

## 4. Vaja: RTL opis vezja

### 1. Nastavljivi števec

Naredi števec, ki mu določamo vrednost z dvema tipkama. Ob pritisku na tipko T1, naj se vrednost števca poveča za 1, ob pritisku na tipko T2 pa naj se poveča za 5. Števec naj šteje od 0 do 99, ko pride do najvišje vrednosti pa naj ob naslednjem pritisku tipke začne ponovno od 0.

- Razmisli iz katerih komponent bo narejen nastavljivi števec in naredi opis števca v jeziku VHDL.
  - Kako velik vektor potrebujemo za števec do 99 ?
  - Ali v opisu vezja potrebujemo uro?
- Napravi sintezo vezja in pozorno preglej napake in opozorila. Preizkusi delovanje števca s preprosto simulacijo.

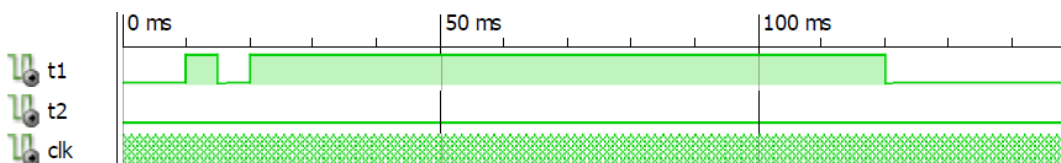
### 2. Testna struktura

Testna struktura je datoteka v jeziku VHDL, kjer določimo kako se časovno spreminjajo zunanji signali vezja in na ta način pripravimo simulacijo. Naredi testno strukturo za simulacijo števca v kateri simuliraj pritiske na tipke T1 in T2.

- Uporabi čarovnik (New Source, VHDL Test Bench), ki naredi ogrodje testne strukture. Nato določi proces za uro (vlak impulzov) in stimulatorje na vhodih T1 in T2. Izvedi simulacijo s testno strukturo in jo poženi za ustrezen časovni interval (npr. 500 ms).

```
clk_process: process
begin
  clk <= '0';
  wait for 20 ns;
  clk <= '1';
  wait for 20 ns;
end process;
```

```
stim_process: process
begin
  T1 <= '0';
  T2 <= '0';
  wait for 20 ms;
  T1 <= '1';
  wait for 10 ms;
  T1 <= '0';
  wait for 10 ms;
  ...
  wait;
end process;
```



- V testni strukturi simuliraj odboj (angl. bounce) ob pritisku na tipko, ki naj traja največ 10 ms. S kakšno frekvenco bi bilo potrebno vzorčiti tipko, da bi izničil učinke odbojev ?
- Dodaj v opis števca delilnik frekvence in ponovno preizkusi delovanje vezja.