

### پروژه اختیاری تئوری - عملی

#### بر اساس رقم دوم شماره دانشجویی از سمت راست، مسئله هر فرد مشخص می شود.

در همه پروژه ها سعی کنید که از IC هایی استفاده کنید که حتی الامکان مدار نهایی از لحاظ تعداد IC ها و تعداد اتصالات میانی مینیمم باشد.

حتما نقشه نهایی مدار و گزارش نحوه طراحی ارائه گردد. همچنین ضرورت دارد، حالت های بی اهمیت احتمالی در طراحی بررسی و در صورت عدم بازگشت این حالتها به حالت های اصلی، طراحی اصلاح گردد.

۰

می خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با دو ورودی  $X_1, X_0$  و دو خروجی باینری  $Y_1, Y_0$  برای رمزگذاری در میدان جنگ طراحی کنیم که مشخصات ذیل را داشته باشد.

ورودیهای  $X_1, X_0$  را در دو کلاک متوالی تست کند (هم پوشانی وجود دارد)، اگر

الف- مقدار آنها در دو کلاک متوالی 00 بود، خروجی آن  $Y_1Y_0 = 11$  شود و سپس به اندازه 5 کلاک صبر کند، و مجددا ورودیهای  $X_1, X_0$  را تست کند، اگر مقدار آن دوباره در دو کلاک متوالی 00 شد، خروجی آن  $Y_1Y_0 = 11$  بماند که نشان دهنده آرامش در میدان جنگ یا عدم جنگیدن یا صلح است.

ب- مقدار آنها در دو کلاک متوالی 01 بود، خروجی آن  $Y_1Y_0 = 10$  شود و سپس به اندازه 5 کلاک صبر کند، و مجددا ورودیهای  $X_1, X_0$  را تست کند، اگر مقدار آن دوباره در دو کلاک متوالی 01 شد، خروجی آن  $Y_1Y_0 = 10$  بماند که نشان از آماده باش برای جنگ است.

پ- مقدار آنها در دو کلاک متوالی 10 بود، خروجی آن  $Y_1Y_0 = 01$  شود و سپس به اندازه 5 کلاک صبر کند، و مجددا ورودیهای  $X_1, X_0$  را تست کند، اگر مقدار آن دوباره در دو کلاک متوالی 10 شد، خروجی آن  $Y_1Y_0 = 01$  بماند که نشان از شروع جنگ با سلاح معمولی است.

ت- مقدار آنها در دو کلاک متوالی 11 بود، خروجی آن  $Y_1Y_0 = 00$  شود که نشان از جنگ با سلاح های خاص است. فرکانس کلاک یک هرتز است.

۱

می خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با دو ورودی  $X_1, X_0$  طراحی کنیم که وقتی ورودی  $X_1X_0 = 00$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز Excess-3 از 0 تا 9 بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 01$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز 2421 از 0 تا 9 بشمارد. همچنین وقتی ورودی  $X_1X_0 = 10$  باشد، بصورت پائین شمار و بر مبنای رمز Excess-3 از 9 تا 0 بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 11$  باشد، بصورت پائین شمار و بر مبنای رمز 2421 از 9 تا 0 بشمارد.

خروجی مدار فوق بایستی بر روی دو عدد seven segment قابل نمایش باشد. لذا مدار نهایی را ارائه کنید. فرکانس کلاک یک هرتز است.

۲

می خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با دو ورودی  $X_1, X_0$  طراحی کنیم که وقتی ورودی  $X_1X_0 = 00$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز Gray از 0 تا 9 بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 01$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز 84-2-1 از 0 تا 9 بشمارد.

همچنین وقتی ورودی  $X_1X_0 = 10$  باشد، بصورت پائین شمار و بر مبنای رمز Gray از 9 تا 0 بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 11$  باشد، بصورت پائین شمار و بر مبنای رمز 84-2-1 از 9 تا 0 بشمارد.

خروجی مدار فوق بایستی بر روی دو عدد seven segment قابل نمایش باشد. لذا مدار نهایی را ارائه کنید.  
فرکانس کلاک یک هرتز است.

۳

می‌خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با یک ورودی  $x$  و دو خروجی باینری  $Y_1, Y_2$  برای رمزگذاری در میدان جنگ طراحی کنیم که مشخصات ذیل را داشته باشد.  
ورودی  $x$  را ۳ بیت، ۳ بیت تست کند، اگر  
الف- مقدار آن 111 بود، خروجی آن  $Y_1Y_2 = 00$  شود و سپس به اندازه ۵ کلاک صبر کند، و مجدداً ورودی  $x$  را تست کند، اگر مقدار آن دوباره 111 شد، خروجی آن  $Y_1Y_2 = 00$  بماند که نشان دهنده آرامش در میدان جنگ یا عدم جنگیدن است.  
ب- مقدار آن 110 بود، خروجی آن  $Y_1Y_2 = 01$  شود و سپس به اندازه ۵ کلاک صبر کند، و مجدداً ورودی  $x$  را تست کند، اگر مقدار آن دوباره 110 شد، خروجی آن  $Y_1Y_2 = 01$  بماند که نشان از آماده باش برای جنگ است.  
پ- مقدار آن 101 بود، خروجی آن  $Y_1Y_2 = 10$  شود و سپس به اندازه ۵ کلاک صبر کند، و مجدداً ورودی  $x$  را تست کند، اگر مقدار آن دوباره 101 شد، خروجی آن  $Y_1Y_2 = 10$  بماند که نشان از شروع جنگ با سلاح معمولی است.  
ت- مقدار آن 000 بود، خروجی آن  $Y_1Y_2 = 11$  شود که نشان از جنگ با سلاحهای خاص است.  
در تست مجدد فوق برای ورودی  $x$  قبل از کامل شدن ۳ بیت، خروجیها 00 هستند.  
فرکانس کلاک یک هرتز است.

