



آزمایشگاه مدارهای منطقی

دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

تابستان ۱۴۰۲



گروه شماره ۱

۴۰۱۱۰۶۲۹۹	-	سعید فراتی کاشانی
۴۰۱۱۰۵۵۶۱	-	معین آعلی
۴۰۱۱۰۶۲۰۹	-	حورا عابدین

فهرست عناوین

۱.	عنوان آزمایش:.....	۲
۲.	هدف از انجام آزمایش:.....	۲
۳.	تراشه و قطعات استفاده شده:.....	۲
۴.	شرح آزمایش:.....	۲
۴.۱.	انواع سیگنال ها:.....	۲
۴.۲.	توضیحات مدار:.....	۲

۱. عنوان آزمایش:

ساخت تایمر یک ماشین لباسشویی .

۲. هدف از انجام آزمایش :

هدف از انجام این آزمایش پیاده‌سازی یک تایمر برای ماشین لباسشویی میباشد.

۳. تراشه و قطعات استفاده شده :

- برد بورد
- تراشه ۴۰۲۰
- دیکودر ۴ به ۱۶
- گیت AND
- گیت OR
- گیت NOT

۴. شرح آزمایش :

۴/۱. انواع سیگنال ها :

- سیگنال های ورودی : کلید شروع، باز و بسته بودن شیر آب، باز بسته بودن درب ماشین لباسشویی و انتخاب عملیات شستشو با آب گرم و سرد .
- سیگنال های خروجی : شستشو، گرم کردن آب، عملیات آبگیری، تخلیه و خشک کردن .

۴/۲. توضیحات مدار :

با توجه به اینکه مدار دارای ۱۴ حالت مختلف است، با استفاده از ۴ فلیپ فالپ D و یک دیکودر ۴ در ۱۶ می‌توانیم تمام حالت های مدار را تولید کنیم. حال جدول درستی را م یکشیم تا ورودی های فلیپ فالپ ها را به دست بی اوریم.

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 رودی فلیپ فالپ ها و خروجی های مدار را بازنویسی می کنیم :

ورودی فلیپ فالپ ها :

- $D_0 = T_0 \times \text{Start} \times \text{Value} \times \text{Func} + T_2 \times \text{Func} + T_4 + T_6 + T_8 + T_{10} + T_{12} + T_{13}$
- $D_1 = T_1 + T_2 + T_5 + T_6 + T_9 + T_{10}$
- $D_2 = T_2 \times \text{Func}' + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_{11} + T_{12} + T_{13}$
- $D_3 = T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} + T_{11} + T_{12} + T_{13}$

خروجی فلیپ فالپ ها :

- $\text{Fill} = T_1 + T_2$
- $\text{Heat} = T_3 + T_4 + T_5$
- $\text{Wash} = T_6 + T_7 + T_8$
- $\text{Drain} = T_9 + T_{10} \times \text{Dry} = T_{11} + T_{12}$
- $\text{Finish} = T_{13}$

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

(به جای استفاده از ۴ فلیپ فالپ از ۲ دیکودر و یک Counter استفاده کردیم که مدار به مراتب ساده تر شده است...)

