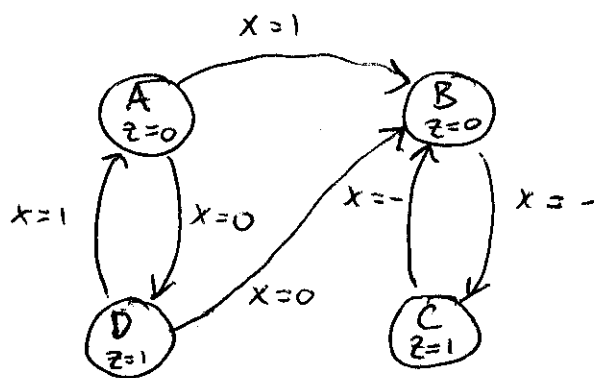


ö4.1

Ta fram de logiska uttrycken för utsignalfunktionen och nästa tillstånds-funktionen (λ och δ) för tillståndsmaskinen given av grafen nedan:



Tillståndskodning:

S	KOD
A	00
B	01
C	10
D	11

Använd d-vippar.

Lösning:

Skriv om grafen i en tillståndstabell:

S	x		z
	0	1	
A	D	B	0
B	C	C	0
C	B	B	1
D	B	A	1

S+

Tillståndskodningen är given i uppgiften. Skriv transitionstabellen enligt den givna koden:

q ₀	x		z
	0	1	
00	11	01	0
01	10	10	0
10	01	01	1
11	01	00	1

q₁ q₀

Ö4.1 forts.

Eftersom vi ska använda d-vipor (givet i uppgiften) så blir excitationstabellen identisk med transitionstabellen:

q_1, q_0	x		z
	0	1	
0 0	11	01	0
0 1	10	10	0
1 0	01	01	1
1 1	01	00	1
	d_1, d_0		

Bestäm nästastillståndsfunktionen:

Ta fram logiska uttryck för d_1 och d_0 ($d = f(x, q)$)

Från excitationstabellen tas k-diagram fram:

		q_1, q_0			
		00	01	11	10
x	0	1	1	0	0
	1	0	1	0	0

$$d_1 = \bar{x} \bar{q}_1$$

		q_1, q_0			
		00	01	11	10
x	0	1	0	1	1
	1	1	0	0	1

$$d_0 = \bar{q}_0 + \bar{x} q_1$$

termen $(q_1)'q_0$ tappas bort i uttrycket för d_1 och ger följdfel i grindnätet

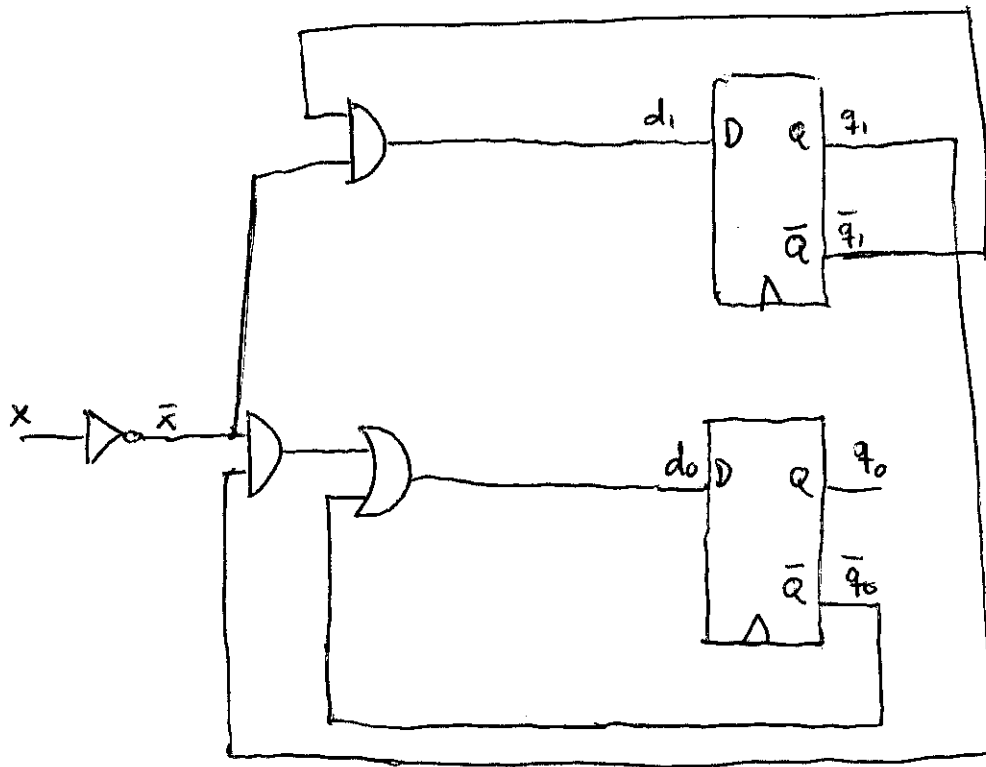
Bestäm utsignalfunktionen:

utsignalen z är en funktion av Q enbart. ($z = f(q_1, q_0)$)

Vi behöver inte rita upp ett k-diagram eftersom vi kan direkt se att z följer q_1 .

$$\text{Alltså } z = q_1.$$

Rita ut schemat för tillståndsmaskinen.



Ta fram de logiska uttrycket för nästastillstånds-funktionen (δ) för tillståndsmaskinen given av grafen i Ö4.1.
Använd T-vippor som tillståndsminne.

Lösning:

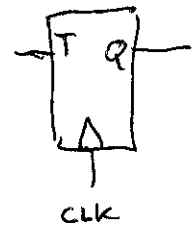
Tillståndstabellen och transitionstabellen blir lika som för fallet ~~de~~ d-vippor används. Utgå från transitionstabellen i Ö4.1 samt syntestabellen för T-vippan för att skapa excitationstabellen.

Transitionstabell:

$q_1 q_0$	x		z
	0	1	
0 0	1 1	0 1	0
0 1	1 0	1 0	0
1 0	0 1	0 1	1
1 1	0 1	0 0	1
$q_1^+ q_0^+$			

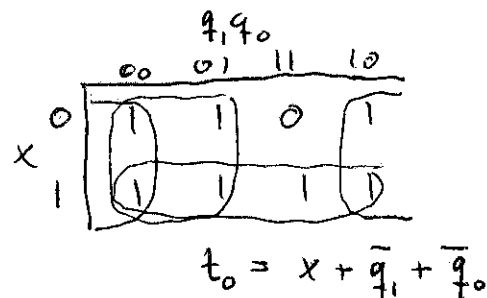
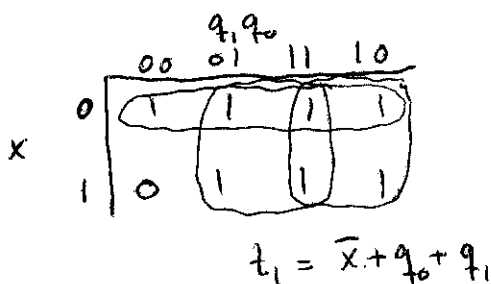
Syntestabell för T-vippa:

