

## سوال اول:

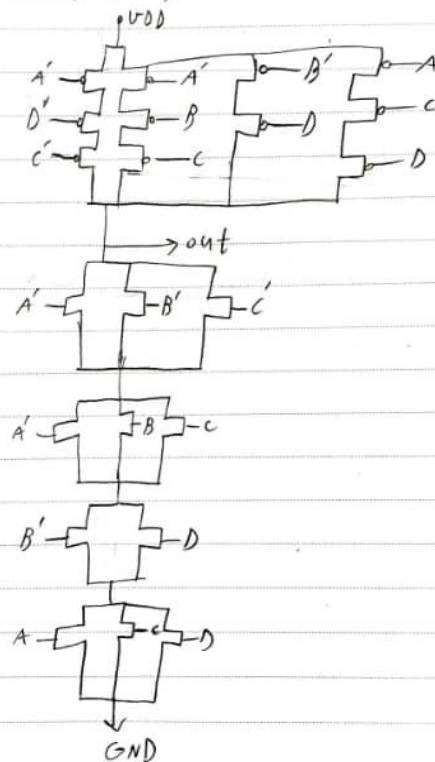
برای حل سوال اول ابتدا مدار را بر روی برگه میکشیم به این صورت که بار و دوگان بار تابع رو به دست آورده و سپس پس از مشخص شدن pmos ها و nmos ها (بار تابع nmos و دوگان بار تابع pmos) با کمک از component آماده nmos و pmos در Verilog کد ان را میزنیم به این صورت که ما 11 pmos و 11 nmos داریم که این nmos و pmos هر کدام سه ورودی میگیرند که به ترتیب عبارتند از خروجی و دو متغیر که قرار است nmos یا pmos را تشکیل دهند و باید هر 16 حالت ممکن رو ورودی بدیم تا ببینیم درست است یا نه که در صفحه بعد در شکل موج ها مشخص شده است.

Subject: \_\_\_\_\_  
Year: \_\_\_\_\_ Month: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

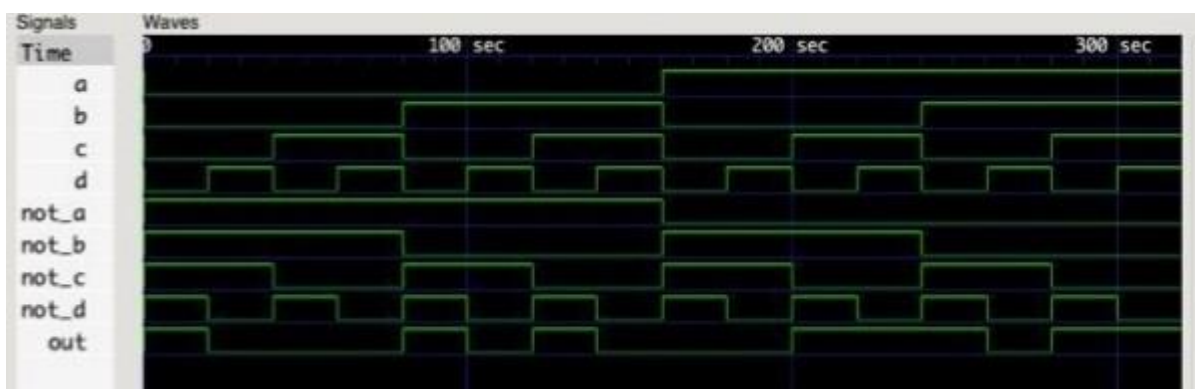
$$f(A, B, C, D) = ADC + AB'C + BD' + A'C'D'$$

$$\bar{f} = (\bar{A} + \bar{D} + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + B + C) \cdot (\bar{B} + D) \cdot (A + C + D)$$

$$D(\bar{f}) = (A'D'C') + (A'BC) + (B'D) + (ACD)$$



در این شکل موج خروجی هر 16 حالت ورودی را مشاهده میکنیم که به چه صورت است.



## سوال دوم:

ابتدا برای هر عملیات یک ماژول تعریف میکنیم که به ترتیب از اول به بررسی آن ها میپردازیم.

تابع اول ورودی A رو 2 بیت به چپ شیفت میده و B رو 2 بیت به راست و با هم جمع میکنه.

در تابع دوم دو ورودی و یک خروجی به تابع پاس داده میشود که در نهایت حاصل مجموع دو ورودی را میدهد.

در تابع سوم یک ورودی میگیریم و منفی شده آن را با خروجی نشان میدهیم.

در تابع چهارم سه برابر A را با B جمع کرده و قدر مطلق آن را خروجی میدهیم.

و در یک ماژول از همه این تابع ها استفاده میکنیم و یک ALU میسازیم به این صورت که با یک selector عملیات را مشخص میکنیم و اجرا میکنیم.

متأسفانه به علت اشکال در برنامه modelsim این برنامه بر روی سیستم من نصب نشد و همچنین ide های آنلاین مشکلاتی نظیر عدم تشخیص کد داشتند به همین علت قادر به ثبت شکل موج سوال سه نبوده.