

# Oblig nr. 1

## Binær-til-syvsegment dekoder

### INF-1400

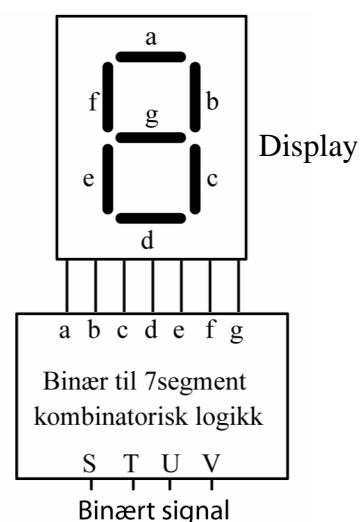
*M.H*

#### Faglig mål

Å forstå hvordan man kan visualisere et binært signal på et 7-segment display. Forstå poenget med forenkling av logiske kretser. Forstå bruken av Karnaughdiagram. Lære å bruke en digital simulator (Diglog). Lære å feilsøke i et middels komplisert digitalt system.

#### Oppgave

Oppgaven består i å lage en kombinatorisk krets som kan omforme et 4-bits binært signal til et format som kan drive et 7-segments display. Et 7-segments display er en oppkobling av lysdioder slik som vist i figuren øverst, hver tykke sorte strek er en lysdiode. Alle lysdiodene er internt koblet sammen i den ene enden, og denne enden er koblet til jord. Den andre enden på hver diode (7-stk) kan vi koble til våre digitale kretser. Diodene lyser når de får 5V over seg.



I figuren over ser vi at, for eksempel; for å få tallet 8 til å lyse må alle diodene lyse, dvs. alle 7 ledningene fra vår kombinatoriske krets inn på displayet må ha 5V over seg. Et slikt display kan ikke visualisere tallene 10-15 i det binære signalet. I denne oppgaven bryr vi oss ikke noe om hva displayet viser for disse tallene. (don't care). Displayet må derimot kunne visualisere tallene 0-9 riktig. Vi simulerer hele dette systemet, inkludert vår kombinatoriske logikk i Diglog. Vi bruker 4 brytere eller en "KEYPAD" i Diglog for å generere det binære signalet og vi symboliserer displayet ved å tegne diodene med ledinger som vil lyse rødt når de har 5V over seg. Et ferdig eksempel på display og bryteroppsett finnes i filen "utgangspunkt.lgf" som kan åpnes i Diglog.

#### Anbefalt fremgangsmåte

En grei måte å designe logikken på, er å starte med å finne den logiske funksjonen for hvert av signalene inn på displayet (a, b, c, d, e, f, g). Dette gjør man ved hjelp av en stor eller 7stk enkle sannhetstabeller. Argumentene til disse 7 funksjonene er de 4 binære bit'ene som, for eksempel kan kalles S, T, U, V. Siden vi skal koble opp hele den kombinatoriske logikken i Diglog er det en stor fordel å få så enkle funksjoner som mulig. Man bør derfor forenkle funksjonene man leser ut i fra sannhetstabellen. Man kan velge å forenkle ved å bruke boolske regneregler eller ved å bruke ett 4-inputs Karnaugh diagram

for hver av disse 7 funksjonene. Det er i prinsippet lov å levere inn en løsning som ikke er forenklet (lest direkte ut i fra sannhetstabellen), men dette gir ubehagelig mye arbeid i Diglog.

