

به نام خدا

گزارش کار تمرین سری 5

نام و نام خانوادگی: فروغ افخمی

شماره دانشجویی: 9823006

استاد: زهرا زارع

Clk_divider:

با توجه به اینکه برای مقادیر فرد هستند دو counter_1 تعریف میکنیم یکی لبه های بالا روند کلاک را می‌شمارد یک counter_2 لبه های پایین رونده را می‌شمارد. مثلاً برای تقسیم بر 15 به ازای 7 لبه clk ورودی ds_1 را یک می‌گذاریم و به ازای 8 clk مقدارش را صفر می‌گذاریم. ds_1 با لبه بالا رونده می‌شمارد یعنی هر لبه بالا رونده ای بیاید counter_1 یکی اضافه میشود. و ds_1 کلاک تغییراتش 1/15 کلاک ورودی است. ولی دیوتی سایکل 50٪ نیست. در نتیجه یک ds_2 نیز تعریف میکنیم که با لبه های پایین رونده clk را بشمارد و همانند ds_1 7 تا لبه 1 باشد 8 تا 0. حال وقتی این دو را باهم or کنیم خروجی اصلی ایجاد میشود که فرکانسش 1/15 کلاک ورودی است و duty cycle اش هم 50٪ است.

برای اینکه Dff ها به لبه بالا رونده یا پایین رونده حساسند پس لازم است دو process تعریف کنیم. در کد برای هر clk divider باید دو سیگنال ds و دو سیگنال counter تعریف کنیم. counter با یک شروع میشود.

برای 15 مثلاً:

Process اول حساس به لبه بالا رونده clk است. counter_1 از یک شروع میکند وقتی 1 است در else آخر هستیم و مقدار ds_1 را 1 می‌گذاریم. تا زمانی که مقدار counter_1 به 7 برسد ds_1 را صفر میکنیم. Counter_1 میرود تا برسد به 15 وقتی به 15 رسید ds_1 را تغییر میدهیم به 1 و counter_1 را یک میکنیم.

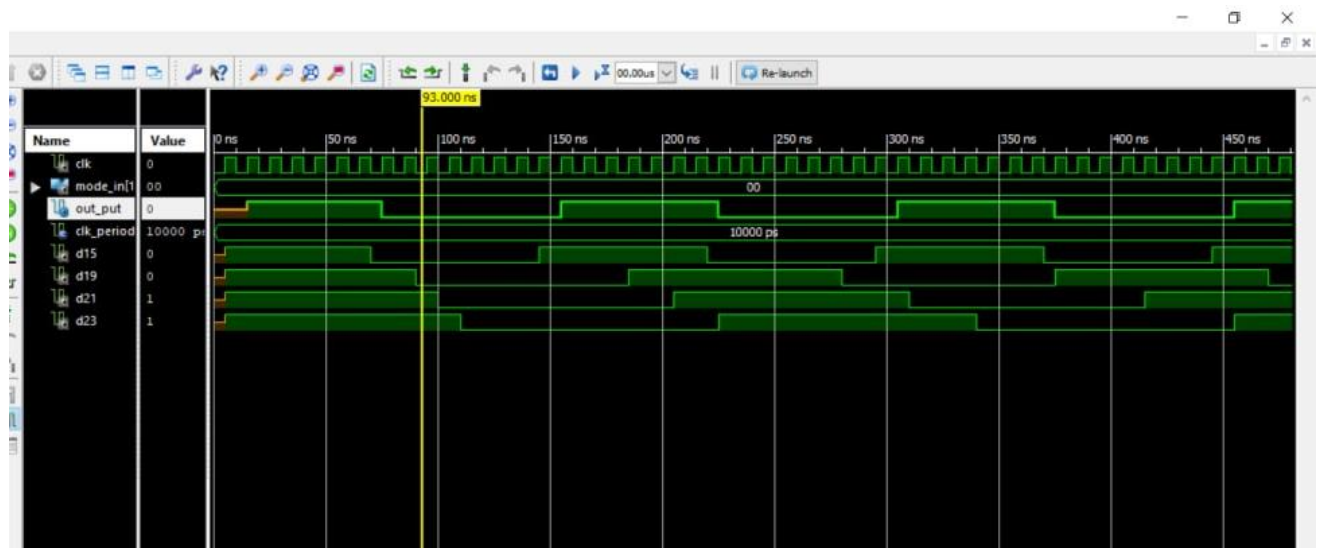
برای ds_2 نیز به همین شکل است فقط حساس به لبه پایین رونده کلاک است. یعنی اگر clk اتفاق افتاد و مقدارش 0 بود.

سپس ds_1 , ds_2 را باهم or میکنیم و در سیگنال d قرار میدهیم.

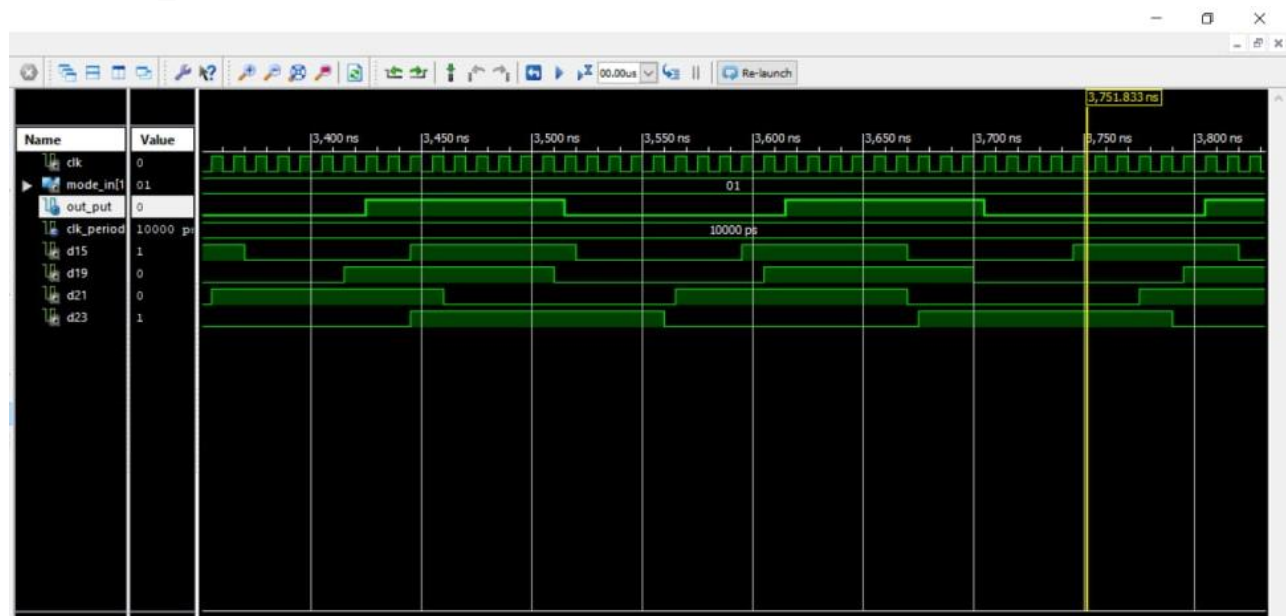
حال با استفاده از case statement با توجه به mode_in در ورودی انتخاب میکنیم کدام یک از d ها در خروجی ظاهر شوند برای مثال در "mode_in=00" باید d15 در خروجی ظاهر شود.

Simulation:

