

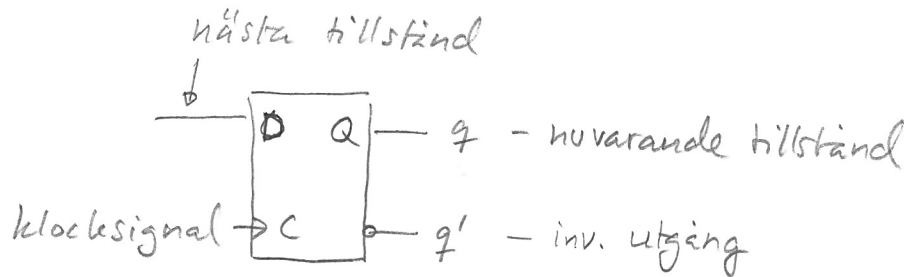
F6 5 Introduktion och analys av sekvenskretsar

①

OH 2

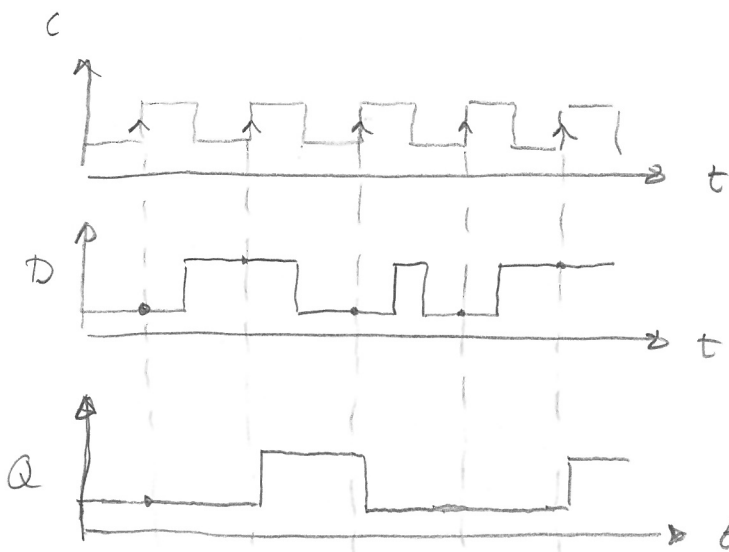
D-vippan (data or delay flip-flop)

D-vippan lagrar en bit, tillståndsvariabeln q :

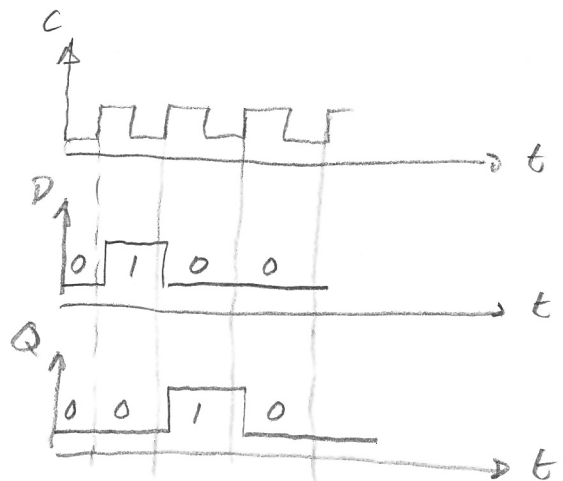


Funktion

Skriver in nästa tillstånd då klocksignalen (CP) går från 0 $\rightarrow$ 1, positiv flanktriggning =



Synkroniserad insignal = byter värde i takt med klockan



Det nuvarande tillståndet talar om vad som hänt tidigare.

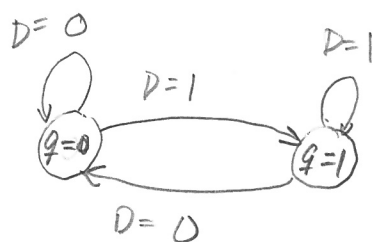
Tillståndsdigram

Tillståndsdigram beskriver s-kretsars funktion.

Ex Tillståndsdigram för D-vippan

Trä tillstånd: $q=0$, $q=1$

Insignal: D



q

D

- Tillstånd representeras av noder (cirklar)
- Tillståndsovergångar styrs av insignalen och representeras med riktade bågar (pilar)

