

Laboratorieoppgave 5, ELE141-2023 - D3 (bokmål)

Mål med oppgava

1. Koble opp og verifisere en 2 bits synkron teller.
2. Koble opp og verifisere en 8 inputs multiplekser.
3. Koble opp og verifisere en multiplekser og demultiplekser sammen - frivillig

Tema

- D-vippe
- Synkron teller
- Multiplekser (MUX)
- Demultiplekser (DMUX)

Utstyr

- Trainer (Koblingsbrett med spenningskilde)
- Digitalt Multimeter
- Signal generator (for oppgave 3)

Forarbeid

- Lese igjennom oppgaveteksten
- Finne dokumentasjon for kretsene som benyttes
- Svar på teoridelen (oppgave 1 a, b, c og d)
- Tegn koblingsskjema

Godkjenning

Etter at den praktiske utføringa av laboratorieoppgava er gjennomført besvarelsen som inneholder kommentar, svar og utfylte sannhetstabell leveres i Canvas for godkjenning.

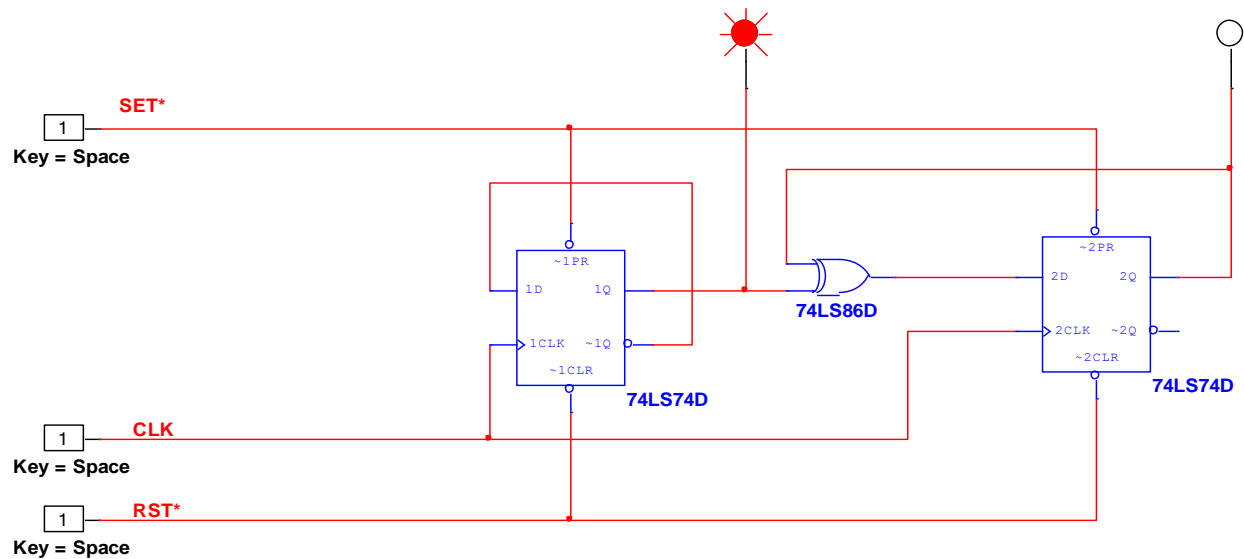
Dato: **Bord nr.:**

Studenter:

.....

Oppgave 1, Konstruksjon av 2 bits synkron teller

Gitt kretsen i figur 1 nedenfor. Kretsen har innganger CLK, RST* og SET*. Kretsen har 2 Q-utganger.



Figur 1, koblingsskjema

Forarbeid:

- a. Forklar virkemåten til kretsen ved hjelp av tidsdiagram og med egne ord.

Svar

- b. Hva kan en bruke en slik krets til?

Svar

- c. Kan denne kretsen brukes som en modulo 8 teller slik han er?

Svar

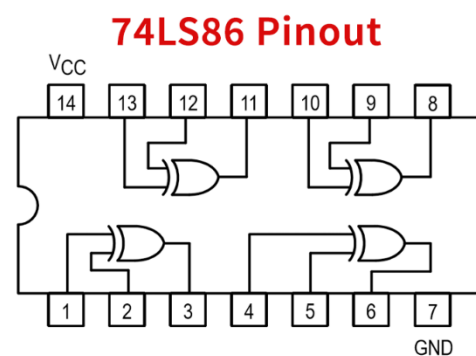
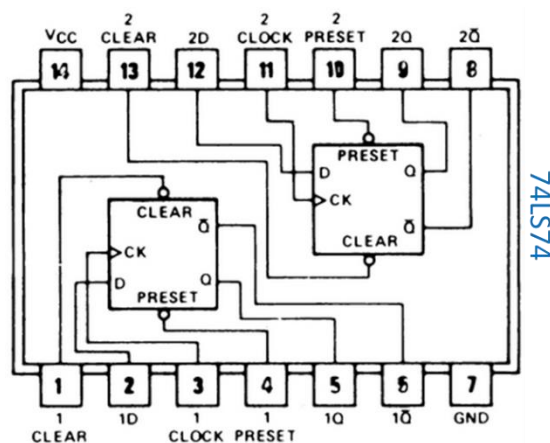
- d. Hva må en gjøre for å lage en modulo 16 teller ut fra denne kretsen?

