

Konstruktion av sekvenskretsar

1. Specifikation

Ex1 Konstruera en synkron sekvenskrets som detekterar var tredje 1:a med D-vippor, NOR-grindar och inverterare.



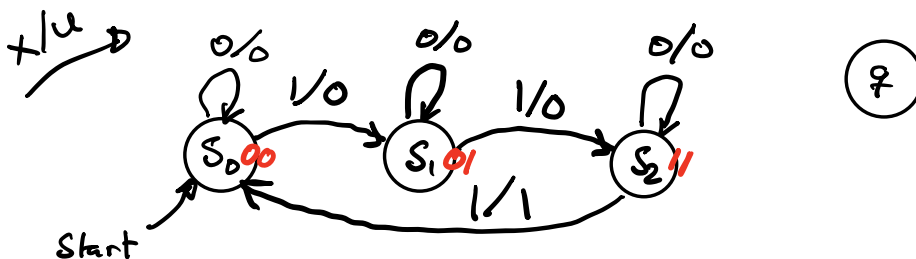
Scenario (Tidsdiagram)

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
u	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0

ingen fördröjning \Rightarrow Mealy

2. Tillståndsdigram

låt tillstånd s_i representera att det förekommit i :st 1:or på insignalen på senast påbörjad trippel.



Övning: Rita in 7 i scenariot ovan.

3. Tillståndskodning

För att realisera sekvenskretsen behövs en binär kodning av tillstånden, dvs en tillståndskodning.

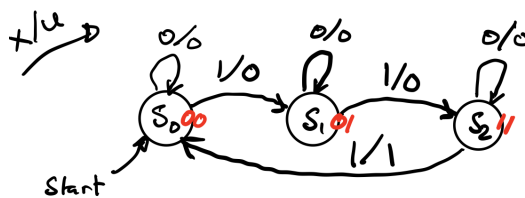
tillstånd	kod
s_0	00
s_1	01
s_2	11

outnyttjat tillstånd: 10

Notera: n tillståndsvariabler kan koda 2^n tillstånd.

4. Tillståndstabell

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

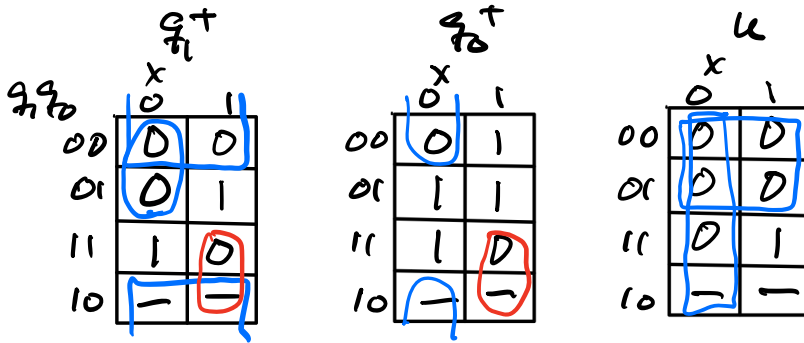


tillstånd vi ej kan hamna i om vi startar i $s_0 \Rightarrow$ spelar ingen roll vad som händer, dvs don't care ska göra karnaughdiagram.

5. Booleska uttryck för näste tillstånd och utsignal

NOR-gnindar och inverterare \Rightarrow

\Rightarrow minimal PS-form \Rightarrow ringa 0:or



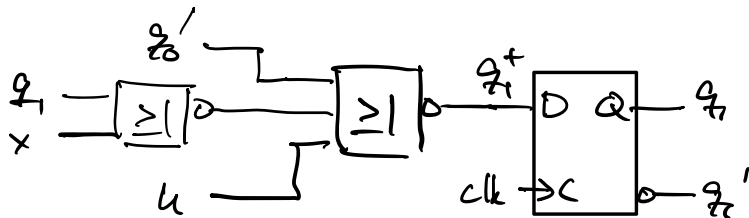
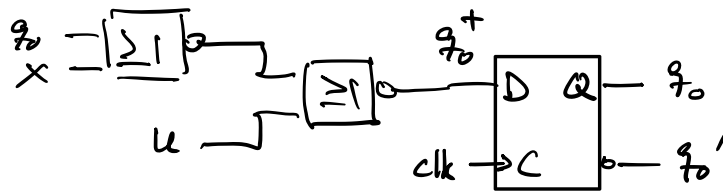
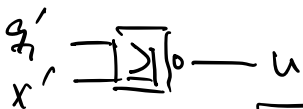
$$q_1^+ = (q_0' + (q_1' x')' + (q_1 x^+)')' = (q_0' + (q_1 + x)' + (q_1' + x')')'$$

$$q_0^+ = ((q_0' x')' + (q_1 x))' = ((q_0 + x)' + (q_1' + x')')' = u$$

$$u = (q_1' + x')'$$

6. Krettschema

Notera: Vi behöver 1 rippa/tillståndsvariabel



Ex 2 Realisera kretsen i ex 1 med ett PROM och D-vippor.

