

آزمایش پنجم

هدف آزمایش:

تایمر یک ماشین لباسشویی

گزارش کار:

در ابتدا ما ماشین لباسشویی را در حالت اول که همان Reset نامیده ایم قرار دارد. ماشین لباس شویی ما تنها در حالاتی به جز حالات زیر کار میکند:

حالت اول که بدیهی هم است آن است که ماشین لباسشویی، کلید استارت آن خاموش باشد.

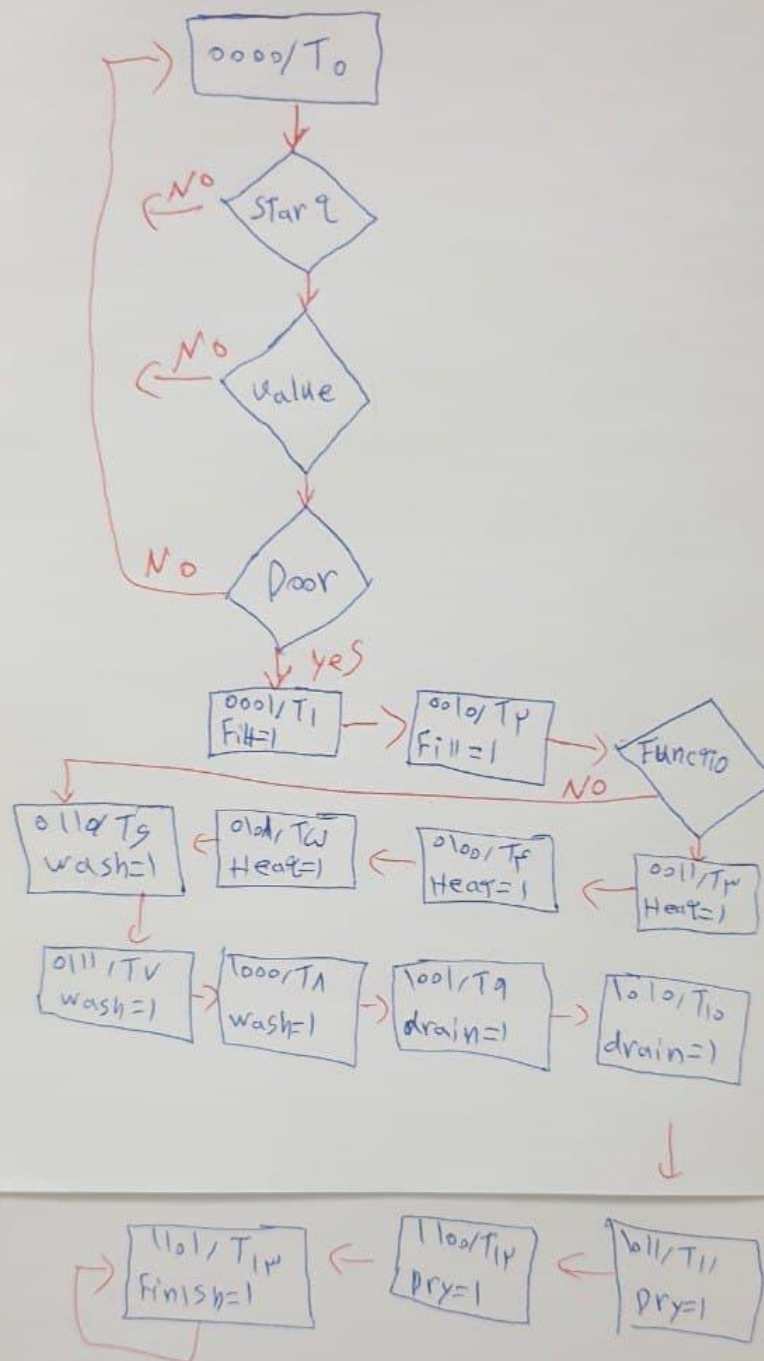
طبق دستور کار آزمایشگاه، اگر در لباسشویی باز باشد، یا شیر آب باز باشد، لباسشویی ما کار نخواهد کرد.

اگر همه‌ی شرایط درست باشد، آن گاه ما وارد حالت T1 میشویم. دو حالت T1 و T2 را به حالتی که ماشین لباسشویی در حال آبگیری یا Fill است اختصاص میدهیم. پس از این، سپس ما شرط شستشو را که با آب گرم باشد یا با آب سرد را چک میکنیم. اگر این ورودی در حالت شستشو با آب گرم باشد ماشین به حالت Heat

که به ترتیب شامل T3 و T4 و T5 است می رویم و پس از آن ماشین به حالت Wash به حالت 3 پالس ساعت T6 و T7 و T8 است می رویم. در صورتی که ماشین در حالت شستشو با آب سرد باشد، یکر است به حالت T6 میرویم.