Analys av sekvenskretsar

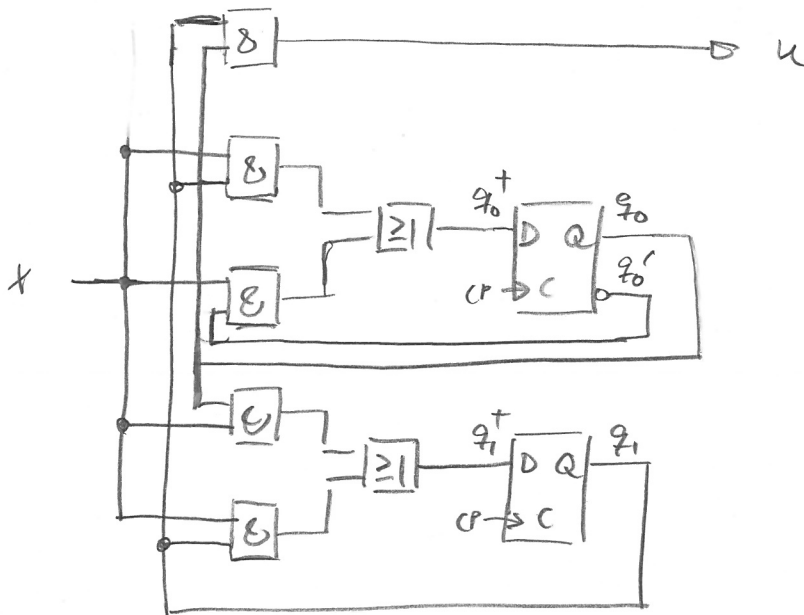
3

Fråga: Givet en krets vilken funktion har den?

Metod: OH 9

Ex 1 Vilken funktion har följande krets?

1. Kretsschema (OH 10)



2 Booleska uttryck för nästa tillstånd q_i^+ och utsignal u

$$q_0^+ = X \cdot q_1 + X \cdot q_0' = X (q_1 + q_0')$$

$$q_1^+ = X \cdot q_0 + X \cdot q_1 = X (q_1 + q_0)$$

$$u = q_1 \cdot q_0$$

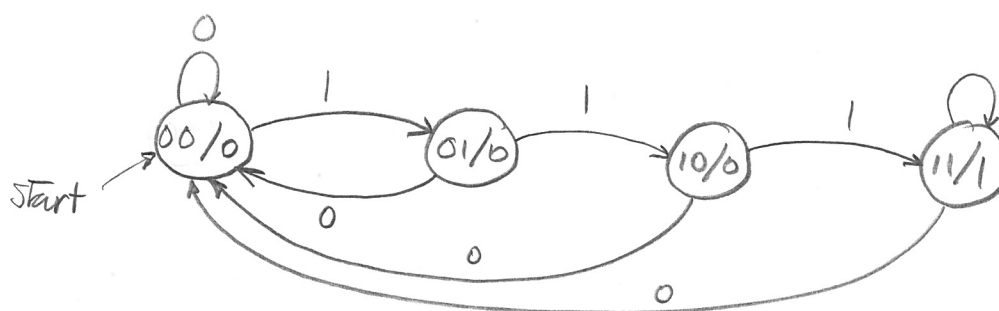
Notera: Detta är en S-krets av Moore-typ ty u beror inte på X .

3. Tillståndstabell (för Moore)

Nuvarande hållstånd		Nästa hållstånd om		Utsignal
q	$q_1 q_0$	$x=0$ $q_1^+ q_0^+$	$x=1$ $q_1^+ q_0^+$	u
	00	00	01	0
	01	00	10	0
	10	00	11	0
	11	00	11	1

4. Tillståndsdigram (Moore)

$q_1 q_0 / u$



5 Funktion

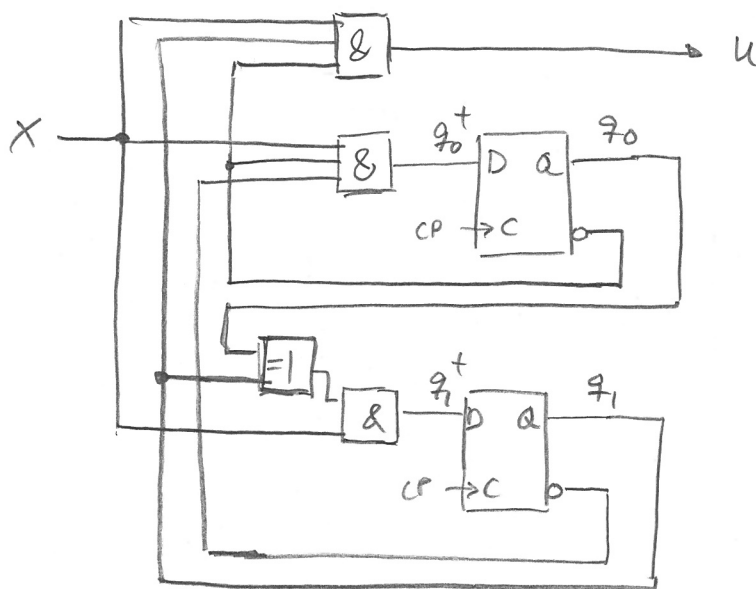
Studera följande insignalsekvens:

Klockintervall	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	x	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Moore	q	0	0	1	2	0	1	2	3	3	3	0	1	2	3
	u	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
Mealy	q	0	0	1	2	0	1	2	2	2	2	0	1	2	2
	u	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0

5
Sekvensdetektor som detekterar förekomster av
delsekvenser med minst tre konsekutiva ettor.

Notera att detektion sker i klockintervall
efter tredje ettan.

