

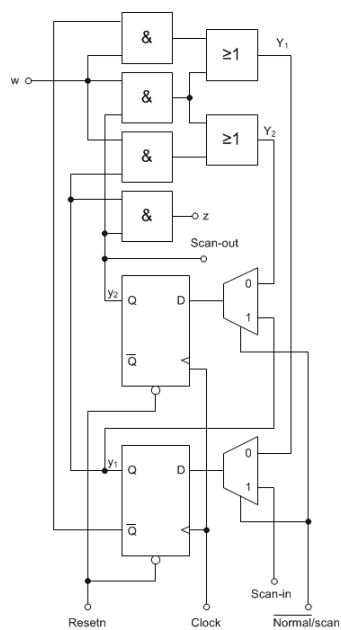
EDA322 Digital konstruktion

Övningar Övning 11.14

Övning 11.14

Vi har *Figur 11.12, sidan 746* där vi skall undersöka hur kretsen kan testas och hur många klockcykler det tar.

Vi skiftar in testvärden via *Scan-in* och skiftar ut resultaten via *Scan-out*, vi har dessutom utgången *z*. Vilka vägar vi testar bestäms av styrsignalen *w*.

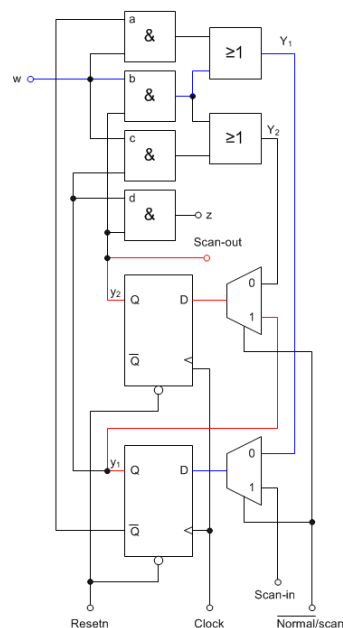


Övning 11.14

Vi övergår till vägen $w - b - Y_1$.

Vi behöver aktivera kretsen b och blockera kretsen a . Vi aktiverar b via $y_2 = 1$ och blockerar a via $y_1 = 1$. Det senare aktiverar även c men det gör inget då det värde den ger till y_2 skiftas ut innan vi ser på resultatet från y_1 .

Vi behöver två klockpulser för att skifta in värden till y_1 och y_2 från *Scan-in* och två klockpulser för att skifta ut y_1 via *Scan-out*.

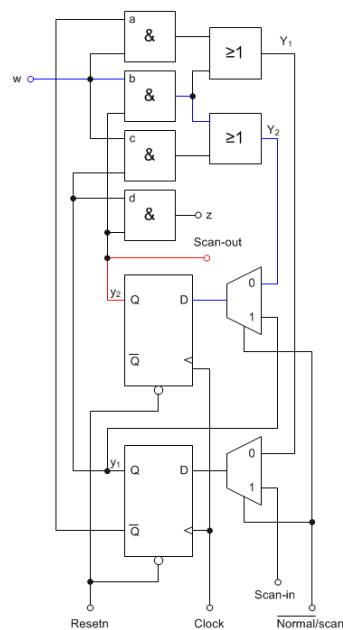


Övning 11.14

Vi övergår till vägen $w - b - Y_2$.

Vi behöver aktivera kretsen b och blockera kretsen c . Vi aktiverar b via $y_2 = 1$ och blockerar c via $y_1 = 0$. Det senare aktiverar även c men det gör inget då det värde den ger till y_2 skiftas ut innan vi ser på resultatet från y_1 .

Vi behöver två klockpulser för att skifta in värden till y_1 och y_2 från *Scan-in* och en klockpuls för att skifta ut y_2 via *Scan-out*.

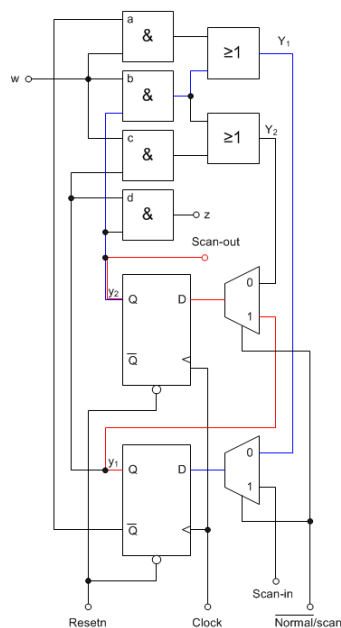


Övning 11.14

Vi övergår till vägen $y_2 - b - Y_1$.

