

IN1020

Obligatorisk oppgave 1

Formål

Hovedformålet med denne obligatoriske oppgaven er å gjøre dere godt kjent med design og simuleringsverktøyet for kretser, Logisim. Del (2) av oppgaven har som formål å gi dere trening i å gi og få faglige tilbakemeldinger. Etter innleveringen av del (1) vil dere få 3 medstudenters besvarelser som dere skal rette og gi en faglig tilbakemelding på.

Del (1) og del (2) teller **like mye** på godkjenningen av denne obligatoriske oppgaven, og det forventes en like høy innsats i begge delene.

Innleveringsfrister

Del 1: Onsdag 20.09.2017, klokken 23:59

Del 2: Onsdag 27.09.2017, klokken 23:59

i Canvas (<https://uio.bibsys.no/>).

Oppgaven - Del 1

Implementere en kombinatorisk krets i Logisim som multipliserer et vilkårlig positivt 4-bits binært tall $(A_3A_2A_1A_0)_2$ med $(10)_{dec}$.

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

Eksempel

Input = $(0001)_2 = (1)_{dec}$ skal gi output = $(1010)_2 = (10)_{dec}$

Input = $(0101)_2 = (5)_{dec}$ skal gi output = $(110010)_2 = (50)_{dec}$

Input = $(1111)_2 = (15)_{dec}$ skal gi output = $(10010110)_2 = (150)_{dec}$

Krav

- En rapport i .pdf format som (minimum) inneholder:

- Filnavn skal være oblig1.pdf
- Skriv gjerne rapporten i L^AT_EX (se ressurser)
- Forside med navn, brukernavn og teksten “IN1020 - oblig 1”
- 300 ords avsnitt som beskriver hvordan du vil løse oppgaven, hva du synes om oppgaven og om det finnes alternative løsninger
 - * Ta gjerne med teori og den praktiske anvendelsen
 - * Matematikk (se tips)
- Skjerm bilde av den ferdige kretsen
- Eventuelt
 - * Karnaughdiagram
 - * Sannhetstabeller
 - * Skisser
- En kretsfil i .circ format som som inneholder skjema over kretsen.
 - Filnavn skal være oblig1.circ
 - For å få en bedre krets (frivillig)
 - * Bruk tid på å gjøre kretsen så lettlest og forståelig som mulig ved å
 - Sett individuelle deler av kretsen i egne indre kretser
 - Sett inn beskrivende tekster for å hindre misforståelser
 - * Unngå å bruke bilbiotekselementer fra andre kategorier enn “Wiring” og “Gates”
 - Implementer heller disse elementene med grunnleggende gates som AND, OR, osv.

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

- Lever som %UIObbrukernavn%.zip fil i Canvas
 - Se ressurser for hvordan man lager .zip fil og hvordan man leverer i Canvas

Tips

Del (1)

- Hvordan multipliserer man et tall i 10-tallssystemet med 10?

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

Lykke til!

Ressurser

Lage .zip fil

☞ %UIObrukernavn% skal erstattes med ditt UIO brukernavn.

Windows/Mac

- Åpne mappen med rapporten og krets filen.
- Merk .pdf-en og .circ-en
- (Windows): Høyreklikk og “Send til” ⇒ “Komprimert mappe”
- (Mac): Høyreklikk og “Komprimer 2 elementer”
- Husk å endre navnet på .zip-filen til %UIObrukernavn%.zip

Linux Kommandoene nedenfor burde birke for alle unix-baserte operativsystemer

```
# gaar til mappen hvor filene er lagret
cd Documents/IN1020/oblig1
zip UIObrukernavn.zip oblig1.pdf oblig1.circ
```

Leverer i Canvas

- Alle får link til registrering på UIO-mailen sin
- Når oppgaven (del 1) er åpen for innlevering er det bare å følge de brukervennlige instruksjonene på nettsiden
- Etter å ha levert (del 1) vil dere etter hvert få andre studenters besvarelser som dere skal rette/vurdere.

☞ Du skal levere .zip-filen.

Logisim

☞ <http://www.cburch.com/logisim/>
Simuleringsverktøy
Plattformstøtte: Windows, MacOS, Linux

Installasjon

Windows/Mac Følg URL-en ovenfor og følg instruksjonene på nettsiden.

Linux Last ned JAR-filen, bytt til mappen som inneholder filen, og kjør filen med `java -jar` kommandoen.

Noe lignende dette virker på alle linux distribusjoner

```
cd Documents/IN1020/  
wget 'https://downloads.sourceforge.net/project/  
    ↪ circuit/2.7.x/2.7.1/logisim-generic-2.7.1.jar'  
# kjore logisim  
java -jar logisim-generic-2.7.1.jar
```

I alle Ubuntu baserte distibusjoner kan man også bare kjøre

```
sudo apt-get install logisim
```

Bruk

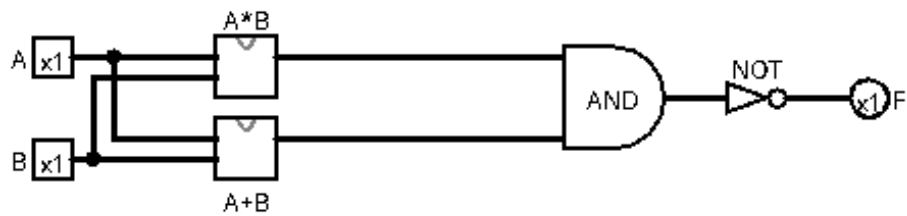
En implementasjon av

$$F = \overline{(A * B) * (A + B)}$$

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”



Den ferdige kretsen

Latex

☞ <http://www.texstudio.org/>
 Alternativ til *Word* for vitenskapelige rapporter
 Plattformstøtte: Windows, MacOS, Linux
<https://www.latex-tutorial.com/tutorials/beginners/how-to-use-latex/>