

IN1020-Oblig1

Introduksjon

Obligatoriske oppgave 1 i IN1020 er hovedformålet å gjøre dere godt kjent med kretsdesign og kretsimplementasjon ved å bruke simuleringsverktøyet for kretser, Logisim.

Din innlevering blir gjennomgått av gruppelærere og det er de som gir dere godkjent, eventuelt ikke-godkjent.

Innleveringsfrist

Onsdag 26.09.2018, klokken 23:59

Instituttet har egne retningslinjer for innleveringer, viktig at du har satt deg godt inn i reglementet som du finner her: [Retningslinjer](#) og [Generelt om Oblig.](#)

Oppgaven - Del (A)

Implementere en kombinatorisk krets i Logisim som multipliserer et vilkårlig positivt 4-bits binært tall $(A_3A_2A_1A_0)$ med desimaltallet 12_{10} .

I ressurser står det instruksjoner for hvordan man kan implementere en forholdsvis enkel krets som inneholder subkretser.

Eksempel

$(0001)_2 = (1)_{10}$ ganget med $(12)_{10}$ skal gi $(1100)_2 = (12)_{10}$.

$(0101)_2 = (5)_{10}$ ganget med $(12)_{10}$ skal gi $(111100)_2 = (60)_{10}$.

$(1111)_2 = (15)_{10}$ ganget med $(12)_{10}$ skal gi $(10110100)_2 = (180)_{10}$.

Innleveringskrav

Alle innleveringer gjøres i Devilry og det skal leveres både en rapport og en kretsimplementasjon og det forventes en like høy innsats i begge delene:

- En skriftlig rapport:

- Leveres i .pdf format.
 - En forside som inneholder ditt brukernavn.
 - Skriv gjerne rapporten i L^AT_EX (se ressurser).
 - Bruk fagterminologi for å beskrive hvordan du har løst oppgaven¹.
 - Ta for eksempel med figurer, diagrammer og funksjonsuttrykk.
- En kretsfil:
 - Leveres i .circ format.
 - Filnavnet skal være ditt brukernavn
 - Unngå å bruke bilbiotekselementer fra andre kategorier enn «Wiring» og «Gates».
 - Implementasjonen skal bare inneholde basis portene AND, OR og NOT².
 - Forsøk å lage en mest mulig effektiv og oversiktlig implementasjon.

Det er **IKKE** tillat å bruke ferdige kretser fra Logisims bibliotek.
 For eksempel: Hvis logikken din krever bruk av en *adder* er det et krav at du implementerer *adder* selv med grunnleggende porter.

Tips:

- Hvordan multipliserer man et tall i 10-tallssystemet med 12?
- Hvordan kan man multiplisere et tall i 2-tallssystemet med 2?
- Hva er tallet 12 faktorisert?
- Hvordan kan man fremstille en multiplikasjon med 12 ved å dele opp prosessen? (Det finnes en del måter, den mest trivielle er $A+A+A+A+A+A+A+A+A+A+A+A = 12*A$)
- Hva er det høyeste desimaltallet vi kan representere med 4-bits binært tall?
- Hvor mange bit trenger man for å representere det høyeste tallet man kan oppnå ved å multiplisere A med $(12)_{10}$?

Lykke til!

¹Den tekstlige beskrivelsen din teller like mye som kretsimplementasjonen for å få godkjent.

²Trenger du andre porter kan du lage dem selv som subkretser.

Ressurser

L^AT_EX

Alternativ til *Word* som ofte brukes i det akademiske miljøet for publisering av vitenskapelige rapporter. Se her for mer info: <http://www.texstudio.org/> og en enkel bruksanvisning her: <https://www.latex-tutorial.com/tutorials/beginners/how-to-use-latex/>. Det finnes et online program som er gratis her: www.sharelatex.com

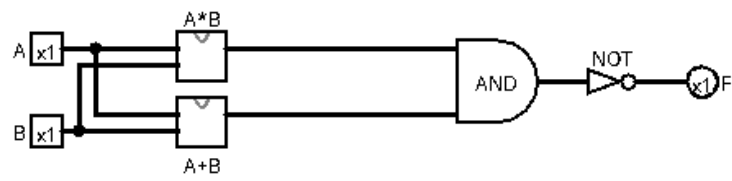
Logisim

Et simuleringsverktøy som støtter de fleste operativsystemene. Kan lastes ned her: <http://www.cburch.com/logisim/>

Bruk

En implementasjon av $F = \overline{(A * B) * (A + B)}$ kan gjøres slik (velger her å dele opp funksjonen i to for å vise hvordan subkretser fungerer):

- Åpne Logisim
- Begynn med å lagre kretsen (husk å trykke CTRL+S mens du utvikler)
- Trykk på det grønne plusstegnet «Add circuit» og gi et navn
- Dobbeltklikk på navnet til den nye kretsen (som skal inneholde kretsen for den første delen av funksjonen = $A * B$)
 - Dra ut 2 input-pins (firkantet) (CTRL+4)
 - Hent en *AND* fra fra *Gates* kategorien
 - Koble inputtene til *AND*-gaten
 - Dra ut 1 output-pin (rund) (CTRL+5)
 - Koble utgangen av *AND*-en til output-pinnen
- Da gjenstår andre del av funksjonen = $A + B$, som kan lages på samme måte som første del
- Dobbeltklikk på «main» sånn at vi kan koble de to subkretsene sammen og fullføre funksjonen F
 - Dra ut 2 input-pins (firkantet) (CTRL+4)
 - Klikk på den første subkretsen og dra den inn på *main*-kretsen
 - Klikk på den andre subkretsen og dra den inn på *main*-kretsen
 - Kobl innputtene til disse nye blokkene
 - Dra ut en *AND*-gate og kobl utgangene til subkretsene til *AND*-en
 - Dra ut en *NOT*-gate og kobl utgangen av *AND*-en til *NOT*-en
 - Dra så ut en *output*-pin og kobl den til *NOT*-en
- Helt til slutt kan vi eksportere et bilde av kretsen ved å klikke på «File» ⇒ «Export Image».



Figur 1: Den ferdige kretsen i Logisim for eksemplet beskrevet over.