Vi behöver aktivera kretsen b och blockera kretsen a . Vi aktiverar b via $w = 1$ och blockerar a via $y_1 = 0$, dvs $y_1 = 1$. Det senare aktiverar även c men det gör inget då det värde den ger till y_2 skiftas ut innan vi ser på resultatet från y_1 .

Vi behöver två klockpulser för att skifta in värden till y_1 och y_2 från *Scan-in* och två klockpulser för att skifta ut y_1 via *Scan-out*.

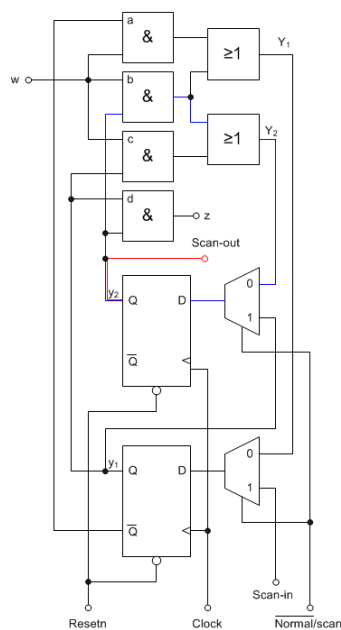


Övning 11.14

Vi övergår till vägen $y_2 - b - Y_2$.

Vi behöver aktivera kretsen b och blockera kretsen c . Vi aktiverar b via $w = 1$ och blockerar c via $y_1 = 1$.

Vi behöver en klockpuls för att skifta in värden till y_1 och y_2 från *Scan-in* och en klockpuls för att skifta ut y_2 via *Scan-out*.

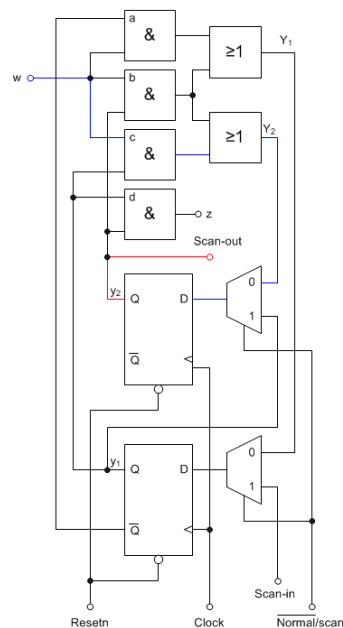


Övning 11.14

Vi övergår till vägen $w - c - Y_2$.

Vi behöver aktivera kretsen c och blockera kretsen b . Vi aktiverar c via $y_1 = 1$ och blockerar b via $y_2 = 0$.

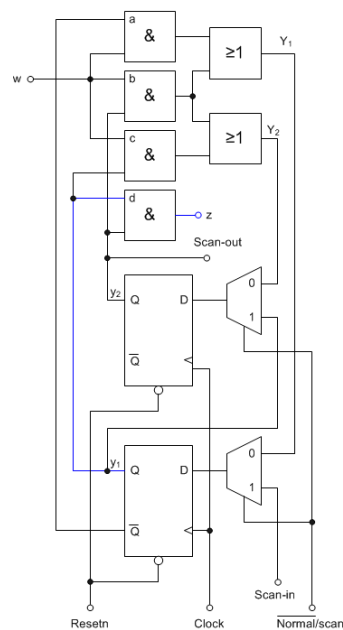
Vi behöver två klockpulser för att skifta in värden till y_1 och y_2 från *Scan-in* och en klockpuls för att skifta ut y_2 via *Scan-out*.



Övning 11.14

Vi övergår till vägen $y_1 - d - z$.

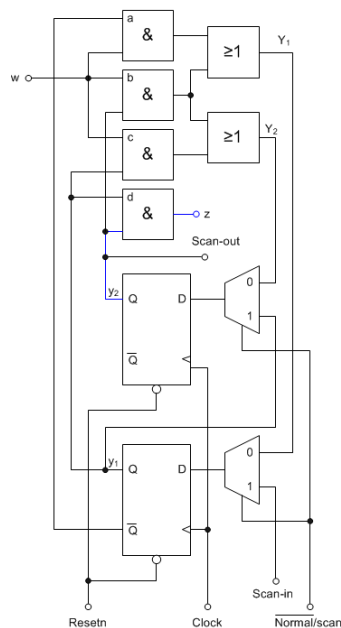
Vi behöver aktivera kretsen d . Vi aktiverar d via $y_2 = 1$. Det här är något som vi har då vi testar $w - b - Y_1$ och $w - b - Y_2$ så vi behöver ingen speciell test för detta.