در نهایت حالت های T9 و T10 مربوط به 2 پالس ساعت Drain در ماشین و حالت های T11 و T12 مربوط به 2 پالس ساعت Dry است. نهایتاً ماشین پس از طی کردن این مراحل به آخرین حالت T13 که آن را Finish نامیده ایم میرود. پس از آن هر قدر ماشین کالک بخورد حالت تغییر نمی کند مگر آنکه دکمه Reset ماشین فشرده شود و مدار به حالت ابتدایی اش برگردد.

در زیر نمودار ASM را مشاهده میکنید:



با توجه به اینکه مدار دارای 14 حالت مختلف است، با استفاده از 4 فلیپ فالپ D و یک دیکودر 4 در 16 می توانیم تمام حالت های مدار را تولید کنیم. حال جدول درستی را میکشیم تا ورودی های فلیپ فالپ ها را به دست بیاوریم.

State	Q3	Q2	Q1	Q0	START	VALUE	DOOR	FUNCTION	Q+3	Q+2	Q+1	Q+0
T0	0	0	0	0	0	X	X	X	0	0	0	0
T0	0	0	0	0	X	0	X	X	0	0	0	0
T0	0	0	0	0	X	X	0	X	0	0	0	0
T0	0	0	0	0	1	1	1	X	0	0	0	1
T1	0	0	0	1	X	X	X	X	0	0	1	0
T2	0	0	1	0	X	X	X	0	0	1	1	0
T2	0	0	1	0	X	X	X	1	0	0	1	1
T3	0	0	1	1	X	X	X	X	0	1	0	0
T4	0	1	0	0	X	X	X	X	0	1	0	1
T5	0	1	0	0	X	X	X	X	0	1	1	0
T6	0	1	1	0	X	X	X	X	0	1	1	1
T7	0	1	1	1	X	X	X	X	1	0	0	0
T8	1	0	0	0	X	X	X	X	1	0	0	1
T9	1	0	0	1	X	X	X	X	1	0	1	0
T10	1	0	1	0	X	X	X	X	1	0	1	1
T11	1	0	1	1	X	X	X	X	1	1	0	0
T12	1	1	0	0	X	X	X	X	1	1	0	1
T13	1	1	0	1	X	X	X	X	1	1	0	1

حال از روی جدول درستی مقادیر به دست آمده برای ورودی فلیپ فالپ ها و خروجی های مدار را بازنویسی می کنیم:
ورودی فلیپ فالپ ها:

$$D0 = T0 . Start . Valve . Func + T2 . Func + T4 + T6 + T8 + T10 + T12 + T13$$

$$D1 = T1 + T2 + T5 + T6 + T9 + T10$$

$$D2 = T2 . Func' + T3 + T4 + T5 + T6 + T11 + T12 + T13$$

$$D3 = T7 + T8 + T9 + T10 + T11 + T12 + T13$$

خروجی ها:

