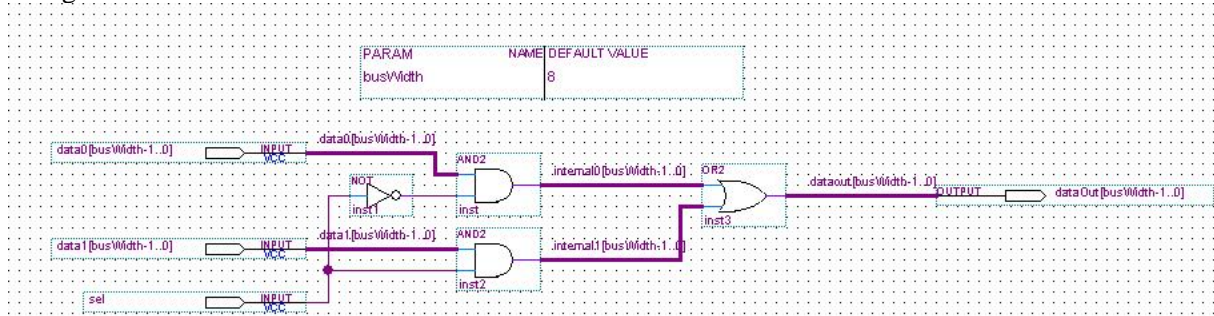


TFE4105 Digdat Løsningsforslag lab 3, 2008

Løsningsforslag forarbeide

Oppgave 2

Design av 1-bit 2-1 mux:



Dette er den generiske versjonen av muxen. for en ren 1-bit mux byttes bussignalene ut med enkeltbitsignaler.

En mulig skrivebordstest kan være følgende:

sel	bit1	bit0	out
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

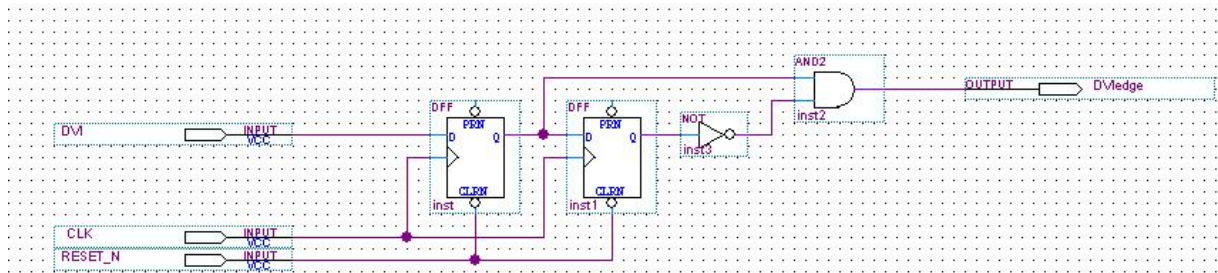
En testplan for en 8-bit mux kan være følgende:

sel	data1[7..0]	data0[7..0]	dataout[7..0]
0	0	teller binært fra 0 til 7	teller binært fra 0 til 7
0	1	teller binært fra 0 til 7	teller binært fra 0 til 7
1	teller binært fra 0 til 7	0	teller binært fra 0 til 7
1	teller binært fra 0 til 7	1	teller binært fra 0 til 7

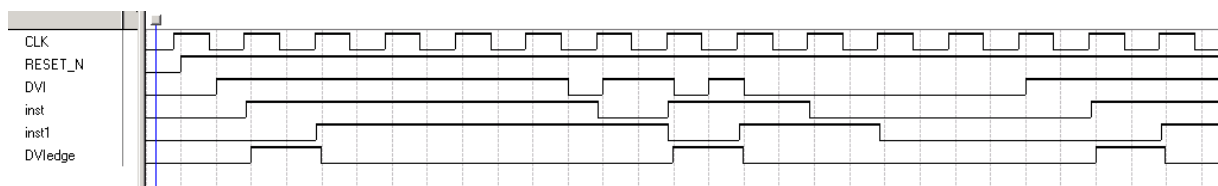
Dette er ikke en komplett test av alle mulige påtrykk, men gir en god funksjonell sjekk av oppførselen. Komplettest ville kreve 2^{17} testvektorer.