Övning 11.14

Till sist har vi vägen $y_2 - d - z$.

Vi behöver aktivera kretsen d . Vi aktiverar d via $y_1 = 1$. Det här är något som vi har då vi testar $w - b - Y_1$ och $w - c - Y_2$ så vi behöver ingen speciell test för detta.



Övning 11.14

Vi behöver totalt $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 14$ klockpulser för inskiftningen.

Vi behöver totalt $2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 = 11$ klockpulser för utskiftningen.

Totalt får vi alltså $14 + 11 = 25$ klockpulser

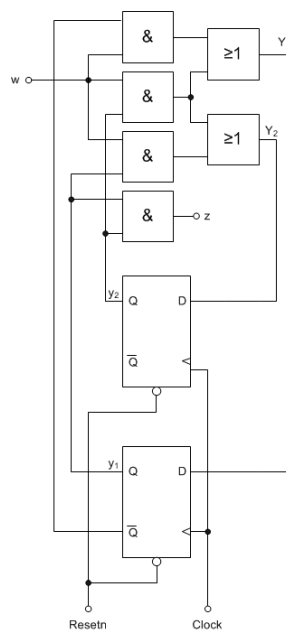
Övning 11.14

Låt oss titta på kretsens grundfunktion.
Vi skalar bort det som har med testen att göra. Och får

$$D_1 = w \cdot \overline{y_1} + w \cdot y_2 = w \cdot (\overline{y_1} + y_2)$$

$$D_2 = w \cdot y_1 + w \cdot y_2 = w \cdot (y_1 + y_2)$$

$$z = y_1 \cdot y_2$$



Övning 11.14

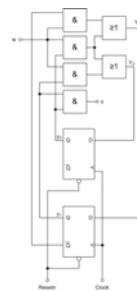
Vi ställer upp tillståndstabell

$$D_1 = w \cdot \overline{y_1} + w \cdot y_2 = w \cdot (\overline{y_1} + y_2)$$

$$D_2 = w \cdot y_1 + w \cdot y_2 = w \cdot (y_1 + y_2)$$

$$z = y_1 \cdot y_2$$

Current state		Next state				Output
		w=0		w=1		
y ₂	y ₁	Y ₂	Y ₁	Y ₂	Y ₁	z
0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1



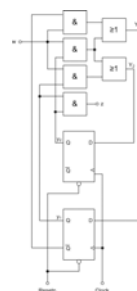
Övning 11.14

Vi ger tillstånden namn

$$D_1 = w \cdot \overline{y_1} + w \cdot y_2 = w \cdot (\overline{y_1} + y_2)$$

$$D_2 = w \cdot y_1 + w \cdot y_2 = w \cdot (y_1 + y_2)$$

$$z = y_1 \cdot y_2$$



Current state	Next state		Output z
	w=0	w=1	
A	A	B	0
B	A	C	0
C	A	D	0
D	A	D	1

Current state		Next state				Output
		w=0		w=1		
y ₂	y ₁	Y ₂	Y ₁	Y ₂	Y ₁	z
0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1

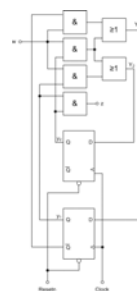
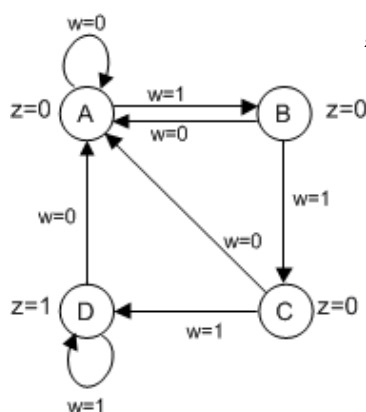
Övning 11.14

Vi ritar tillståndsgraf

$$D_1 = w \cdot \overline{y_1} + w \cdot y_2 = w \cdot (\overline{y_1} + y_2)$$

$$D_2 = w \cdot y_1 + w \cdot y_2 = w \cdot (y_1 + y_2)$$

$$z = y_1 \cdot y_2$$



Current state	Next state		Output z
	w=0	w=1	
A	A	B	0
B	A	C	0
C	A	D	0
D	A	D	1

Vi ser att så länge $w = 1$ så går vi från tillstånd till tillstånd för att slutligen fastna i D . och då vi når D så blir $z = 1$, i övrigt är $z = 0$. Så snart $w = 0$ så återgår vi till A .

Utsignalen blir ett w har varit ett i minst tre klockcykler