۴

می‌خواهیم یک ساعت دیجیتال با رمز 84-2-1 بسازیم، بطوریکه شامل ثانیه سنج، دقیقه سنج و ساعت سنج باشد. شمارنده های لازم هم با همین رمز شمارش می‌کنند.  
خروجی مدار فوق بایستی حداکثر بر روی ۱۲ عدد seven segment قابل نمایش باشد. لذا مدار نهایی را ارائه کنید.  
فرکانس کلاک یک هرتز است.

۵

می‌خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با دو ورودی  $X_1, X_2$  طراحی کنیم که وقتی  $X_1X_2 = 00$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز 2421 از ۰ تا ۹ بشمارد و وقتی  $X_1X_2 = 01$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز Gray از ۰ تا ۹ بشمارد.  
همچنین وقتی ورودی  $X_1X_2 = 10$  باشد، بصورت پائین‌شمار و بر مبنای رمز 2421 از ۹ تا ۰ بشمارد و وقتی  $X_1X_2 = 11$  باشد، بصورت پائین‌شمار و بر مبنای رمز Gray از ۹ تا ۰ بشمارد.  
خروجی مدار فوق بایستی بر روی دو عدد seven segment قابل نمایش باشد. لذا مدار نهایی را ارائه کنید.  
فرکانس کلاک یک هرتز است

۶

می‌خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با دو ورودی  $X_1, X_2$  و دو خروجی باینری  $Y_1, Y_2$  برای رمزگذاری در میدان جنگ طراحی کنیم که مشخصات ذیل را داشته باشد.  
هر یک از ورودیهای  $X_1, X_2$  را دو بیت دو بیت تست کند، اگر

الف- مقدار آنها 00 بود، خروجی آن  $y_1y_0 = 11$  شود و سپس به اندازه ۵ کلاک صبر کند، و مجددا ورودیهای  $X_1, X_0$  را دو بیت دو بیت تست کند، اگر مقدار آن 00 شد، خروجی آن  $y_1y_0 = 11$  بماند که نشان دهنده آرامش در میدان جنگ یا عدم جنگیدن یا صلح است.

ب- مقدار آنها 01 بود، خروجی آن  $y_1y_0 = 10$  شود و سپس به اندازه ۵ کلاک صبر کند، و مجددا ورودیهای  $X_1, X_0$  را تست دو بیت دو بیت کند، اگر مقدار آن 01 شد، خروجی آن  $y_1y_0 = 10$  بماند که نشان از آماده‌باش برای جنگ است.

پ- مقدار آنها 10 بود، خروجی آن  $y_1y_0 = 01$  شود و سپس به اندازه ۵ کلاک صبر کند، و مجددا ورودیهای  $X_1, X_0$  را تست دو بیت دو بیت کند، اگر مقدار آن 10 شد، خروجی آن  $y_1y_0 = 01$  بماند که نشان از شروع جنگ با سلاح معمولی است.

ت- مقدار آنها 11 بود، خروجی آن  $y_1y_0 = 00$  شود که نشان از جنگ با سلاحهای خاص است. فرکانس کلاک یک هرتز است.

۷

می‌خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با دو ورودی  $X_1, X_0$  طراحی کنیم که وقتی  $X_1X_0 = 00$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز Excess-4 از ۰ تا ۹ بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 01$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز Gray ۰ تا ۹ بشمارد. همچنین وقتی ورودی  $X_1X_0 = 10$  باشد، بصورت پائین‌شمار و بر مبنای رمز Excess-4 از ۹ تا ۰ بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 11$  باشد، بصورت پائین‌شمار و بر مبنای رمز Gray از ۹ تا ۰ بشمارد. خروجی مدار فوق بایستی بر روی دو عدد seven segment قابل نمایش باشد. لذا مدار نهایی را ارائه کنید. فرکانس کلاک یک هرتز است.

۸

می‌خواهیم یک ساعت دیجیتال با رمز Excess-4 بسازیم، بطوریکه شامل ثانیه سنج، دقیقه سنج و ساعت سنج باشد. شمارنده های لازم هم با همین رمز شمارش می‌کنند. خروجی مدار فوق بایستی حداکثر بر روی ۱۲ عدد seven segment قابل نمایش باشد. لذا مدار نهایی را ارائه کنید. فرکانس کلاک یک هرتز است.

۹

می‌خواهیم مدار ترتیبی سنکرون با دو ورودی  $X_1, X_0$  طراحی کنیم که وقتی  $X_1X_0 = 00$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز 84-2-1 از ۰ تا ۹ بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 01$  باشد، بصورت بالاشمار و بر مبنای رمز 2421 از ۰ تا ۹ بشمارد. همچنین وقتی ورودی  $X_1X_0 = 10$  باشد، بصورت پائین‌شمار و بر مبنای رمز Gray از ۹ تا ۰ بشمارد و وقتی  $X_1X_0 = 11$  باشد، بصورت پائین‌شمار و بر مبنای رمز Excess-3 از ۹ تا ۰ بشمارد. خروجی مدار فوق بایستی بر روی دو عدد seven segment قابل نمایش باشد. لذا مدار نهایی را ارائه کنید. فرکانس کلاک یک هرتز است