q	q^+	T
0	0	0
0	1	1
1	1	0
1	0	1

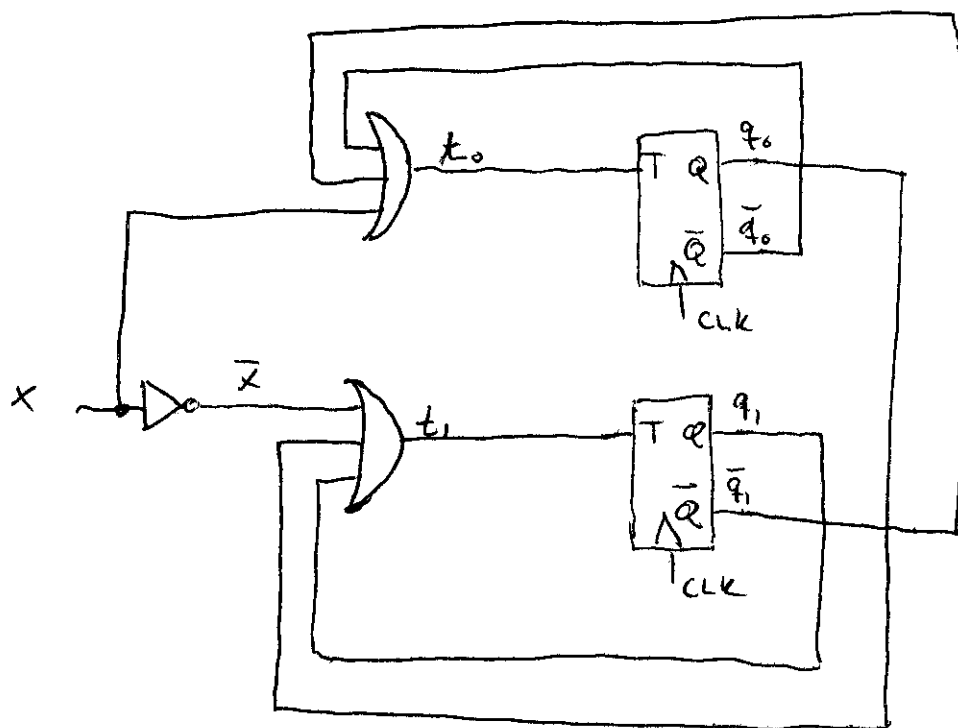


Excitationstabell:

$q_1 q_0$	x		z
	0	1	
0 0	1 1	0 1	0
0 1	1 1	1 1	0
1 0	1 1	1 1	1
1 1	1 0	1 1	1
$t_1 t_0$			



Rita upp schemat för tillståndsmaskinen



Ö4.3

Konstruera en tillståndsmaskin med följande tillståndstabell:

S	X		Z
	0	1	
A	B	D	0
B	C	B	0
C	B	A	1
D	B	C	0

S^+

Använd Gray-kod vid tillståndskodning.
Använd d-vippar som tillståndsminne.

Lösning:

Gray koda tillstånden ger:

$$\begin{array}{l} A = 00 \\ B = 01 \\ C = 11 \\ D = 10 \\ \hline S \quad q_1 q_0 \end{array}$$

Ta fram transitionstabell:

$q_1 q_0$	E		Z
	0	1	
00	01	10	0
01	11	01	0
11	01	00	1
10	01	11	0

$q_1^+ q_0^+$

Eftersom d-vippornas kar. ekv. är $Q^+ = D$ blir $d_0 = q_0^+$ och $d_1 = q_1^+$, vilket innebär att excitationstabellen $\equiv$ transitionstabellen.

K-diagram för d_1 och d_0

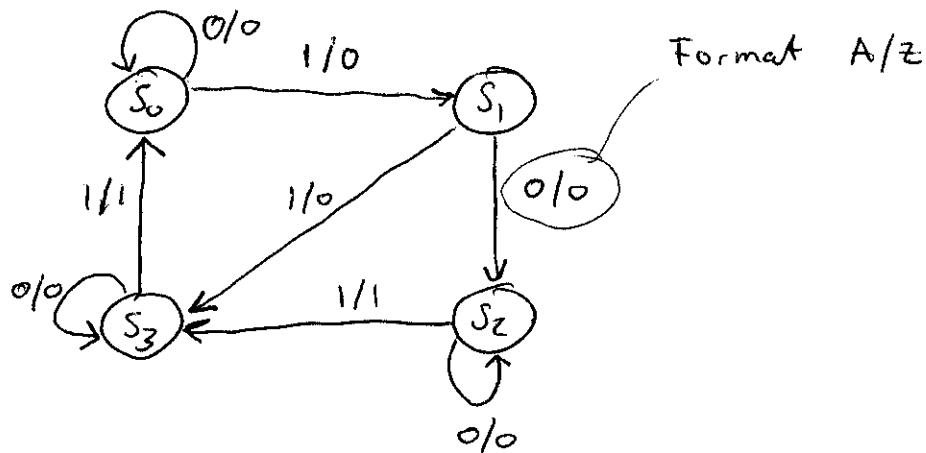
E	$q_1 q_0$			
	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	1	0	1	0

