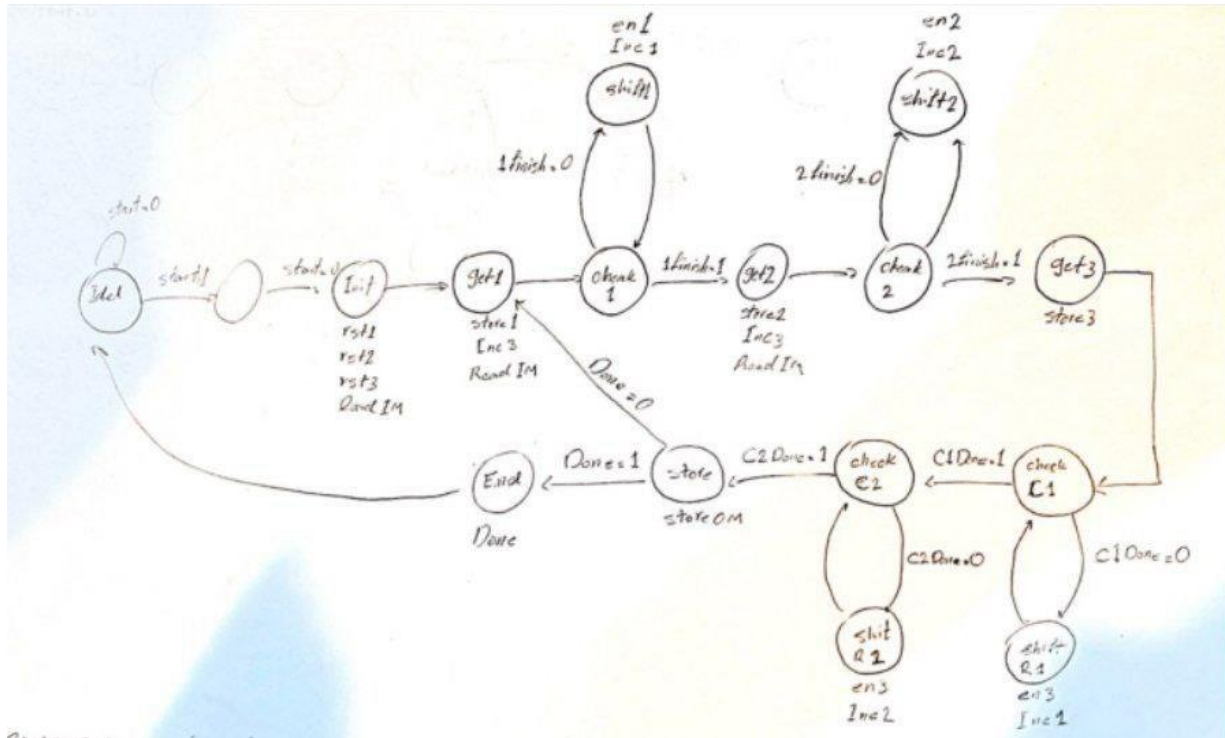


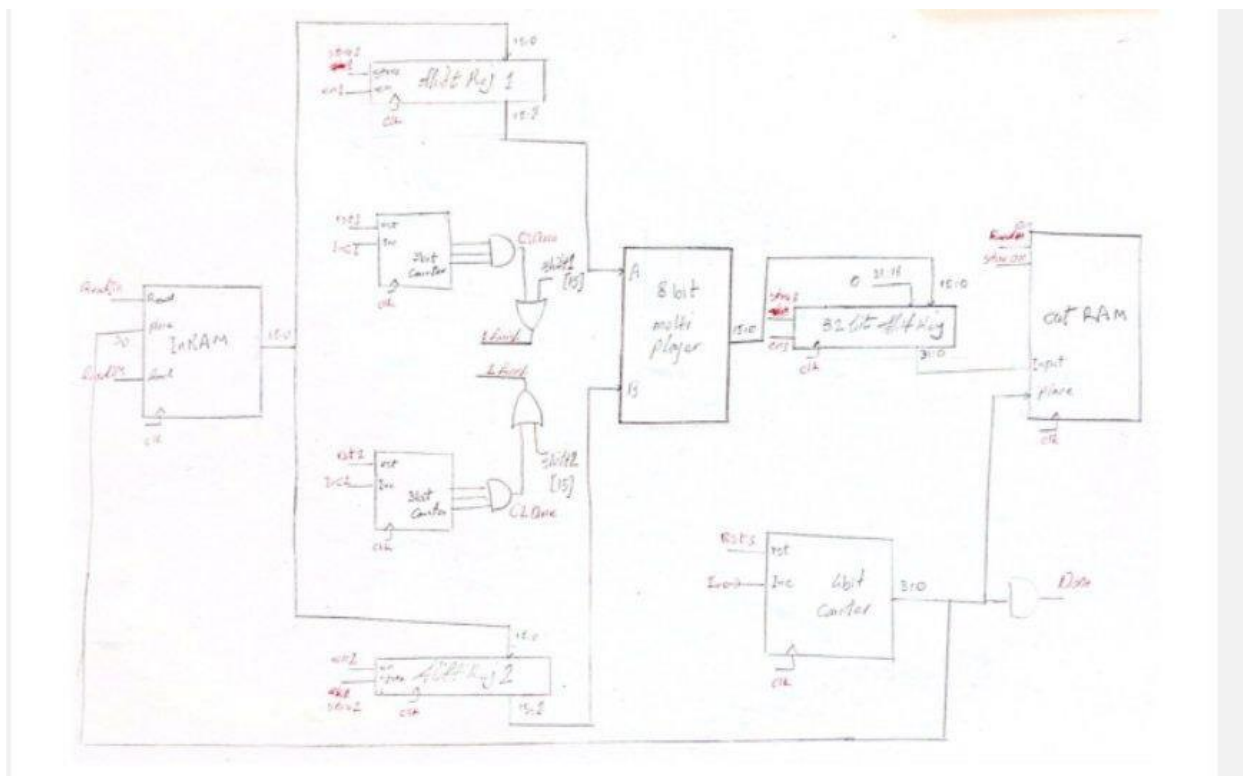
طراحی سیستم های دیجیتال - پروژه اول

علی بنی هاشمی 810100245

محمد صادق عقیلی 810100274

در ابتدا برای شروع طراحی مدار ما نیاز به ایجاد یک کنترلر و یک دیتاپث داریم. در ادامه این کنترلر و دیتاپث نقشه راه پیاده سازی مدار هستند. شمای این دو قسمت به صورت زیر در بخش اول انجام شده است





منطق کلی این پیاده سازی برای ضرب کننده به این صورت است که ماژول رم ورودی دو عدد به ما می دهد، شیفت رجیستر ها صفر های اول این دو عدد را بر میدارند و 8 بیت پر ارزش بعدی به ضرب کننده 8 بیت می رود ، در نهایت برای تولید خروجی با قرار دادن صفر ها در کنار خروجی ضرب کننده 8 بیت و باقی بیت ها به عدد خروجی می رسم

حال برای پیاده سازی مدار، از روی دو تصویر پیش می رویم. اجزای اصلی تشکیل دهنده دیتاپات شامل دو ماژول حافظه یکی برای خروجی و دیگری برای ورودی (یکی جفت عدد های ورودی را از فایل مربوطه خوانده و دیگری حاصل ضرب آنها را در فایل دیگری ذخیره می کند) ، 3 ماژول شیفت رجیستر که دوتای آنها 16 و دیگری 32 بیتی است ، سه شمارنده چهار بیت، یک ضرب کننده 8 بیت و کنترلر می باشد. پیاده سازی اکثر ماژول ها طبق دروس گذشته به سادگی انجام می شود و جزئیات خاصی ندارد. در فایل کنترلر نیز از روی شمای استتیت ماشین یک کنترلر می سازیم و سیگنال ها را مقدار دهی می کنیم. در نهایت همه اجزا را در فایل تاپ به یکدیگر متصل می کنیم

