



### توضیحات

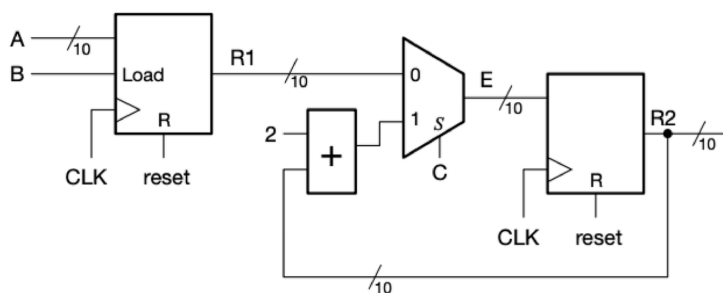
- از هرگونه تقلب خودداری نمایید، چنین رفتاری زشت و ناپسند است.
- تمیزی و خوانایی جواب ها از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. ممنون می شویم پاسخ ها را با دقت، خوانا و منظم بنویسید تا به دلیل ناخوانا بودن، حقی از شما ضایع نشود.
- لطفا دقت داشته باشید که نام فایل آپلودی به فرمت HW?\_StudentNumber.pdf باشد برای مثال اگر شماره دانشجویی شما ۴۰۱۳۱۰۶۲ می باشد و تمرین اول را آپلود می کنید نام فایل شما باید HW7\_40131062.pdf باشد.

**مهلت تحویل این تمرین تا ساعت ۲۳:۵۹ یکشنبه ۱۴ دی می باشد.**



## سوال یک

با توجه به شکل زیر، مقدار  $E, R_1$  و  $R_2$  را به صورت RTL بیان کنید.



## سوال دو

مجموعه دستورات زیر را در نظر بگیرید. در هر سیکل زمانی، بر اساس مقدار فعلی ثبات‌ها، یکی از دستورات زیر اجرا می‌شود:

$$(R_1 \neq 0)(R_0 = 0) : R_0 \leftarrow 1, R_2 \leftarrow R_2 + R_1$$

$$(R_1 \neq 0)(R_0 = 1) : R_0 \leftarrow 2, R_1 \leftarrow R_1 - 1$$

$$(R_1 \neq 0)(R_0 = 2) : R_0 \leftarrow 3, R_2 \leftarrow R_2 \times 2$$

$$(R_1 \neq 0)(R_0 = 3) : R_0 \leftarrow 4, R_2 \leftarrow R_2 \% R_1$$

$$(R_1 \neq 0)(R_0 = 4) : R_0 \leftarrow 0, R_1 \leftarrow R_1 - (R_2 \& 1)$$

$$(R_1 = 0) : \text{Terminate}$$



فرض کنید ابتدا  $R_1 = 5$ ،  $R_0 = 0$  و  $R_2 = 1$  هستند.

(۱) مقادیر نهایی ثبات‌های  $R_1$ ،  $R_0$  و  $R_2$  را پس از اجرای این دستورات گزارش کنید.

(۲) چند سیکل زمانی (چند مرحله) از اجرای دستورات گذشته است؟

(۳) در هر سیکل، کدام دستور (متناسب با مقدار  $R_0$ ) اجرا شده است؟

(۴) برای رسیدن به این مقادیر نهایی، هر کدام از حالت‌های  $R_0$  چند بار تکرار شده‌اند؟

### سوال سه

در مجموعه دستورات RTL زیر،  $R_0$ ،  $R_1$ ،  $R_2$ ،  $R_3$  ثبات‌های  $n$  بیتی هستند و فلیپ‌فلاپ‌های  $E$ ،  $S$ ،  $F_0$ ،  $F_1$ ،  $F_2$ ،  $F_3$  در سیستم وجود دارند. مجموعه دستورات نشان داده شده چه عملی را انجام می‌دهند؟ عملکرد آن را به طور کلی توضیح داده و با یک مثال ساده، مرحله به مرحله نشان دهید. همچنین مدار مناسبی برای توصیف آن رسم کنید.

$$S: R_3 \leftarrow 0, S \leftarrow 0, E \leftarrow 0, F_0 \leftarrow 1, R_1 \leftarrow R_0$$

$$F_0: R_1 \leftarrow \bar{R}_1, F_0 \leftarrow 0, F_1 \leftarrow 1$$

$$F_1: R_1 \leftarrow R_1 + 1, F_1 \leftarrow 0, F_2 \leftarrow 1$$

$$F_2: R_2 \leftarrow R_2 + R_1, F_2 \leftarrow 0, F_3 \leftarrow 1$$

$$F_3: F_3 \leftarrow 0, (R_2 < 0) : [R_2 \leftarrow R_2 + R_0, E \leftarrow 1], (R_2 \geq 0) : [R_3 \leftarrow R_3 + 1, F_2 \leftarrow 1]$$