Oppgave 3

Den positive flankedetektoren kan se ut som følger:

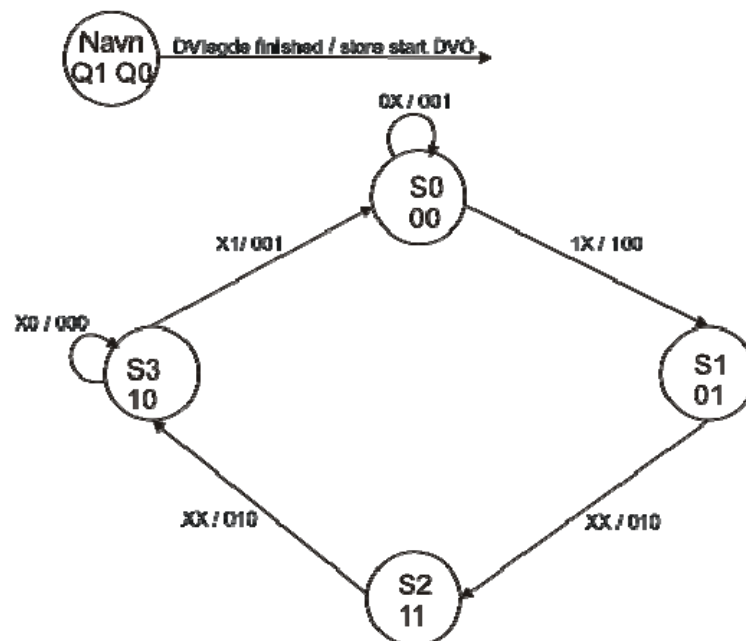


Signalforløpet vil være som følger:



Oppgave 4

Tilstandsdiagrammet kan være som følger:



Nestetilstands- og utgangstabellen blir da

Nåtilstand		Innganger		Nestetilstand		Nåutganger		
Q1	Q0	DVIedge	finished	Q1	Q0	store	start	DVO
0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	0

Vi kan forenkle likningene med Karnaugdiagram:

D f Q1 Q0	00	01	11	10
00	0 ⁰	0 ¹	0 ³	0 ²
01	1 ⁴	1 ⁵	1 ⁷	1 ⁶
11	1 ¹²	1 ¹³	1 ¹⁵	1 ¹⁴
10	1 ⁸	0 ⁹	0 ¹¹	1 ¹⁰

$$Q1(\text{Neste}) = Q0 + Q1 f'$$

D f Q1 Q0	00	01	11	10
00	0 ⁰	0 ¹	1 ³	1 ²
01	1 ⁴	1 ⁵	1 ⁷	1 ⁶
11	0 ¹²	0 ¹³	0 ¹⁵	0 ¹⁴
10	0 ⁸	0 ⁹	0 ¹¹	0 ¹⁰

$$Q0(\text{Neste}) = Q1' Q0 + Q1' D$$

$\begin{matrix} D & f \\ Q1 & Q0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	0 ⁰	0 ¹	1 ³	1 ²
01	0 ⁴	0 ⁵	0 ⁷	0 ⁶
11	0 ¹²	0 ¹³	0 ¹⁵	0 ¹⁴
10	0 ⁸	0 ⁹	0 ¹¹	0 ¹⁰

store = $Q1' Q0' D$

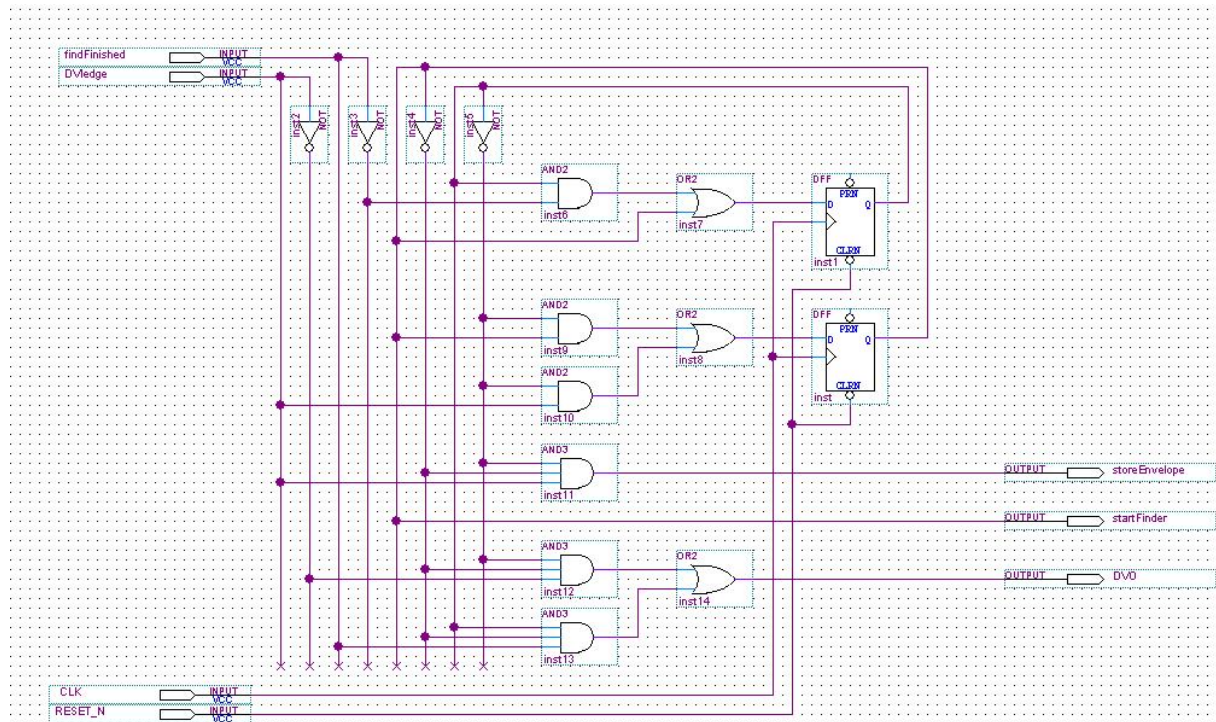
$\begin{matrix} D & f \\ Q1 & Q0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	0 ⁰	0 ¹	0 ³	0 ²
01	1 ⁴	1 ⁵	1 ⁷	1 ⁶
11	1 ¹²	1 ¹³	1 ¹⁵	1 ¹⁴
10	01 ⁸	0 ⁹	0 ¹¹	0 ¹⁰