Ex 2 Vilken funktion har kretsen?
 1. Kretsschema (6H 11)



2 Booleska uttryck

$$q_0^+ = x q_1' q_0'$$

$$q_1^+ = x (q_1 \oplus q_0)$$

$$u = x q_1 q_0'$$

Notera: Detta är en s-krets av Mealy-typ
 ty u beror på x .

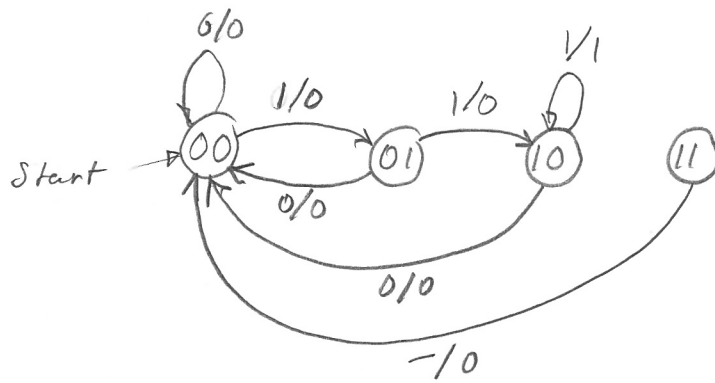
3. Tillståndstabell (Mealy)

q_1, q_0	$x=0$	$x=1$
	$q_1^+ q_0^+ / u$	$q_1^+ q_0^+ / u$
00	00 / 0	0 1 / 0
01	00 / 0	1 0 / 0
10	00 / 0	1 0 / 1
11	00 / 0	0 0 / 0

(*)

4 Tillståndsdigram (Mealy)

(7/20)



x/u

5 Funktion

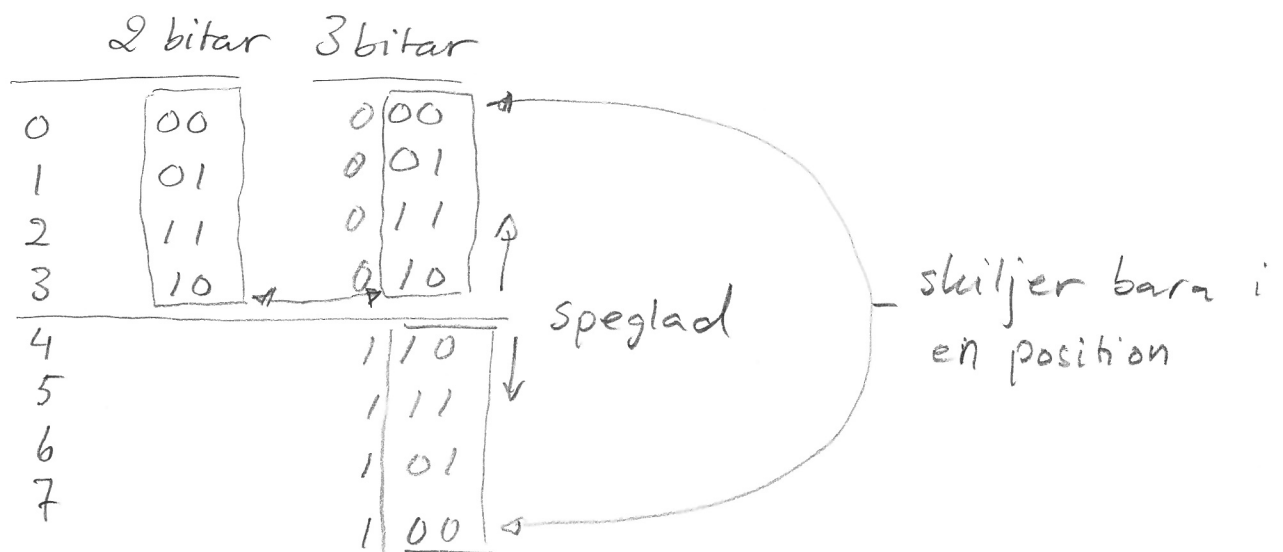
Betrakta samma insignalsekvens som studerades i ex. 1.

Samma funktion som i ex. 1. men utan en klockpuls fördröjning.

Allmänt: Utsignalen kan påverkas direkt från insignalen i Mealy-modellen men ej i Moore-modellen.

Graykod

Princip: Intilliggande kodord skiljer sig bara i en position



Detta är en allmän princip för att utöka n -bitars Graykod till $n+1$ -bitars Graykod.