در ادامه فایل تست بنچ را ساخته و کلاک و ریست را مقدار دهی می کنیم و برای استفاده از ترانک ، فایل ماژول ها را در فولدر مناسب و تست بنچ را در فولدر مناسب خود قرار می دهیم و نام فایل ها را در فایل تی سی ال وارد می کنیم. اکنون می توانیم با دستور مناسب از ترانک برای اجرای مدار خود استفاده کنیم و از درستی آن اطمینان حاصل کنیم

ابتدا با استفاده از فایل پایتون داده شده ورودی و خروجی مربوط به آن را تولید می کنیم تا بتوانیم صحت خروجی مدار را تست کنیم

```

0110011101111000
1100010001111011
1100010100000011
1000010110100110
0011000110100100
0111101010111100
0100010010011000
0011000111001101
1010101010101001
0100101101000101
0110000110010001
1010100100001000
1011011000000000
0001001111000011
1101100100100011
0000001111001000

```

```

4EDC0000
66590000
17AFC000
0D4FE000
31CE0000
405D8000
0E0A8000
03348800

```

حال مقادیر ورودی را در فایل مربوط به ورودی قرار می دهیم که ماژول رم مربوطه آنها را می خواند

با باز کردن فولدر سیم ترانک در مدل سیم و اجرای آن فایل خروجی نیز تولید شده که مشاهده می کنیم مقادیر آن با خروجی حاصل از کد پایتون یکی است و در نتیجه مدار ما به درستی کار می کند

در نهایت قابل ذکر است که بعد از اجرای ترانک نمایشگر ویو به طور خودکار باز شده و می توانیم مقادیر تولید شده در طول اجرا را مشاهده کنیم

