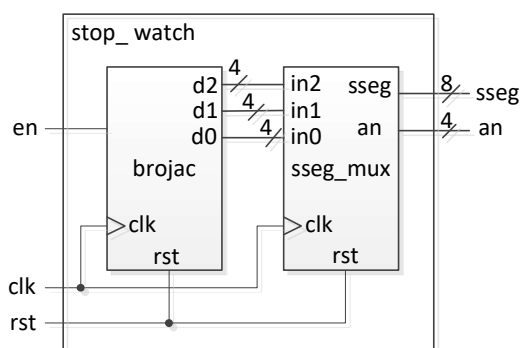


## Treći domaći zadatak

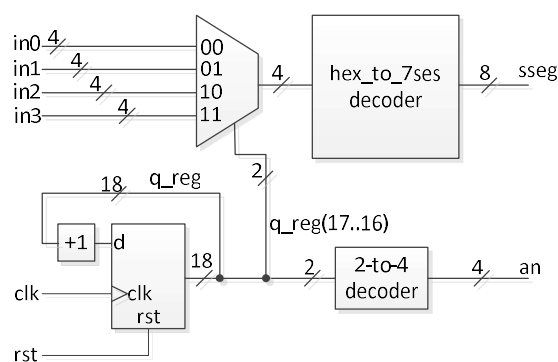
### Zadatak (100 poena)

Projektovati stopericu. Štoperica treba da prikazuje tri cifre i broji od 00.0 s do 99.9 s. Ulazi su sinhroni reset, *rst*, i signal za dozvolu brojanja, *en*, a izlaz se prikazuje na sedmosegmentnom displeju.

Sistem se sastoji iz dva dela: brojača i kola za pobudu sedmosegmentnog displeja, kao što je prikazano na Sl. 1.



Sl. 1 stop\_watch



Sl. 2 sseg\_mux

**Brojač štoperice** se svodi na tri kaskadno povezana BCD brojača, koji broje 0.1, 1 i 10 sekundi. Pošto je frekvencija naše ploče 100MHz, potreban je i delitelj učestanosti (sa odnosom deljenja 10 000 000), koji će generisati *tick* signal svakih 0.1 s, za dozvolu rada BCD brojačima.

**Kolo za pobudu sedmosegmentnog displeja:** pošto na ploči Basys3 sedmosegmentni displeji dele ulaze za segmente, a imaju posebne signale za dozvolu rada, potrebno da se izvrši multipleksiranje izlaza. To znaci da se displeji osvežavaju naizmenično, frekvencijom dovoljno velikom da se stvori privid simultanog rada (oko 1000 Hz bi bilo dovoljno). Na Sl. 2 je prikazano jedno moguće rešenje, koje prvo multipleksira BCD ulaze, a onda vrši dekodiranje u sedmosegmentni kod. Frekvenciju osvežavanja obezbeđujemo pomoću 18-bitnog binarnog brojača, tako što se dva bita najveće težine dekodiraju u signal dozvole (*an*) i kao selekcionni signal za multipleksiranje. Na ovaj način je frekvencija osvežavanja pojedinačnog bita oko 1600 Hz ( $100\text{MHz}/2^{16}$ ).

**Napomena 1:** segmenti 7 segmentnog displeja se aktiviraju logickom nulom, kao u prvom domaćem zadatku. Signali za dozvolu rada *an* su razdvojeni i takođe se aktiviraju logičkom nulom.

### Izveštaj

- 1 Vivado projekat
- 2 Demonstracija rada na razvojnom sistemu.