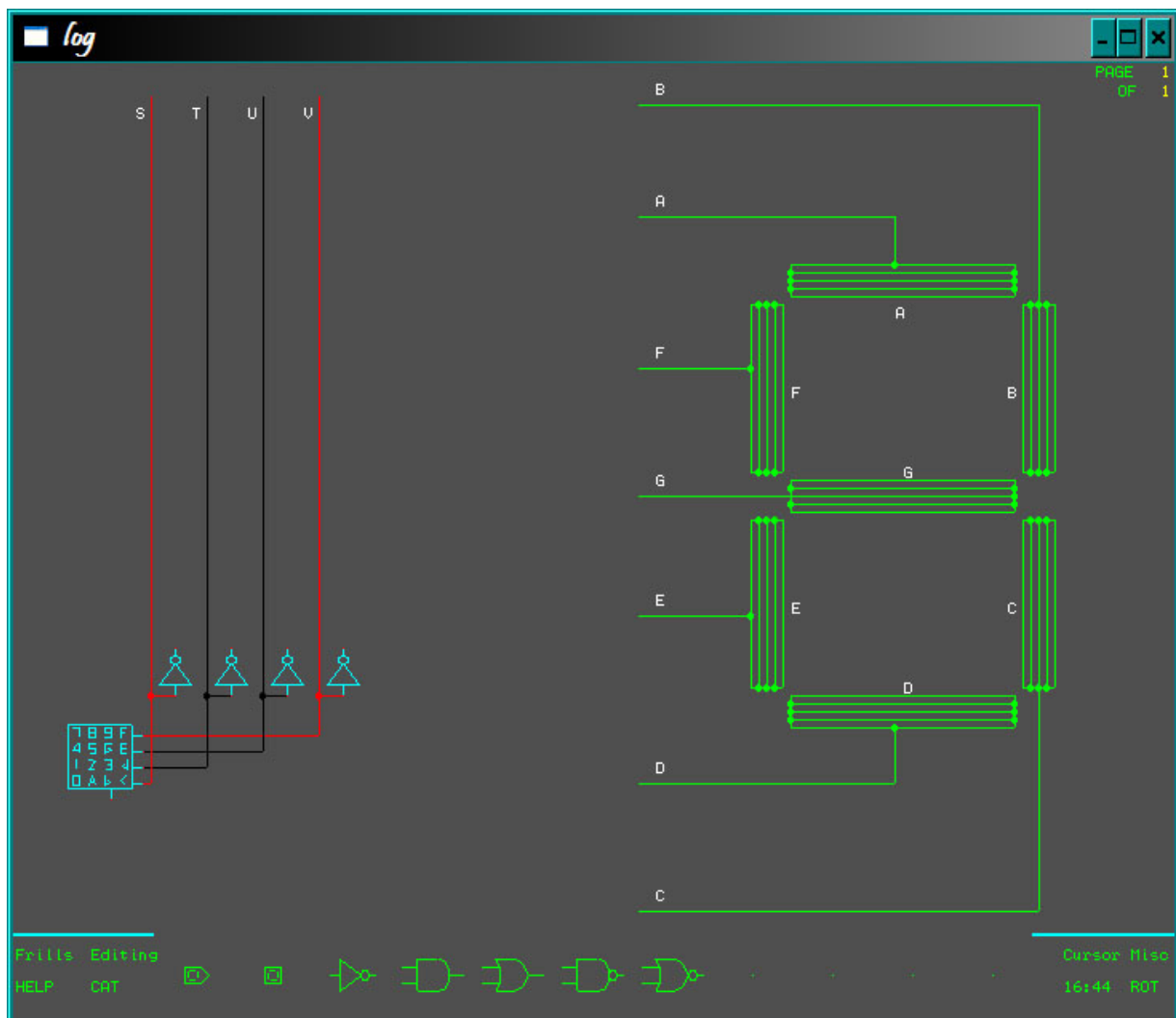
### Tips:

- Husk don't care.
- Det kan lønne seg å bruke invertere til å generere  $S'$ ,  $T'$ ,  $U'$  og  $V'$  en gang for alle, slik at disse signalene er fritt tilgjengelig i systemet.
- **Generelt:** Lager man et større system lønner det seg å bygge i små etapper, og verifisere underveis. For dette prosjektet kan det for eksempel gjøres ved å koble opp logikken for ett segment av gangen, sjekke at det virker for alle tall inn (0-9), før man kobler opp neste segment osv. Det å finne få feil i et lite system er mye lettere enn å finne mange feil i et større system.

### Levering av oblig

Når dekoderen virker som den skal for alle tall 0-9 lagres designet til fil (.lgf) og leveres til aktuell gruppelærer.

Skjermdump av "utgangspunkt.lgf" (Diglog)





# Institutt for informatikk

## Krav til innleverte oppgaver ved Institutt for informatikk (Ifi)

Ved alle pålagte innleveringer av oppgaver ved Ifi – enten det dreier seg om obligatoriske oppgaver, hjemmeeksamen eller annet – forventes det at arbeidet er et resultat av studentens egen innsats. Å utgi andres arbeid for sitt eget er både ulovlig og uetisk og kan medføre sterke reaksjoner fra Ifis og Universitetets side, for eksempel utvisning i ett eller flere semestre; se <http://www.uio.no/admhb/reglhb/studier/andre-regelverk/fuskesaker.xml>.

Vær derfor oppmerksom på følgende:

- Hvis du tar med tekst, programkode, illustrasjoner og annet som andre har laget, må du tydelig merke det og angi hvor det kommer fra.
- Det er greit å få hint om hvorledes en oppgave kan løses, men dette skal eventuelt brukes som grunnlag for egen løsning og ikke kopieres uendret inn.
- Du kan bli innkalt til samtale om dine innleveringer. Du må da kunne forklare innholdet i detalj og redegjøre for hvorledes det innleverte arbeidet er blitt til.

## Gruppearbeid

I noen kurs skal det leveres gruppearbeid. Ifi krever da at alle medlemmer av gruppen kan gjøre rede for hovedtrekkene i det innleverte arbeidet. Dessuten må alle ha utført en rimelig del av det hele, og kunne identifisere og svare i detalj for sin del.

## Samarbeid

Disse kravene betyr ikke at Ifi fraråder samarbeid – tvert imot, Ifi oppfordrer studentene til å utveksle faglige erfaringer om det meste. Men det kreves som nevnt at man kun leverer besvarelser man har produsert selv.

Hvis du er i tvil om hva som er lovlig samarbeid, må du kontakte gruppelærer eller faglærer.