Svar

Praktisk arbeid

- e. Se pin-konfigurasjonen i figur 2 nedenfor. Koble opp kretsen ved å bruke 74XX74 og 74XX86 kretser. Styr inngangene CLK, RST_ og SET_ og observer Q utgangene. Verifiser virkemåten.

Kommentarer



Figur 2, pin-konfigurasjon for 74LS74 og 74LS08

Oppgave 2, test av multiplekser

Pin konfigurasjon, sannhetstabellen og det logiske diagrammet til 74LS151 8-til-1 multiplekser (MUX) er vist under. Merk at inngangen Strobe, \bar{S} , er aktiveringsinngang.

Inputs				Outputs	
Select			Strobe S	Y	W
C	B	A			
X	X	X	H	L	H
L	L	L	L	D0	$\overline{D0}$
L	L	H	L	D1	$\overline{D1}$
L	H	L	L	D2	$\overline{D2}$
L	H	H	L	D3	$\overline{D3}$
H	L	L	L	D4	$\overline{D4}$
H	L	H	L	D5	$\overline{D5}$
H	H	L	L	D6	$\overline{D6}$
H	H	H	L	D7	$\overline{D7}$

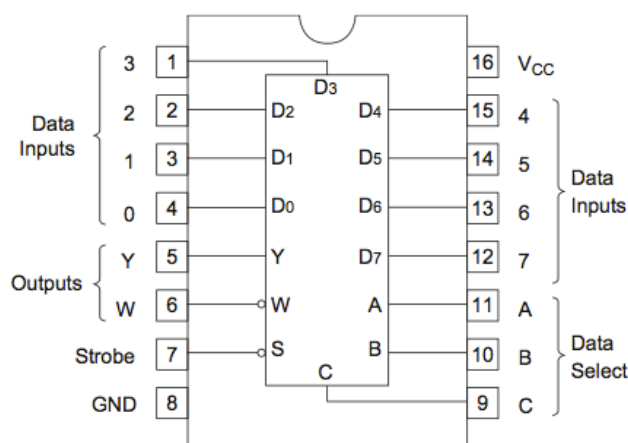
H = HIGH Level

L = LOW Level

X = Don't Care

D0, D1...D7 = the level of the respective D input

Figur 3, sannhetstabell for 74LS151



Figur 4, pin-konfigurasjon for 74LS151

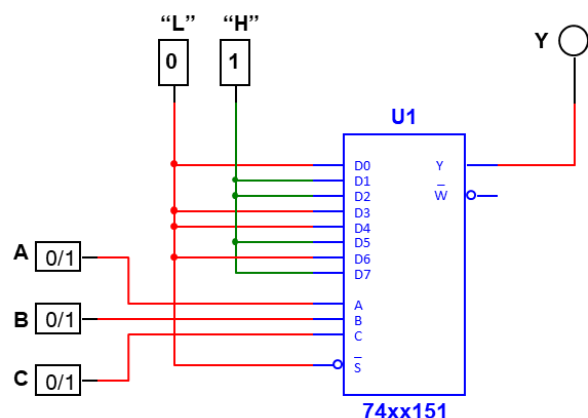
- a. Sjekk at IC'en fungerer som vist i sannhetstabellen (figur 3) for 74LS151.
- Styr seleksjonsinnganger A, B og C.
 - Sett seleksjonsinngangene til å rute signalet fra D0 til Y og kontroller at dette skjer ved å styre D0 og observere Y.
 - Gjenta for alle inngangene.
 - Kommenter resultatet.

Kommentarer

- b. Koble opp MUX med innganger til VCC som «H» og GND som «L» slik det er angitt i figur 5. Test kretsen og fyll ut sannhetstabellen for i tabell 1.

C	B	A	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tabell 1, sannhetstabell for krets



Figur 5, kretsskjema

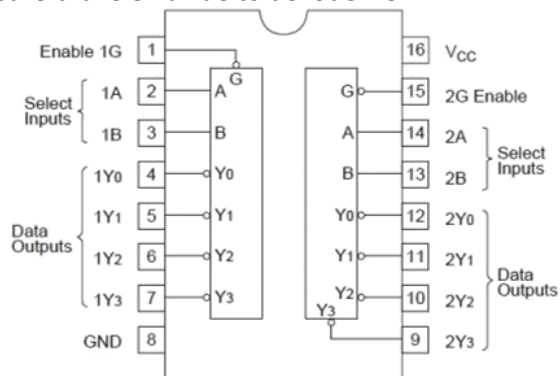
- c. Finn ut hvilken boolsk funksjon MUX'en implementerer.