$$Fill = T1 + T2$$

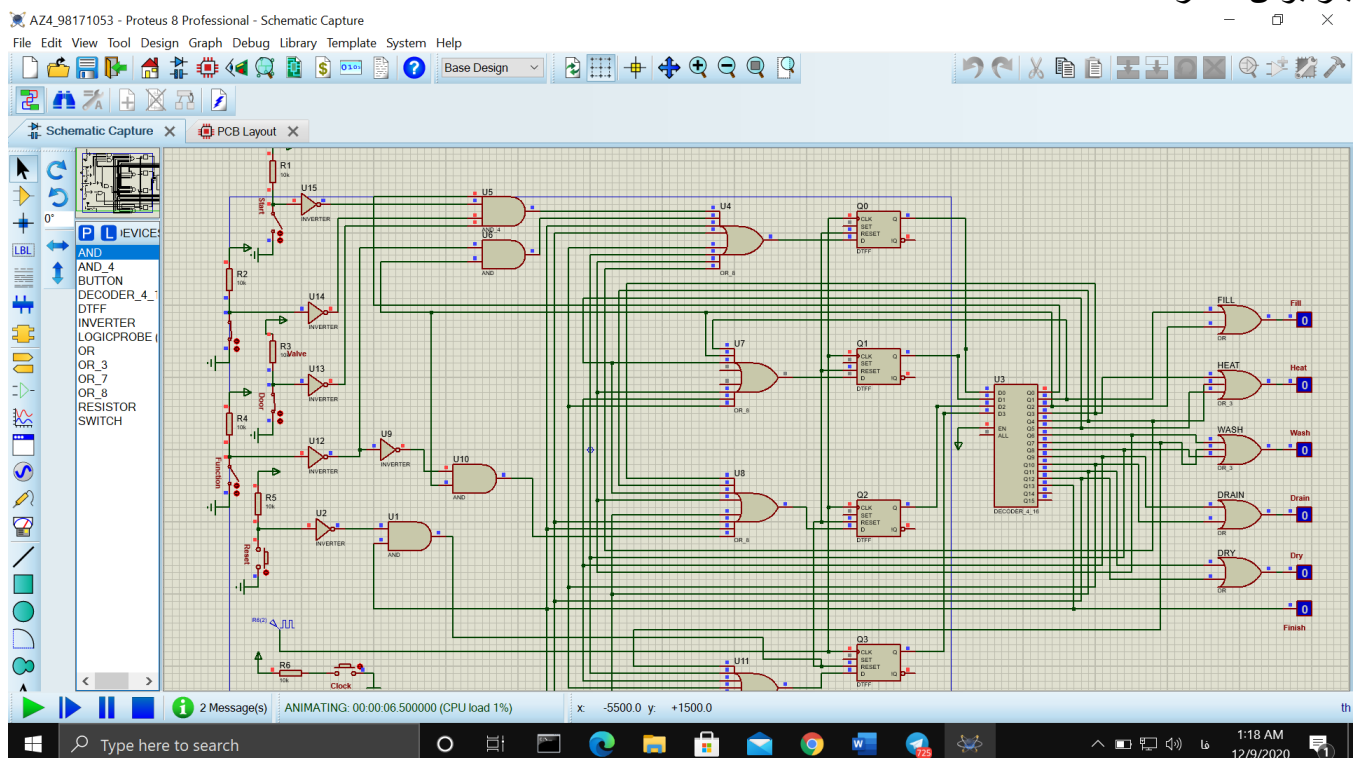
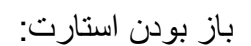
$$Heat = T3 + T4 + T5$$

$$Wash = T6 + T7 + T8$$

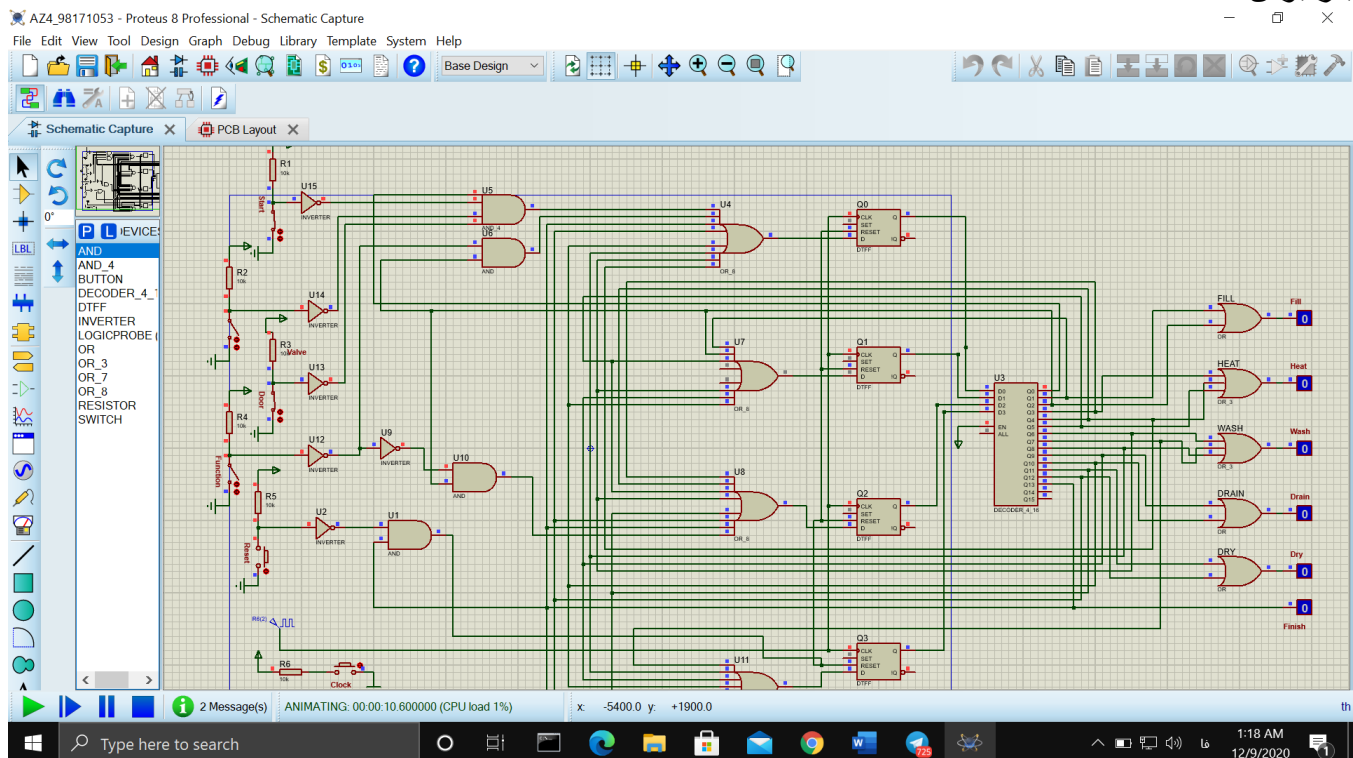
$$Drain = T9 + T10 \quad Dry = T11 + T12$$