$$d_1 = E\bar{q}_1\bar{q}_0 + E\bar{q}_1q_0 + E\bar{q}_1q_0 + E\bar{q}_1q_0$$

E	$q_1 q_0$			
	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	1	1	0

$$d_0 = \bar{E} \cdot q_0$$

Konstruera en tillståndsmaskin med följande graf:



Använd d-rippor och binär tillståndskodning.

Lösning:

Ta fram tillståndstabell:

S	A	
	0	1
S ₀	S ₀ , 0	S ₁ , 0
S ₁	S ₃ , 0	S ₂ , 0
S ₂	S ₂ , 0	S ₃ , 1
S ₃	S ₃ , 0	S ₀ , 1

S^+, z

Transitions tabell:

q ₁ q ₀	A	
	0	1
00	00, 0	01, 0
01	11, 0	10, 0
10	10, 0	11, 1
11	11, 0	00, 1

$q_1^+q_0^+, z$

Excitationstabell $\equiv$ Transitionstabell eftersom $q^+ = D$ för d-rippor.

Ta fram K-diagram för d_0 , d_1 och z

A	q ₁ q ₀			
	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	0	1

$d_1 = \bar{q}_1q_0 + \bar{a}q_0 + q_1\bar{q}_0$

A	q ₁ q ₀			
	00	01	11	10
0	0	1	1	0
1	1	0	0	1

$d_0 = \bar{a}q_0 + a\bar{q}_0$

A	q ₁ q ₀			
	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1

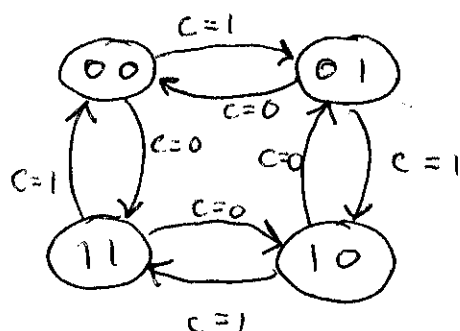
$z = aq_1$

Från uttrycken kan vi se att utgången z är en funktion av både ingången (a) och tillståndet (q_1, q_0). Det är alltså en Mealy-maskin.

Ta fram en modulo 4 räknare med d-vippor som tillståndsminne. Räknaren har en insignal C som styr om den ska räkna upp ($C=1$) eller räkna ner ($C=0$). Ta fram ekvationerna för nästtillståndsfunktionerna.

Lösning:

Tillståndsgraf:



Transitionstabell:

$q_1 q_0$	C	
	0	1
00	11	01
01	00	10
10	01	11
11	10	00
$q_1^+ q_0^+$		

Eftersom vi använder d-vippor så vet vi att $d_1 = q_1^+$ och $d_0 = q_0^+$ så vi kan utifrån transitionstabellen ta fram K-diagram:

