

# Lab 2

## Report

Wonho Lee : [wonhol@ifi.uio.no](mailto:wonhol@ifi.uio.no)

Malin Storm : [malina@ifi.uio.no](mailto:malina@ifi.uio.no)

### Exercise 1

Se paa vedlegg oppg1/oppg1.md

### Exercise 2

I hex2seg7: benytter standard oppsett for komposisjon av en funksjon og overfører binært til heksadesimalt. Legger den inn i subprog\_pck.

I tb\_hex2seg7.vhd: Legger inn komponenten seg7modell + signaler og mapper. I stimuliprosessen får output abcdefgdec\_n tilført signal Di og Dec via funksjon hex2seg7.

Oppgaven er grei å komme seg igjennom, når man får forklart hva oppgaveteksten spør etter.

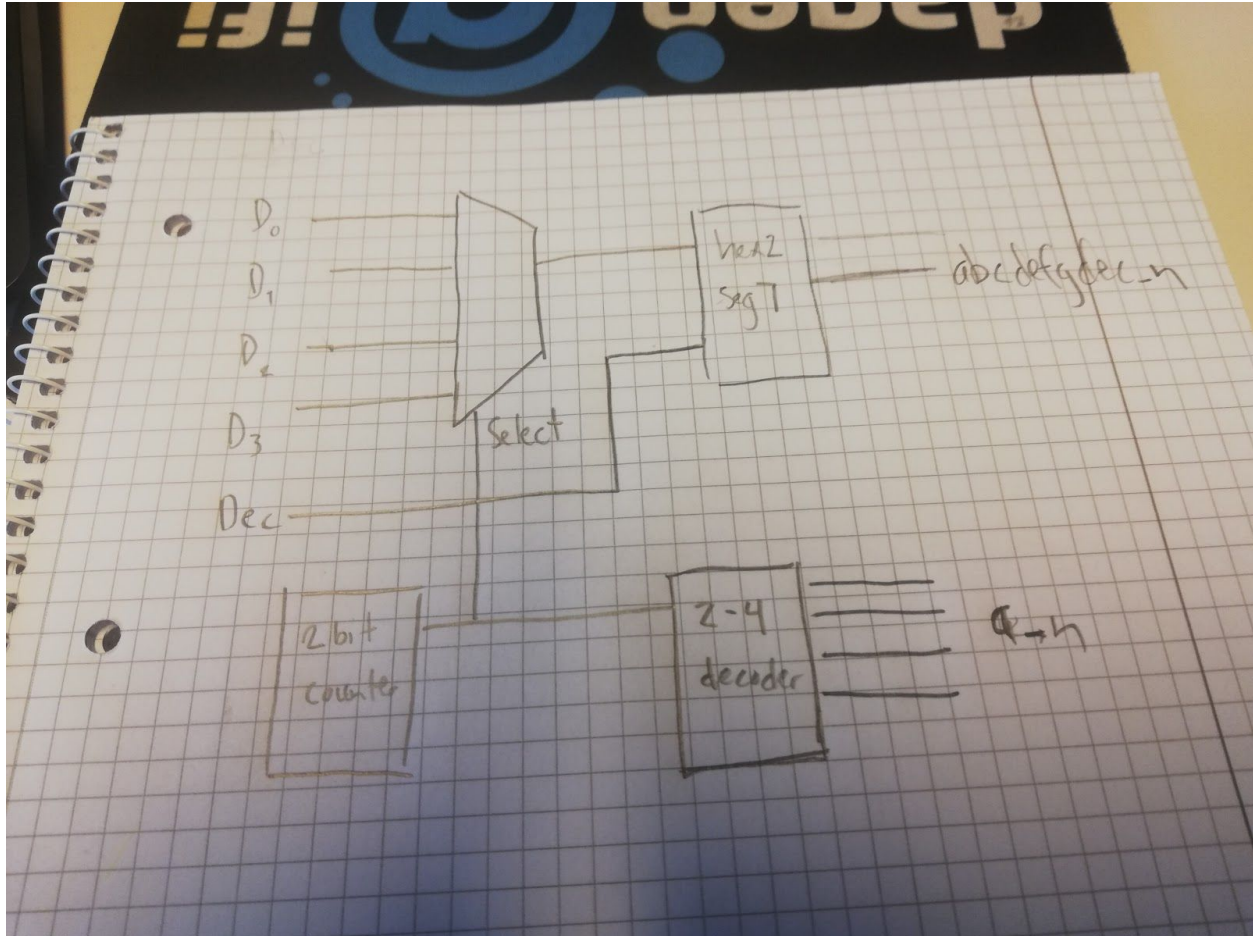
### Exercise 3

Formålet med øvelsen er å få alle displayene til å lyse samtidig, og å aktivere displayene sekvensielt.