Svar / Beregning

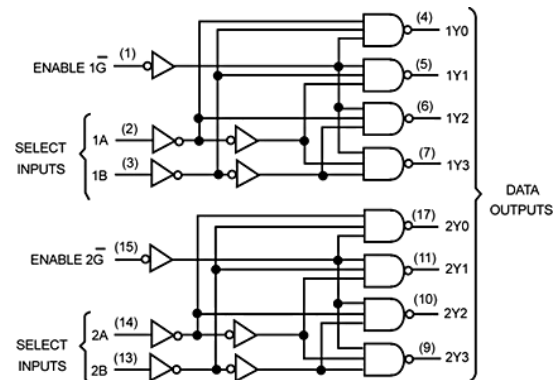
Oppgave 3, test av dekode / demultiplekser - Frivillig

Pin konfigurasjon, sannhetstabellen og det logiske diagrammet til demultiplekser 74139 er vist under. Kretsen kan brukes enten som en vanlig dekode dersom inngangen (ENABLE /G) benyttes som aktiveringsinngang, eller som demultiplekser dersom inngangen (ENABLE /G) benyttes som datainngang.

74LS139 er «dual» som betyr at den har to identiske (1–til–4) dekodere på en integrert krets. Vi skal bare bruke en av de to dekodere.



Figur 6, pin-konfigurasjon for 74LS139



Figur 7, logisk diagram for 74LS139

Function Table

Inputs			Outputs			
Enable	Select					
G	B	A	Y ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

H ; high level, L ; low level, X ; irrelevant

Figur 8, sannhetstabell for 74LS139

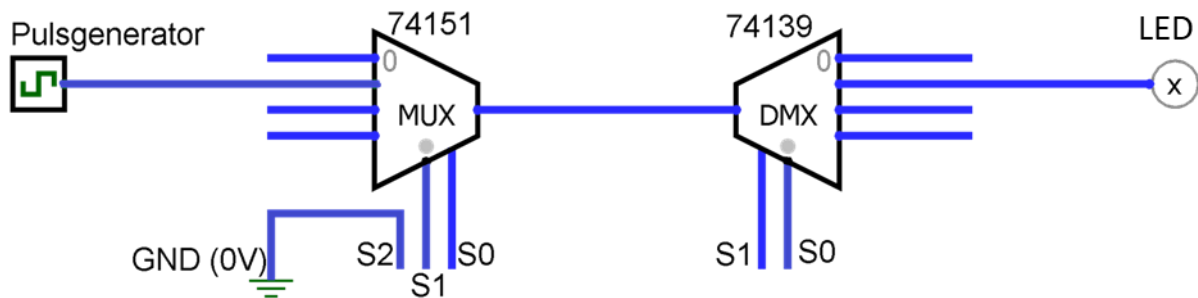
- a. Hva er den faktiske forskjellen mellom de to virkemåtene?

Svar / Beregning

- b. Sjekk at kretsen fungerer som vist i sannhetstabellen (figur 8) for 74LS139 1-til-4 dekode/demultiplekser (DMUX). Kommenter resultatet.

Svar / Beregning

- c. Koble opp en MUX – DMUX konfigurasjonen som vist i figur 9.
Bruk den eksterne pulsgeneratoren med firkant TTL signal og en frekvens på 1 Hz.
Det digitale signalet fra pulsgeneratoren skal dirigeres gjennom 74151 MUX ved (valgfrie) datainnganger/kanaler som blir valgt ved hjelp av seleksjonsinngangene S1 og S0, og videre til 74139 DMUX.
Benytt den inverterende utgangen (W) til MUX'en (ellers blir signalet invertert).
Seleksjonsinngangen S2 til MUX kobles til GND/JORD slik at vi bare skal bruke de første fire datainngangene. Videre skal vi bruke DMUX seleksjonsinnganger S1 og S0 for å dirigere signalet til en av utgangene.
Koble en LED indikator til hver av utgangene på den ene DMUX Kommenter resultatet.



Figur 9, MUX-DMUX konfigurasjon

Kommentarer til resultatet

- d. Benytt den samme seleksjonskoden på S1 og S0 for både MUX og DMUX og se hva som skjer.

Kommentarer til resultatet



Pulsgeneratoren har to utganger. Koble BNC kontakten til TTL, med den røde signalproben til MUX og den svarte til GND.

Velg pulsform med Wave knappen.

Sett frekvens til 1 Hz ved å trykke 1 – Shift – 0.

Aktiver utgangen ved å trykke Output On knappen.