		$q_1 q_0$			
		00	01	11	10
C	0	1	0	1	0
	1	0	1	0	1

		$q_1 q_0$			
		00	01	11	10
C	0	1	0	0	1
	1	1	0	0	1

$$d_1 = \bar{C} \bar{q}_1 \bar{q}_0 + \bar{C} q_1 q_0 + C \bar{q}_1 q_0 + C q_1 \bar{q}_0$$

$$d_0 = \bar{q}_0$$

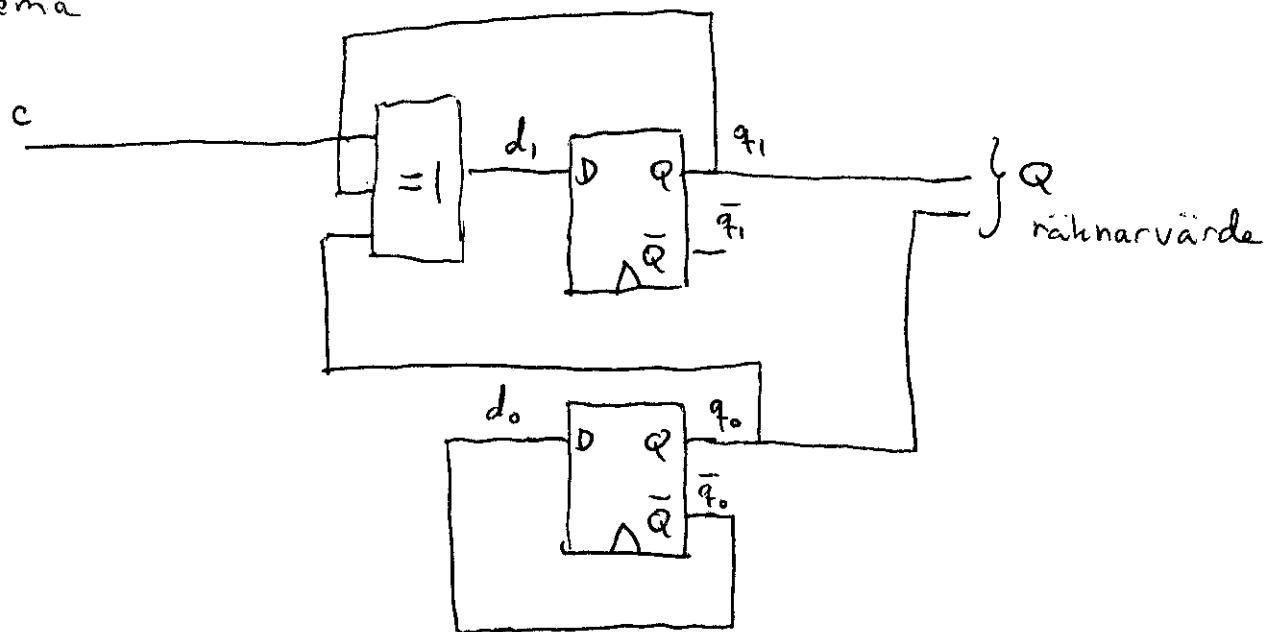
$$d_1 = \bar{C} (\bar{q}_1 \bar{q}_0 + q_1 q_0) + C (\bar{q}_1 q_0 + q_1 \bar{q}_0) \Rightarrow d_1 = \bar{C} \cdot \bar{w} + C w$$