start = $Q0$

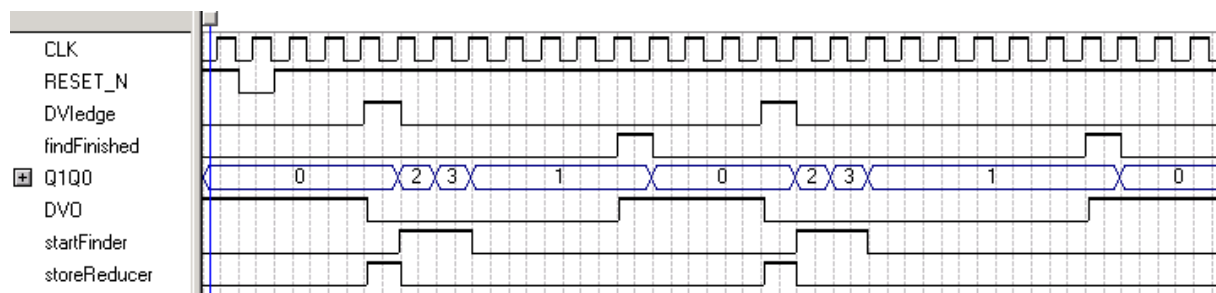
$\begin{matrix} D & f \\ Q1 & Q0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00	1 ⁰	1 ¹	0 ³	0 ²
01	0 ⁴	0 ⁵	0 ⁷	0 ⁶
11	0 ¹²	0 ¹³	0 ¹⁵	0 ¹⁴
10	0 ⁸	1 ⁹	1 ¹¹	0 ¹⁰

$DVO = Q1' Q0' D' + Q1 Q0' f$

Det gir følgende tilstandsmaskin:



Igjen er det vanskelig å lage en testplan som tester alle mulige sekvenser av tilstander. Vi må derfor legge opp til en mer funksjonell test. Her er den angitt som en bølgeformfil der det bare er testet for normaloperasjon. Testplanen bør nok også inneholde noen eksempler på unormal operasjon, for eksempel, to etterfølgende DVledge uten finished mellom.



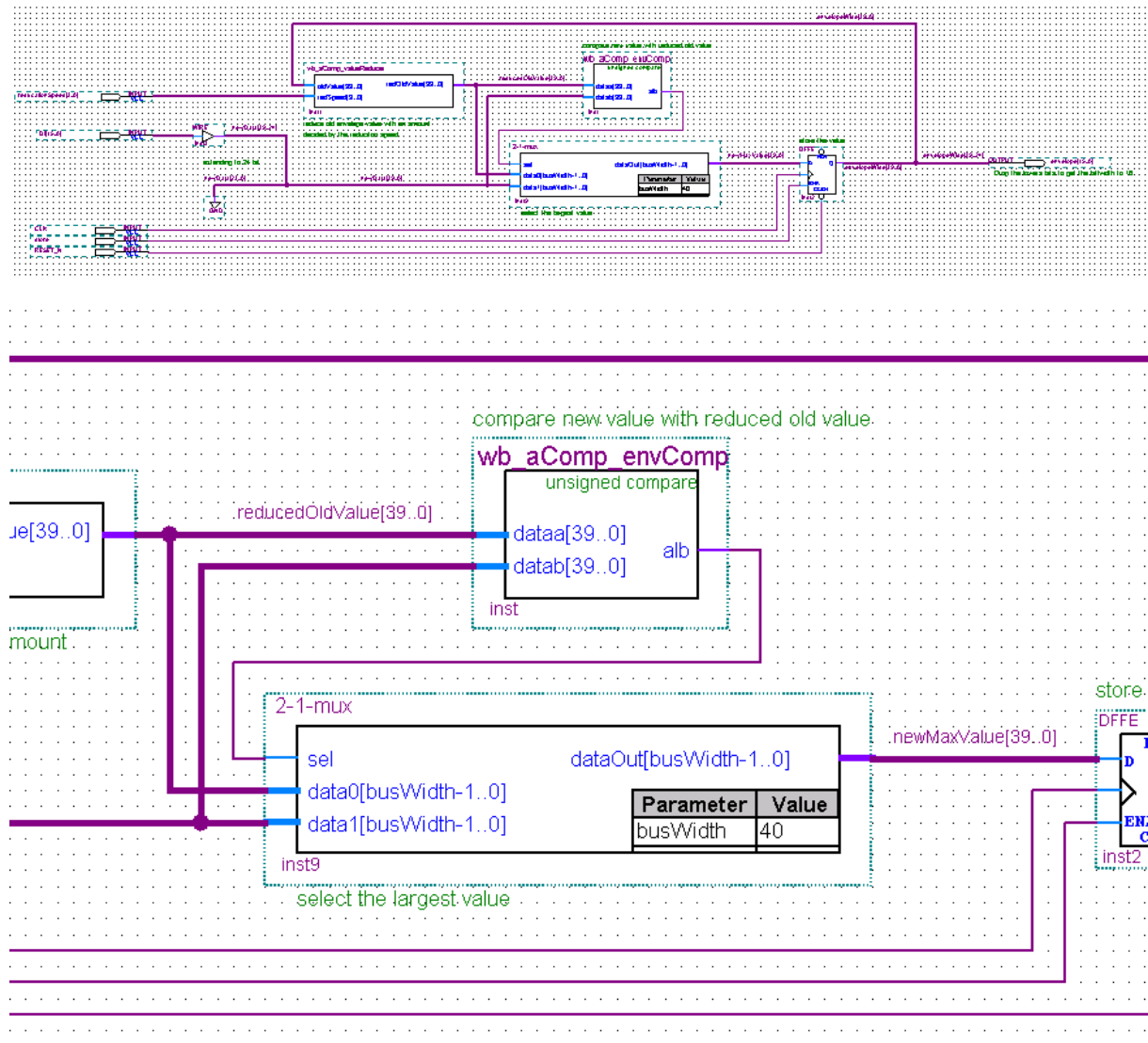
Løsningsforslag labarbeide

Fase 2

Skjemategning for mux er gjengitt i oppgave 2 over.

Simuleringsresultat vil være en bølgeformfil som svarer til testplanen.

Skjema for envShape er gjengitt fullt og zoomet inn nedenfor.



Fase 3

Skjemategning for flankedetektoren er gjengitt i oppgave 3 over.

Klokkesignalet generert av figur 3-9 er fornuftig, siden forskyvningen av klokkefase gjør at endringer kan påtrykkes 10 ns etter en flanke. Det kan omlag svare til tiden fra data klokkes inn på en vippe og til de er tilgjengelig på inngangen på neste vippe (forsinkelse gjennom vippe og kombinatorikk).

Simuleringsresultat for flankedetektoren er gjengitt i oppgave 3 over.

Fase 4

Skjemategning og simuleringsresultat for tilstandsmaskinen er gjengitt i oppgave 4 over.

Fase 5

Hva betyr det at resulterende factor er 03,07 (heksadesimalt) når man påtrykker 2A3B? Når man påtrykker den vesentlig høyere verdien 63BC, reduseres factor til 01,48. Hvorfor det? Når man så igjen påtrykker 2A3B, så øker factor bare til 0149. Hvorfor det?

Når factor er 03,07 ved påtrykk av 2A3B så betyr det at signalet må forsterkes 03,07 ganger for å få MAX-verdi ut. Tilsvarende forsterkning som trengs ved påtrykk av 63BC er 01,48. Når vi så påtrykker 2A3B så vil ikke omhylningskurven falle momentant, og følgelig vil heller ikke forsterkningen stige helt opp momentant. Den stiger bare med 00,01.

Når vi reduserer reduksjonshastigheten, så vil det først ikke bli endring på factor. Endringen vil først vises etter to eller flere sampel.

Fase 6

Når vi snakker høyt i mikrofonen vil signalet inn bli så høyt at vi ikke trenger forsterkning. Sjusegmentdisplayet viser derfor 01,00 (en forsterkning på 1). Snakker vi deretter lavere så vil forsterkningen stige. Hvor raskt den stiger bestemmes av reduksjonshastigheten. I tillegg vil den stige raskere etter hvert fordi lydsignalet oppfattes logaritmisk, og forsterkningen derfor også må oppføre seg på en tilsvarende måte.