$$Finish = T13$$

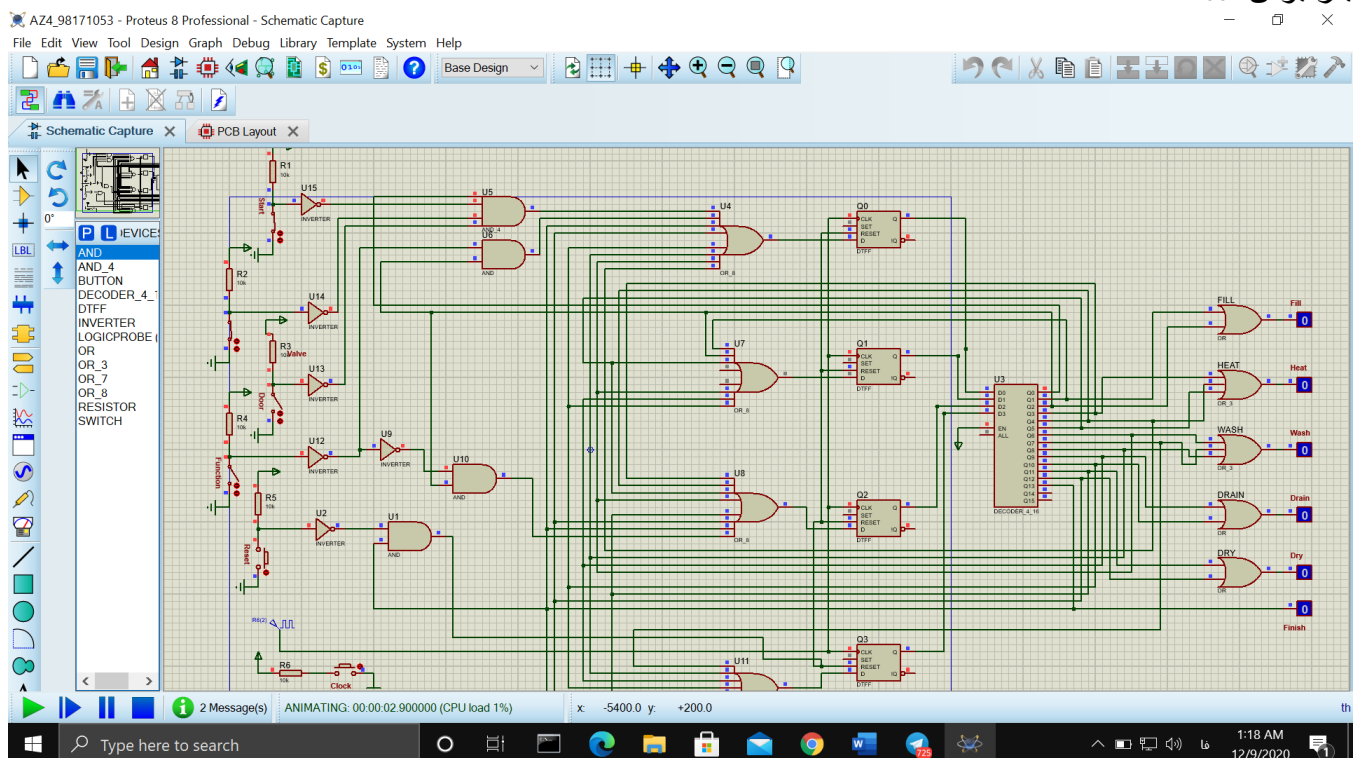
حال مدار را رسم میکنیم. در عکس های زیر شکل نهایی مدار را میبینید:



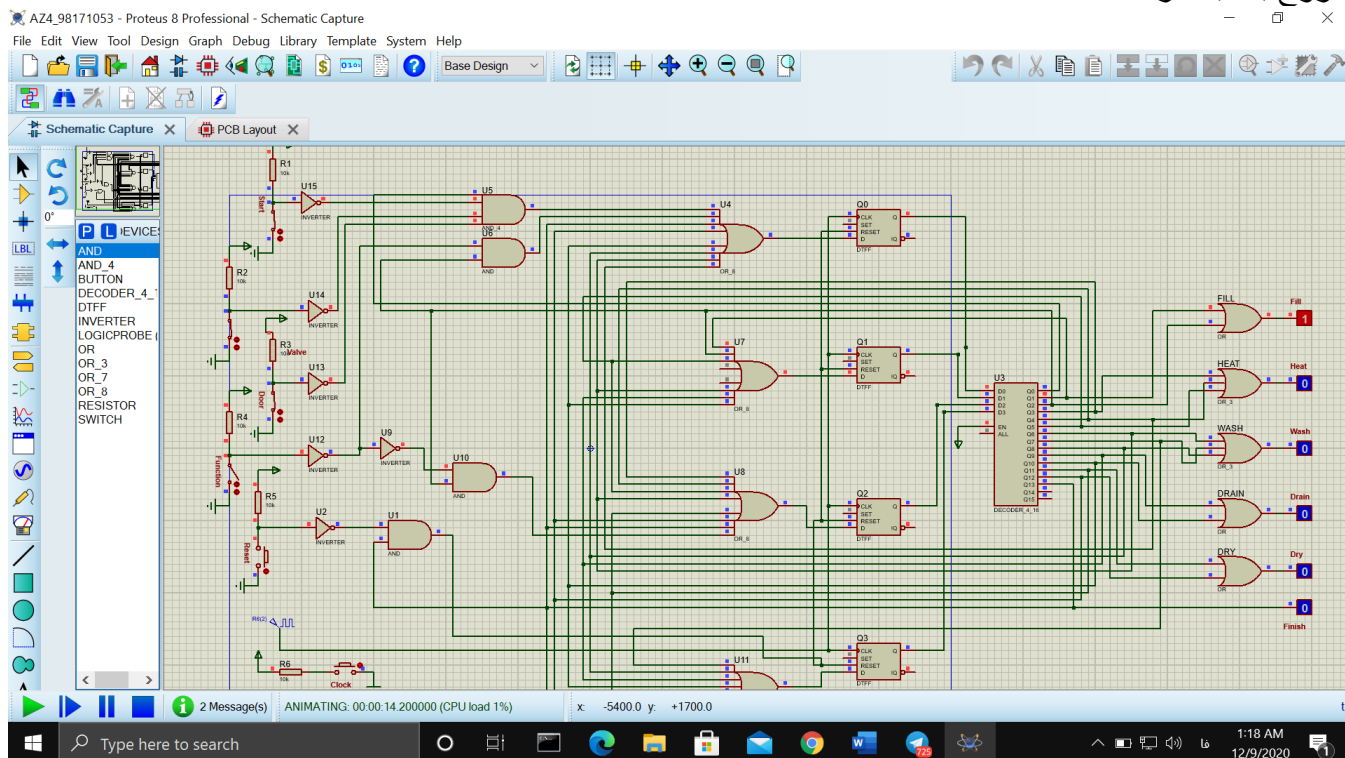
باز بودن value:



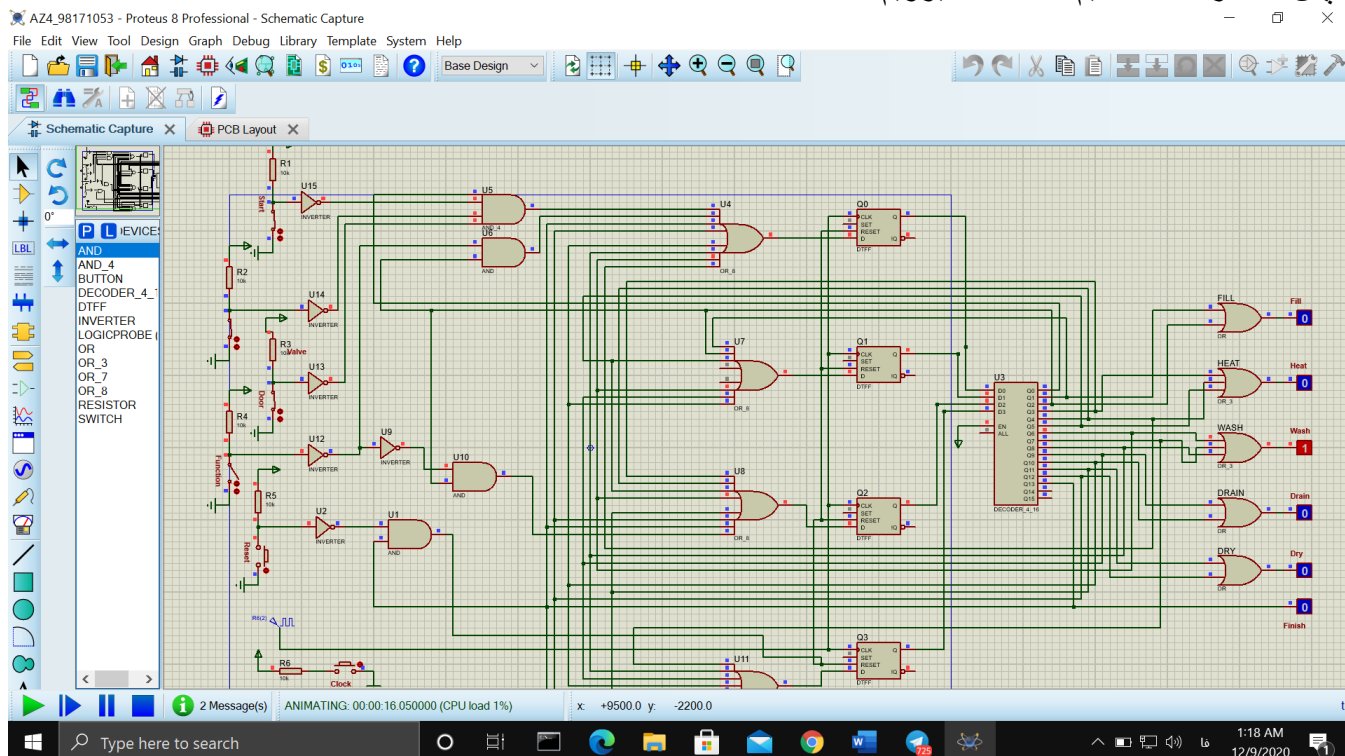
باز بودن Door:



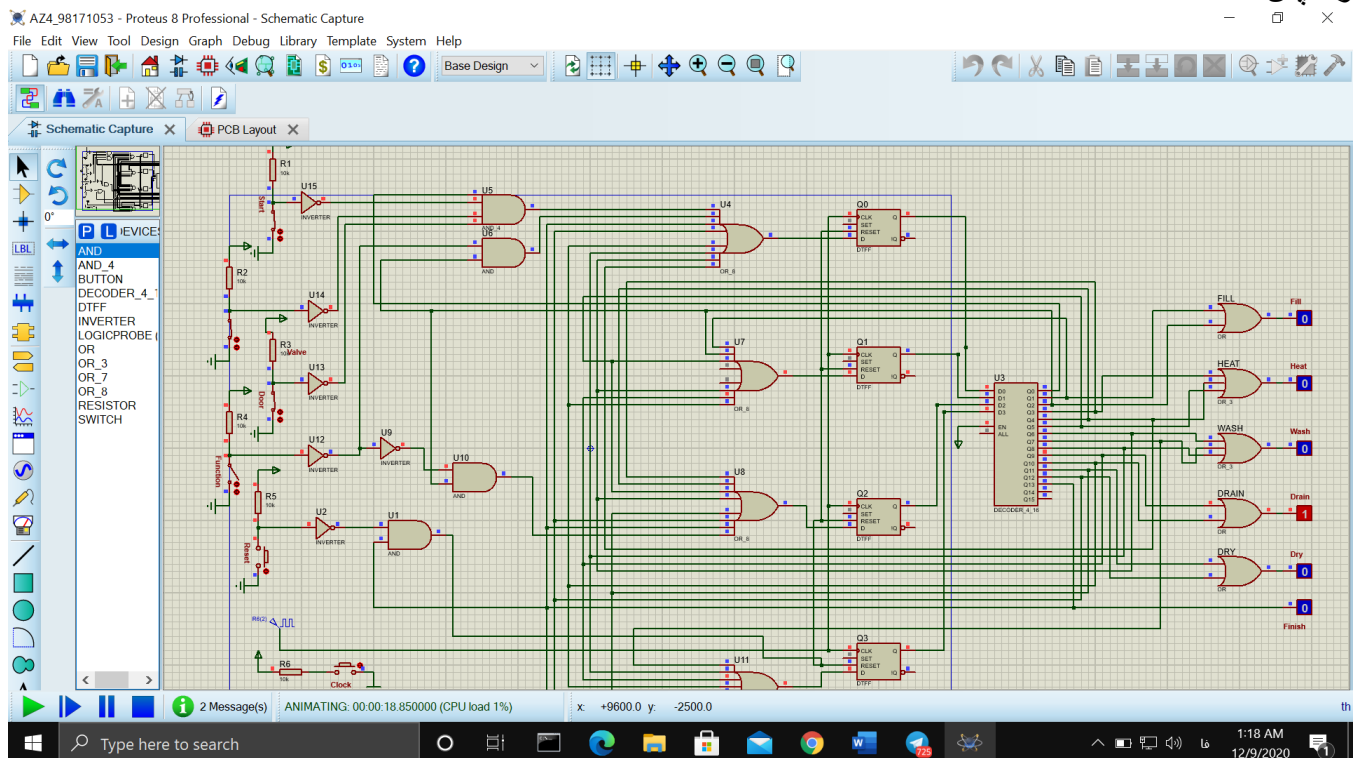
شروع با آب سرد:



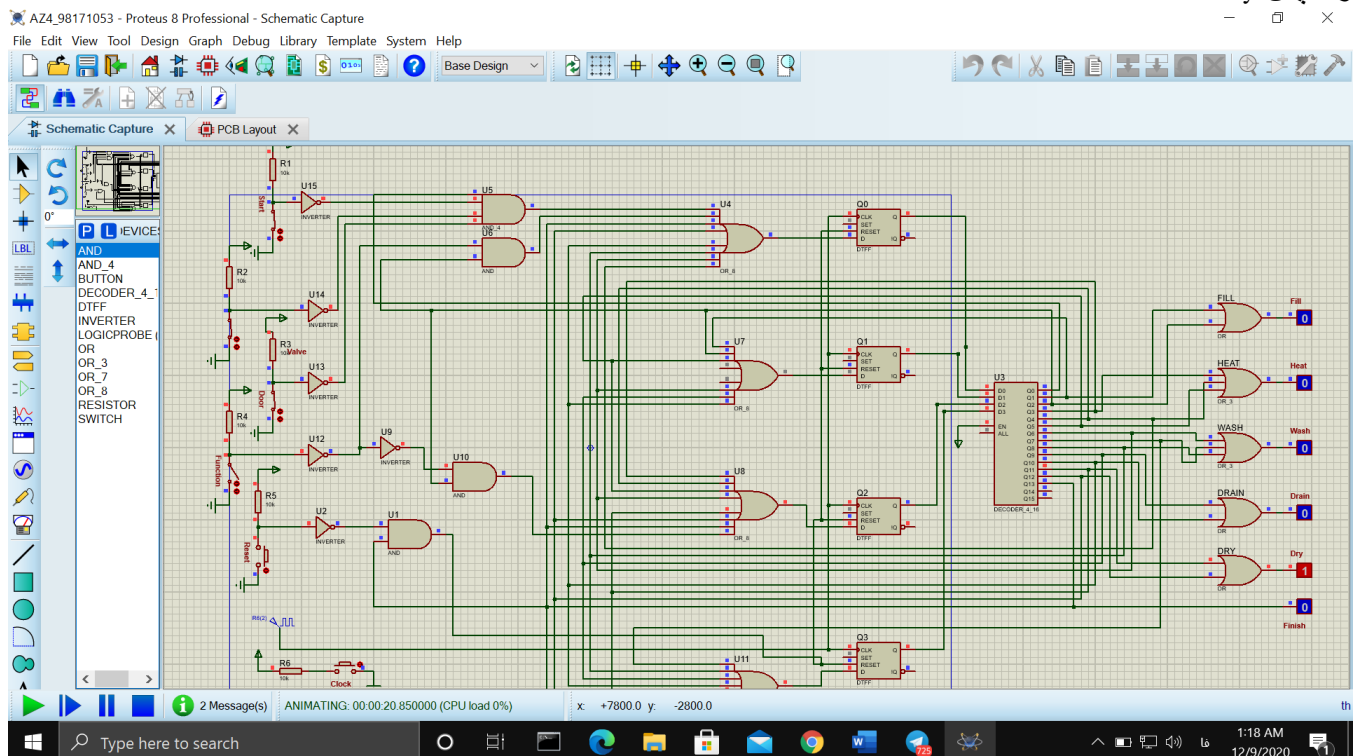
سپس بعد از Fill مستقیم به Wash میرویم:



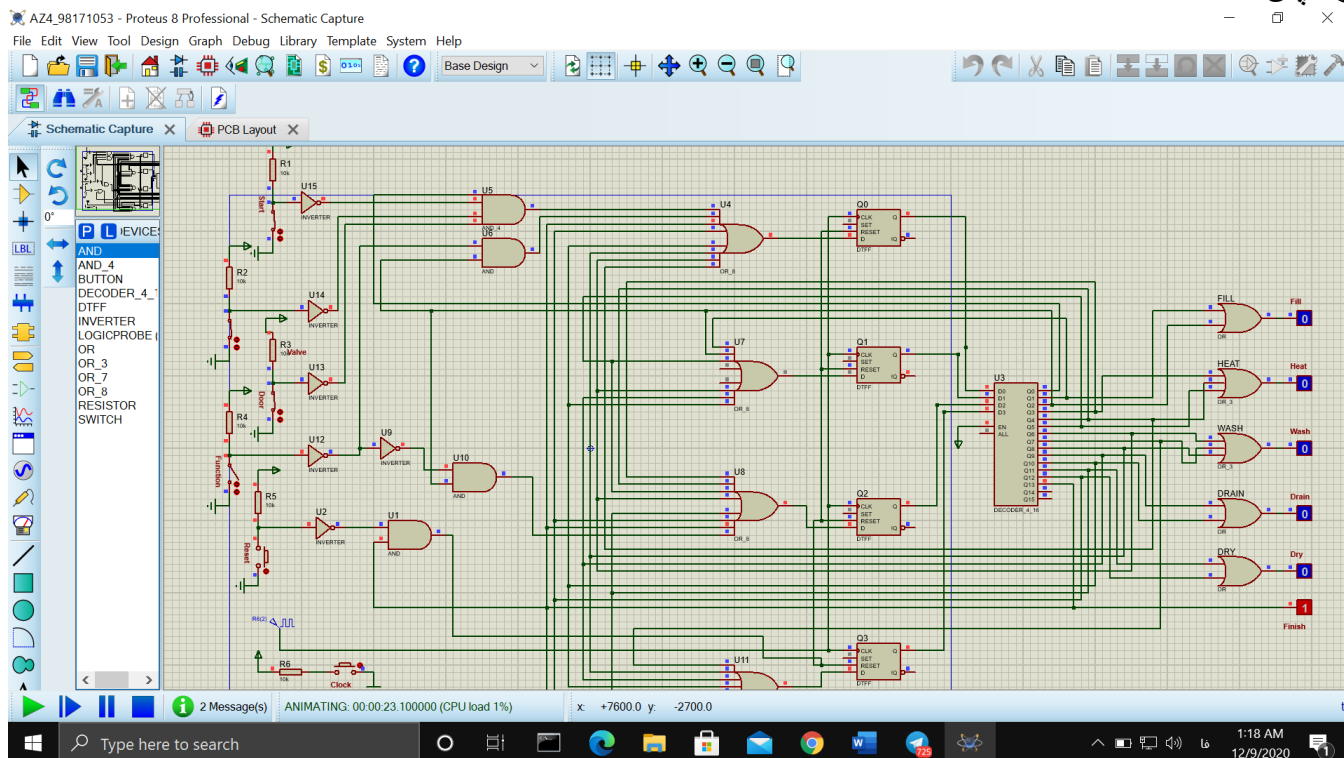
و سپس Drain:



و سپس Dry:



و سپس Finish:



سپس ریست و شستشو با گرم:

