

سوال ۱)

مدارات علاوه بر مشخصات کارکردی، دارای مشخصات زمانی هم می‌باشند.

الف- در شرایطی که timing درست و صحیح نباشد، ممکن است مدار درست کار نکند و به مشکل بخوریم.

روابط را می‌نویسیم:

$$\text{setup time} \rightarrow T_{su} (DIN) = \text{Max } T_{pd} (DIN) + T_{su} (D) - \text{Min } T_{pd} (clk)$$

$$\text{hold time} \rightarrow T_{nd} (DIN) = - \text{Min } T_{pd} (DIN) + \text{Max } T_{pd} (clk) + T_{nd} (O)$$

maximum clock freq \rightarrow find critical path

ب-

در صورت نقض hold time یا همون hold violation این گزینه‌ها رو برای رفع مشکل داریم:

افزایش تاخیر Data path

استفاده از flip flop با hold time کمتر

افزایش تاخیر launch path

در صورت نقض setup time یا همون setup violation این گزینه‌ها رو برای رفع مشکل داریم:

کاهش تاخیر Data path

افزایش clock period

افزایش تاخیر capture path

استفاده از flip flop با setup time کمتر

ج- تفاوت بین تحلیل ایستا و پویا زمانی مدارها:

تحلیل ایستا تمام مسیرها رو ممکن و ترحیح است چک کند ولی در تحلیل پویا خیلی سخت است چک کردن تمام مسیرها

تحلیل ایستا خیلی سریع تر از تحلیل پویا هستش و نیاز به محاسبه‌ی فراوانی ندارد و زمان بر نیست

در تحلیل ایستا و پویا، timing چک می‌شود ولی در تحلیل ایستا functionality چک نمی‌شود؛ در تحلیل پویا functionality نیز چک می‌شود

در تحلیل ایستا کاری به آسنکرون‌ها نداریم ولی در تحلیل پویا هم سنکرون‌ها رو بررسی می‌کنیم و هم آسنکرون‌ها رو

در تحلیل پویا ورودی می‌دهیم و خروجی می‌گیریم ولی در تحلیل ایستا ورودی نمی‌دهیم و خروجی نمی‌گیریم