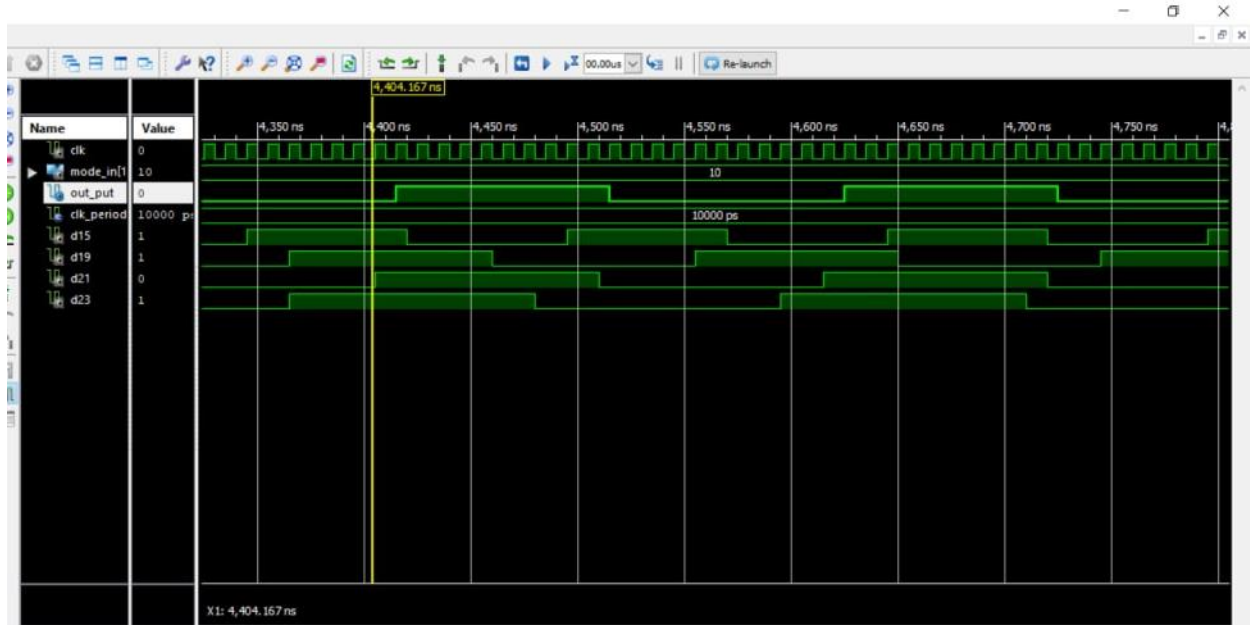
For mode_in="00":



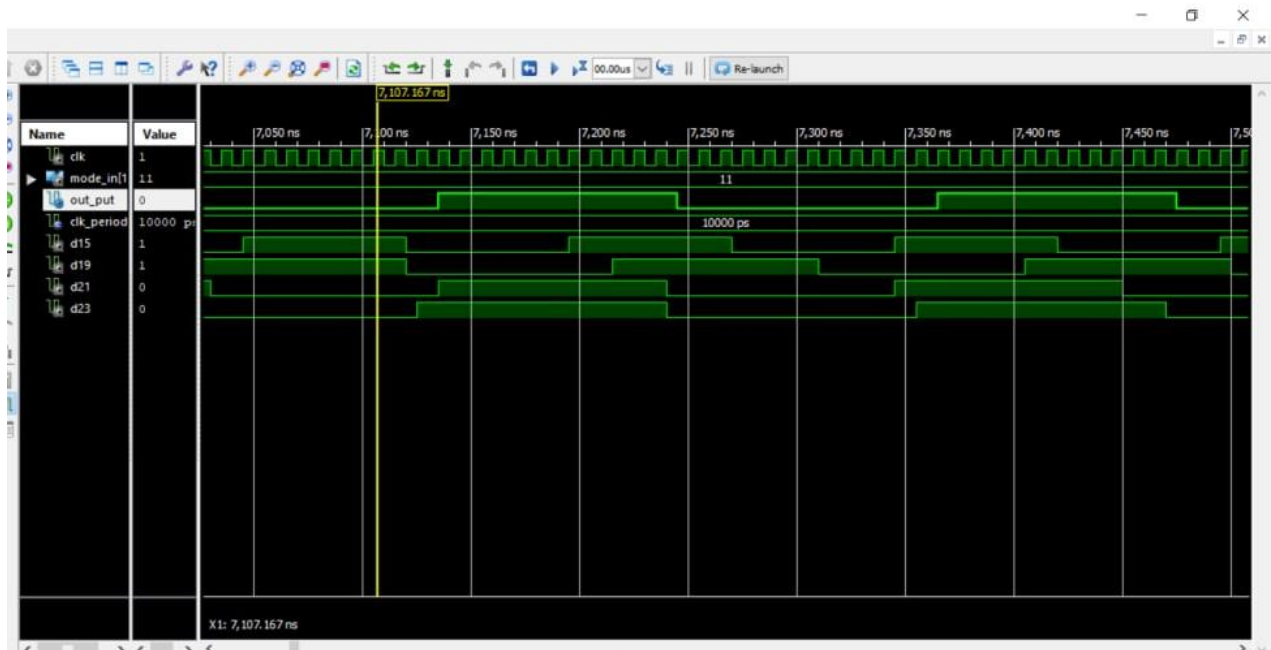
For mode_in="01":



For mode_in="10":



For mode_in="11":



همانطور که مشاهده میکنیم نتایج نیز با خواسته ما تطابق دارند.