

تکلیف شماره – ۱ : درس مدارات قابل برنامه ریزی و FPGA – ترم دوم ۸۸-۸۹

نام دانشجو –

صورت مساله :

در یک خط بولینگ ، می خواهیم از یک FPGA برای نمایش داده های مربوط به سرعت توپ به هنگام حرکت به سمت هدف ، و همچنین تعداد بطری هایی که افتاده استفاده کنیم.

در انتهای خط ، یک سنسور وزن وجود دارد که هرگاه وجود توپ را احساس کرد، یک پالس تولید می کند، به این معنی که توپ به پایان خط رسیده و نتایج باید اعلام شوند. این پالس Finished نام دارد و یکی از ورودی های FPGA می باشد.

به هنگامیکه پالس Finished فعال است ، روی یک درگاه ورودی دیگر ، که عرض آن ۱۰ بیت است ، وضعیت بطری ها (که آیا هنوز ایستاده مانده و یا با اصابت توپ افتاده) به FPGA اعلام می شود. هر کدام از بیت های این درگاه ۱۰ بیتی که صفر باشد به این معنی است که آن بطری در اثر برخورد توپ افتاده. نام این درگاه Bottle است. حاصل شمارش تعداد بیت هایی که صفر هستند به صورت یک عدد ۴ بیتی روی خروجی Score قرار میگیرد.

برای اندازه گیری سرعت توپ در خط ، از دو مجموعه سنسور مادون قرمز و گیرنده آن استفاده می شود. سنسورهای مادون قرمز به فاصله ۱ متر از هم در وسط خط نصب شده اند. هرگاه توپ از جلوی هرکدام از این سنسورها رد می شود ، سنسور یک پالس تولید می کند که به FPGA ما وارد می شود.

نام این دو پالس که از سنسورهای مادون قرمز می آیند ، A و B می باشد. مدول ما فاصله زمانی لبه های بالا رونده این دو پالس را بر حسب تعداد سیکل ساعت اندازه گیری می کند. سپس سرعت را به صورت یک عدد ۲ بیتی روی پورت خروجی مدول به نام Speed قرار می دهد. اگر فاصله زمانی دو پالس ، کمتر از ۱ ثانیه بود : $Speed = 3$ ، اگر بین ۱ و ۲ بود $Speed = 2$ ، اگر بین ۲ و ۳ ثانیه بود $Speed = 1$ و در غیر این صورت $Speed = 0$ است.

دقت می کنیم که اعلام تمام نتایج وقتی انجام می شود که سیگنال Finished به FPGA برسد.

FPGA دارای یک ورودی Clk با فرکانس ۴۰ مگاهرتز و یک $ResetL$ ، که $Active Low$ و $Asynchronous$ است ، می باشد.

شکل زیر مدول مورد بحث را نمایش می دهد:



برنامه verilog فوق را نوشته ، در Active HDL شبیه سازی کنید (در حالت های مختلف) شکل موج های حاصل را save کنید و کل کار را با email به من برگردانید.

هر سوال و یا مشکلی داشتید می توانید با email از من بپرسید. با تشکر – صدری