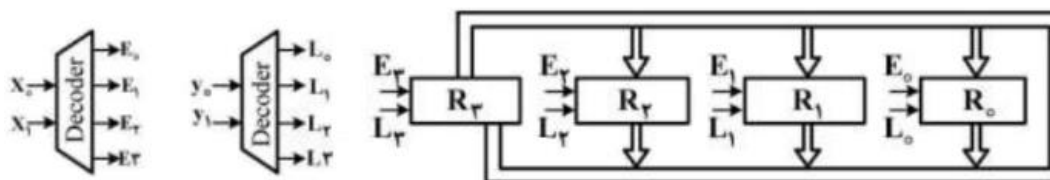




به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخ نامه بنویسید.
- ۲- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۳- این تمرین ۶۰ نمره دارد که معادل ۰,۶ نمره از نمره کلی درس است.
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر کل نمره این تمرین را از دست خواهند داد.

- ۱- (۱۰ نمره) در شکل زیر L_i ورودی فرمان Load و E_i ورودی فرمان Enable خروجی سه حالت ثبات i است.
 - الف- چه کد عملیاتی باید به این مدار اعمال شود تا انتقال $R3 \leftarrow R2$ انجام شود، ؟ (کد Hex با فرمت $y_1y_0x_1x_0$ مراحل به دست آوردن کد را توضیح دهید.
 - ب- آیا با این سخت افزار می توانیم همزمان محتوای دو ثبات را با هم عوض کنیم؟
 - ج- فرض کنید خروجی ثبات های سه حالتی نیستند. سخت افزاری رسم کنید که مثل همین مدار کار کند.

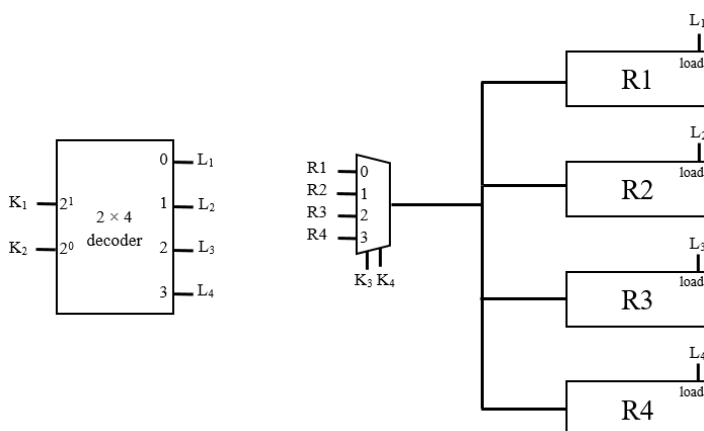


- ۲- (۱۰ نمره) سخت افزاری بسازید که عملیات زیر را انجام دهد:

$T_0: R1 \leftarrow R1 \text{ XOR } R2$
 $T_1: R1 \leftarrow 1110$
 $T_2: R2 \leftarrow \text{srl } R2$
 $T_3: R3 \leftarrow R3 \text{ AND } R1, R2 \leftarrow R3$

ثبات ها را ۴ بیتی در نظر بگیرید و فرض کنید در هر کلاک حداکثر یکی از سیگنال های T_0, T_1, T_2 و T_3 یک خواهد بود.

- ۳- (۱۰ نمره) در شکل زیر سیگنال های کنترلی K_1 تا K_4 را در هر کلاک طوری تعیین کنید که پس از تعداد کافی کلاک محتوای R_1 به سایر ثبات ها برود و محتوای R_1 برابر محتوای اولیه R_4 شود. سپس مشخص کنید این کار حداقل چند کلاک طول می کشد؟



۴- (۱۰ نمره) توضیح دهید کد RTL زیر چه می‌کند و محتوای ثابت‌ها پس از هر بار اجرای این دو خط چه تغییری می‌کند؟ فرض کنید دو خط زیر در دو کلاک متوالی اجرا می‌شوند.

$R1 \leftarrow R1 \text{ XOR } R1, R2 \leftarrow R1, R3 \leftarrow R3+1$
 $R2 \leftarrow R2 \text{ XOR } R2, R1 \leftarrow R2, R3 \leftarrow R3+1$

۵- (۲۰ نمره) مدار زیر را با سیگنال‌های کنترلی K_1 تا K_3 در نظر بگیرید. ساده‌ترین مداری را که توصیف RTL یکسان با این مدار دارد رسم کنید. (راهنمایی: ابتدا توصیف RTL مدار را بنویسید و ساده کنید، سپس ساده‌ترین مدار را برای آن بسازید.)