$$= \overline{\bar{C} \oplus w}$$

$$d_1 = \overline{C \oplus q_1 \oplus q_0}$$

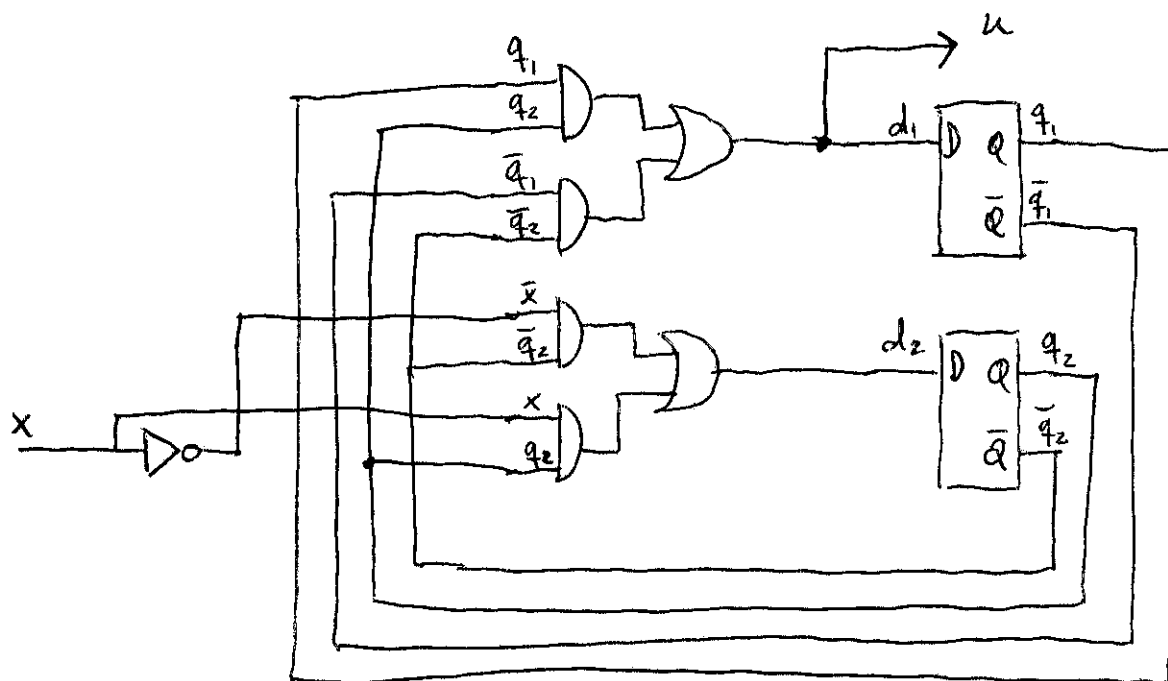
låt $w = q_1 \oplus q_0$ ($\bar{w} = \overline{q_1 \oplus q_0}$)

Schema



Ö4.6

Ta fram tillståndsgrafen för följande tillståndsmaskin:



Lösning:

Bestäm λ och δ .

$$d_1 = q_1 q_2 + \bar{q}_1 \bar{q}_2 = \overline{q_1 \oplus q_2}$$

$$d_2 = \bar{x} \bar{q}_2 + x q_2 = \overline{x \oplus q_2}$$

$$u = d_1$$

Den karakteristiska ekvationen för vippa: $Q^+ = D$ ger

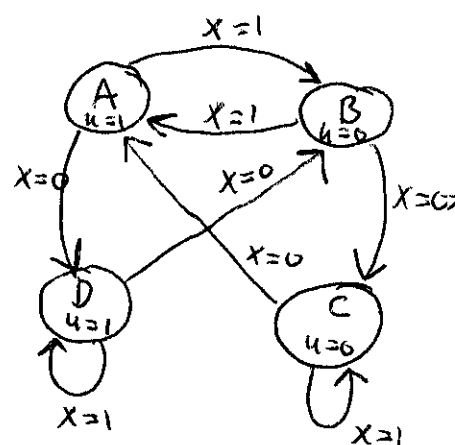
$$q_1^+ = d_1 = \overline{q_1 \oplus q_2}$$

$$q_2^+ = d_2 = \overline{x \oplus q_2}$$

Konstruera transitionstabell: Tillståndstabell:

q_2	q_1	x	
		0	1
0	0	11,1	01,1
0	1	10,0	00,0
1	0	00,0	10,0
1	1	01,1	11,1
		$q_2^+ q_1^+, u$	

S	x	
	0	1
A	D,1	B,1
B	C,0	A,0
C	A,0	C,0
D	B,1	D,1
S^+, u		



(Moore-maskin)