مستندات پروژه تایمر دیجیتال

منطق عملکرد

1. شمارنده اصلی:

- یک شمارنده 20 بیتی (`counter`) تا 1,000,000 می‌شمارد (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 ۵ 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 می‌کند تا مطمئن شویم تایمر به مقدار جدید واکنش می‌دهد.

5. ریست در حالت آلارم:

- وقتی `alarming` در حال چشمک زدن است، `reset` فعال می‌شود تا بررسی شود که تایمر به حالت اولیه بازمی‌گردد.

بررسی نتایج:

- تایمر در هر ثانیه یک واحد افزایش می‌یابد.

- پس از رسیدن به `alarm\_in`، `alarming` چشمک می‌زند.

- با هر `reset`، شمارنده به صفر بازمی‌گردد.

