| 0 | X | X | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | X | X | X | X | X | X | X | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | X | X | X | X | X | 1 | X | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | X | X | X | 1 | X | 0 | X | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | X | 1 | X | 0 | X | 0 | X | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | X | 0 | X | 0 | X | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | X | 0 | X | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | X | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | 11 | 01 | 00 | AB  CD |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 00 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 01 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 11 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 10 |

–----