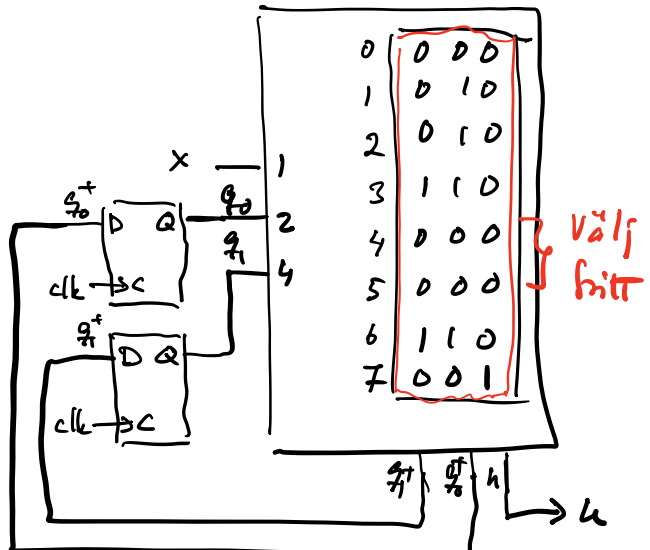
Lösningen blir identisk fram till och med tillståndstabellen.

Kombinationskretsarna ersätts av ett minne. Minnesinnehållet ges av tillståndstabellen.

Omorganiserad tillståndstabell

$q_1^+ q_0^+ x$	$q_1^+ q_0^+ u$
0 0 0	0 0 0
0 0 1	0 1 0
0 1 0	0 1 0
0 1 1	1 1 0
1 0 0	- - -
1 0 1	- - -
1 1 0	1 1 0
1 1 1	0 0 1

address



Notera att Booleska uttryck inte behöves beräknas!

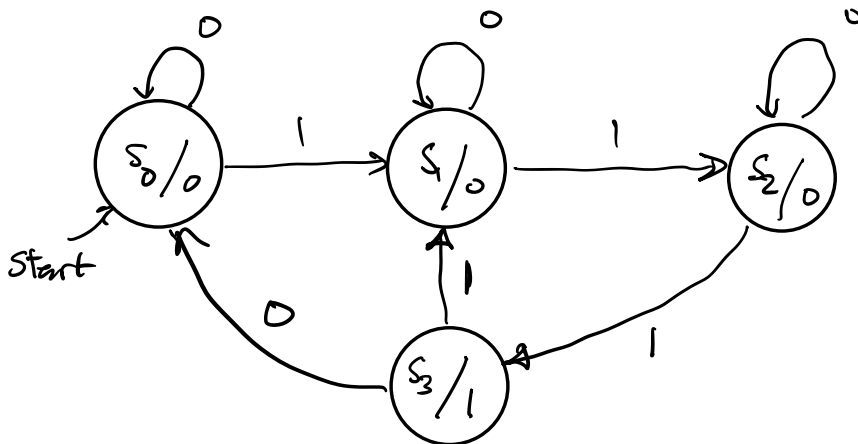
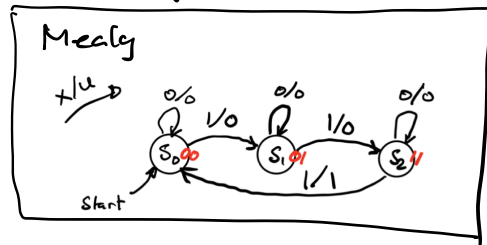
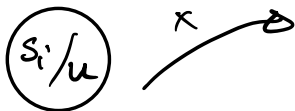
Ex 3 Konstruera en sekvenskrets av Moore-typ för detektion av var tredje etta
(samma som ex 1 fast med en klockpuls
fördröjning på utsignalen)

Scenario (Tidsdiagram)

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
u	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Tillståndsdigram

Låt s_i beteckna antalet 1:or på senast påbörjad trippel.



Notera : Ett extra tillstånd behövs i Moore-varianten.