

## مستندات پروژه تایمر دیجیتال

### منطق عملکرد

#### 1. شمارنده اصلی:

- یک شمارنده 20 بیتی ('counter') تا 1,000,000 می شمارد (معادل 1 ثانیه با کلاک 1 مگاهرتز).
- پس از رسیدن به این مقدار، 'sec\_counter' (شمارنده ثانیه‌ها) افزایش می‌یابد.

#### 2. مقایسه با آلارم:

- اگر 'sec\_counter' به 'alarm\_in' برسد، تایمر متوقف می‌شود و 'alarming' فعال می‌شود.

#### 3. حالت چشمک زدن:

- پس از فعال شدن آلارم، 'alarming' با فرکانس 1 هرتز (0.5 ثانیه روشن، 0.5 ثانیه خاموش) چشمک می‌زند.

#### 4. عملکرد ریست:

- با فعال شدن 'reset'، تمام شمارنده‌ها صفر شده و تایمر از ابتدا شروع می‌کند.

## Testbench

### سناریوهای تست

#### 1. ریست اولیه:

- 'reset' برای 10 میکروثانیه فعال می‌شود تا مطمئن شویم تایمر از صفر شروع می‌کند.

#### 2. شمارش عادی:

- تایمر تا 5 ثانیه (مقدار پیش‌فرض آلارم) می‌شمارد و بررسی می‌شود که 'alarming' در ثانیه 5 فعال می‌شود.

#### 3. تست ریست در حین کار:

- پس از 6 ثانیه، 'reset' فعال می‌شود تا بررسی شود که تایمر به درستی صفر می‌شود.

4. تغییر آلارم:

- مقدار 'alarm\_in' به 3 ثانیه تغییر می کند تا مطمئن شویم تایمر به مقدار جدید واکنش می دهد.

5. ریست در حالت آلارم:

- وقتی 'alarming' در حال چشمک زدن است، 'reset' فعال می شود تا بررسی شود که تایمر به حالت اولیه بازی گردد.

بررسی نتایج:

- تایمر در هر ثانیه یک واحد افزایش می یابد.

- پس از رسیدن به 'alarm\_in'، 'alarming' چشمک می زند.

- با هر 'reset'، شمارنده به صفر بازی گردد.