Bruker subprog\_pck.vhd videre, da funksjonen hex2seg7 ligger her.

a\_n representerer displayene og abcdefgdec\_n tar i mot informasjonen som vises. Lager en teller på 2 bit i en case, som tar for seg de mulige tilfellene av switchene, "00", "01" osv. Denne dekodes videre fra 2 til 4 Denne gangen tar hex2seg7 inn d0-d3 via stimuli fra tb\_seg7ctrl.vhd. d0-d3 går mao. gjennom en multiplexer og inn i hex2seg7.

Å bygge "større" konstruksjoner er utfordrende først, men oppgaven og dens hensikt er lettere å forstå underveis.



## Exercise 4

Hensikten med oppgaven er å knytte regctrl og seg7ctrl sammen i en strukturell topentitet. Vha den, skal 7-segmentet kunne styres manuelt via switcher og pushbutton.

Utfordring i oppgaven var å få displayene til å lyse samtidig, da en 100MHz klokke er for kjapp til at man med det blotte øyet kan se hva som skjer. Dette ble løst ved å sette internt signal counter i seg7ctrl\_rtl.vhd som vektor 15 downto 0.

Telleren trenger 16 bit, den mest signifikante biten er den som vises.

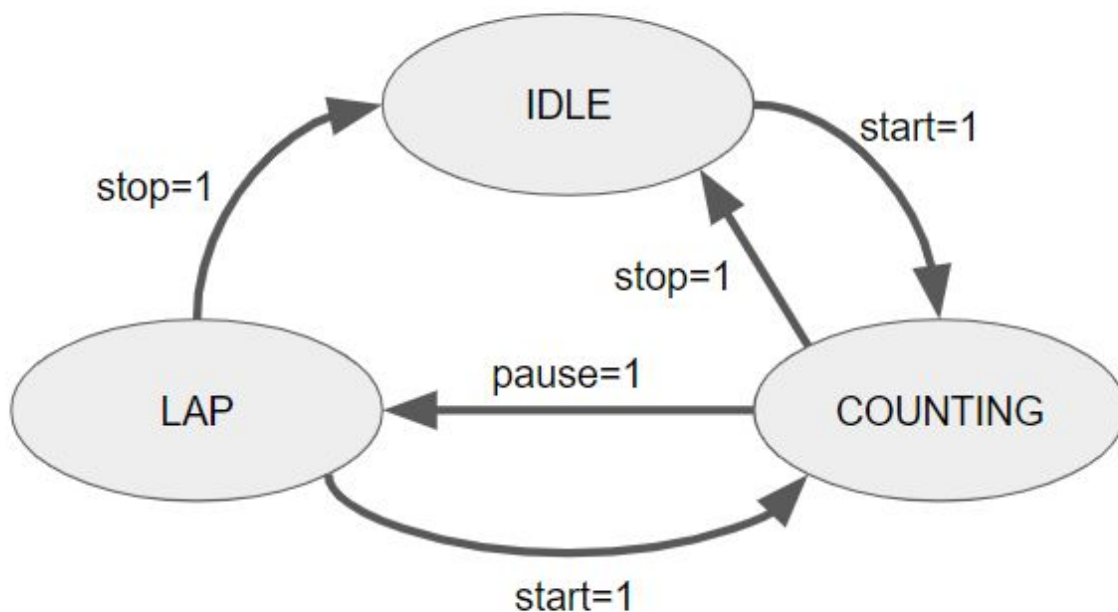
## Exercise 5

En enkelt tilstandsmaskin er benyttet som har tilstand 'counting' og 'stop'. En parallele prosess er brukt til aa telle et sekund med 100 MHz period. Det er 28 bit teller opp 10 million, som gir

tilsvarende et sekund ( $10 \text{ ns} * 10 * 10^6 = 1 \text{ s}$ ). Naa den telleren rekker 10 million, en kombinatorisk logikk setter `sec_tic` høyt, da sekund teller gaar opp gitt at tilstand er i 'counting'. En unsigned signal er brukt for sekund teller. En Funksjon er benyttet som bruker  $1/10^n$  mod 10 regning for aa finne ut n-te siffer. Naar sekund teller oppdateres, d0-d3 er oppdatert.

## Exercise 6

Tilstandsmaskin fra exercise 5 er utvidet til tre tilstander med tilstand 'lap' i tillegg. I 'lap' tilstand, sekund teller fortsatt telles men ikke d0-d3 oppdateres.



## Conclusion

Å legge funksjoner og prosedyrer inn i et subprogram er effektivt og nødvendig for å kunne bygge større konstruksjoner. Det har vært interessant å se hvordan blokker kan knyttes sammen til stadig større byggeblokker.

Det har også demonstrert tydelig hvordan f eks output til en blokk, blir til internt signal om denne blokken brukes i en større enhet