

1. تعریف ورودی‌ها و خروجی‌ها:

-ورودی‌ها :

`clk`-سیگنال ساعت

`reset`-سیگنال ریست برای تنظیم مجدد سیستم

`car_entered`-نشان می‌دهد که یک ماشین وارد شده است

`is_uni_car_entered`-نشان می‌دهد که ماشین وارد شده متعلق به دانشگاه است

`car_exited`-نشان می‌دهد که یک ماشین خارج شده است

`is_uni_car_exited`-نشان می‌دهد که ماشین خارج شده متعلق به دانشگاه است

`hour`-ساعت فعلی (۵ بیت)

-خروجی‌ها :

`uni_parked_car`- تعداد ماشین‌های دانشگاه پارک شده

`parked_car`- تعداد ماشین‌های غیر دانشگاهی پارک شده

`uni_vacated_space`- تعداد جای خالی دانشگاهی

`vacated_space`- تعداد جای خالی غیر دانشگاهی

`uni_is_vacated_space`- نشانگر وجود جای خالی دانشگاهی

`is_vacated_space`- نشانگر وجود جای خالی غیر دانشگاهی

2. پارامترها:

`TOTAL_CAP`-ظرفیت کل پارکینگ(700)

`UNI_CAP`-ظرفیت پارکینگ مخصوص دانشگاه(500)

`OPEN_TIME`-زمان باز شدن پارکینگ (۸ صبح)

`START_INC_TIME`-زمان شروع افزایش ظرفیت پارکینگ غیر دانشگاهی (۱ بعد از ظهر)

`END_INC_TIME`-زمان پایان افزایش ظرفیت پارکینگ غیر دانشگاهی (۴ بعد از ظهر)

`INC_PER_HOUR`-افزایش ظرفیت پارکینگ غیر دانشگاهی در هر ساعت(50)

`MAX_NON_UNI_CAP_END`-حداکثر ظرفیت پارکینگ غیر دانشگاهی در انتهای روز(500)

3. ثبت ظرفیت پارکینگ غیر دانشگاهی: (`non_uni_capacity`)

این بخش برای تعیین ظرفیت پارکینگ غیر دانشگاهی استفاده می‌شود.

4. به‌روزرسانی جای خالی و پرچم‌ها:

یک بخش همیشه فعال (`always @(*)`) برای محاسبه تعداد جای خالی و تعیین پرچم‌ها (نشانگرها) برای وجود جای خالی.

5. منطق پارکینگ برای ورود و خروج ماشین‌ها:

یک بخش حساس به لبه بالارونده ساعت (`always @(posedge clk or negedge reset)`) برای مدیریت ورود و خروج ماشین‌ها.

-در صورت ریست شدن، ظرفیت غیر دانشگاهی به کل ظرفیت منهای ظرفیت دانشگاه تنظیم می‌شود و تعداد ماشین‌های پارک شده به صفر بازگردانده می‌شود.

-در غیر این صورت، وظایف به‌روزرسانی ظرفیت غیر دانشگاهی و پردازش ورود و خروج ماشین‌ها انجام می‌شود.

6. به‌روزرسانی ظرفیت غیر دانشگاهی:

یک وظیفه (`task`) برای به‌روزرسانی ظرفیت غیر دانشگاهی بر اساس ساعت فعلی.

7. پردازش رویدادهای ورود ماشین:

یک وظیفه برای پردازش ورود ماشین‌ها که بررسی می‌کند آیا ماشین دانشگاهی وارد شده و آیا ظرفیت کافی وجود دارد.

8. پردازش رویدادهای خروج ماشین:

یک وظیفه برای پردازش خروج ماشین‌ها که بررسی می‌کند آیا ماشین دانشگاهی خارج شده و آیا ماشین‌های پارک شده برای خروج وجود دارند.

در تست پنج حالات مختلف از جمله ساعت‌های متفاوت از روز و همچنین بررسی رفتار در هنگام پر بودن پارکینگ بررسی شده است که فایل متنی و vcd نتایج آن موجود است.

در قسمت بعدی با استفاده از ابزار کوارتوس، حداکثر فرکانس مناسب برای مدار را بدست آوردیم و دیدیم که این مقدار رابطه معکوسی با تاخیر مسیر بحرانی مدار دارد. (عکس کامل‌تر تاخیر مسیرها در ریپازیتوری موجود است.)

Fmax Summary								
	Fmax	Restricted Fmax	Clock Name	Note				
1	298.24 MHz	250.0 MHz	clk	limit due to minimum period restriction (max I/O toggle rate)				
Setup: clk								
	Slack	From Node	To Node	Launch Clock	Latch Clock	Relationship	Clock Skew	Data Delay
1	-2.159	uni_parked_car[3]~reg0	uni_parked_car[8]~reg0	clk	clk	1.000	0.286	3.440
2	-2.153	uni_parked_car[3]~reg0	uni_parked_car[9]~reg0	clk	clk	1.000	0.286	3.434
3	-2.151	uni_parked_car[0]~reg0	uni_parked_car[8]~reg0	clk	clk	1.000	0.286	3.432
4	-2.145	uni_parked_car[0]~reg0	uni_parked_car[9]~reg0	clk	clk	1.000	0.286	3.426