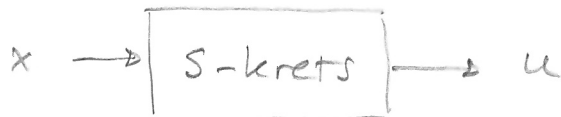


Föb Konstruktion av sekvenskretsar

1. Specifikation

Ex 1 Konstruera en s-krets som detekterar var tredje 1:a.



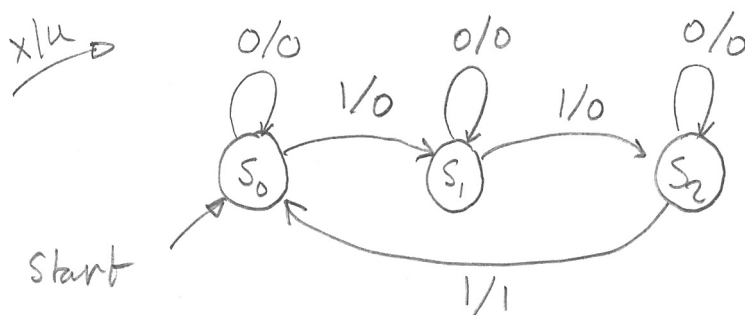
Scenario

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



3. Tillståndskodning

För att realisera s-kretsen krävs en binär kodning av tillstånden, dvs en tillståndskodning.

tillstånd	kodning	
	z_1	z_0
s_0	0	0
s_1	0	1
s_2	1	1

outnyttjat tillstånd: 10

Notera: n tillståndsvariabler kan koda 2^n tillstånd

4. Tillståndstabell

En s-krets kan, givet en tillståndskodning och ett tillståndsdigram, representeras av en tillståndstabell.

z_1, z_0	$x=0$	$x=1$
	$z_1^+ z_0^+ / u$	$z_1^+ z_0^+ / u$
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

5. Booleska uttryck för nästa tillstånd och utsignal

Antag att kretsen här konstrueras med NOR-grindar och inverterare.

$\Rightarrow$ minimal PS-form söks.

	q_1^+			q_0^+			u	
	x			x			x	
	0	1		0	1		0	1
00	0	0		0	1		0	0
01	0	1		1	1		0	0
11	1	0		1	0		0	1
10	-	-		1	0		-	-

$$(q_1^+)' = (q_0' + q_1'x' + q_1x)' \Leftrightarrow$$

$$q_1^+ = (q_0' + (q_1'x')' + (q_1x)'')' = (q_0' + (q_1 + x)' + (q_1' + x'))'$$

$$q_0^+ = ((q_0'x')' + (q_1x)'')' = ((q_0 + x)' + (q_1' + x'))'$$

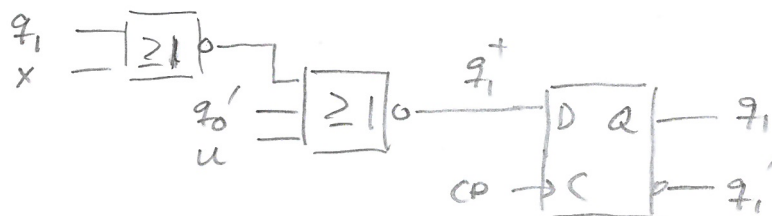
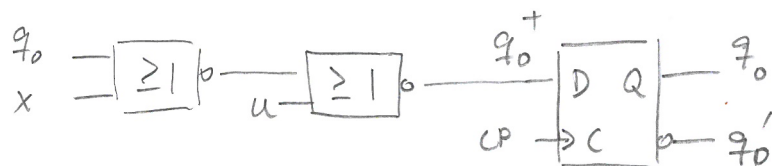
$$u = (q_1' + x')'$$

Gründelning kan användas för understruken term

6. Kretsschema

$$x \rightarrow \boxed{1} \rightarrow x'$$

$$\begin{matrix} q_1' \\ x' \end{matrix} \rightarrow \boxed{\geq 1} \rightarrow u$$



Notera: Vi behöver 1 vippa/tillståndsvariabel

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

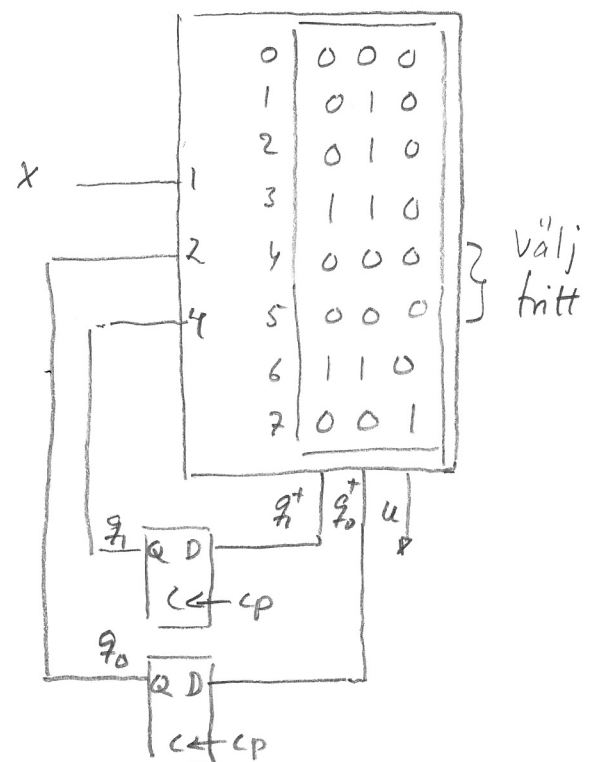
Lösningen är identisk fram till och med tillståndstabellen.

K-kretsarna ersätts av ett minne.
Minnesinnehållet ges av tillståndstabellen.

Omorganiserad tillståndstabell

	4	2	1				
	q_1	q_0	x		q_1^+	q_0^+	u
0	0	0	0		0	0	0
1	0	0	1		0	1	0
2	0	1	0		0	1	0
3	0	1	1		1	1	0
4	1	0	0		-	-	-
5	1	0	1		-	-	-
6	1	1	0		1	1	0
7	1	1	1		0	0	1

adress utsignal



Notera att Booleska uttryck inte behövdes beräknas!

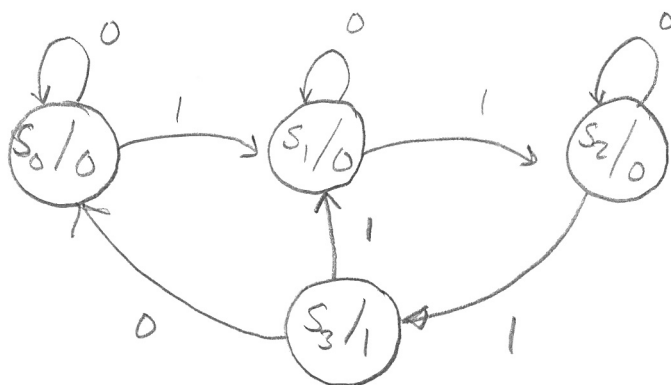
Ex 3

Konstruera en S-krets av

Moore-typ för detektion av var
tredje 1:a. (Samma som ex 1)

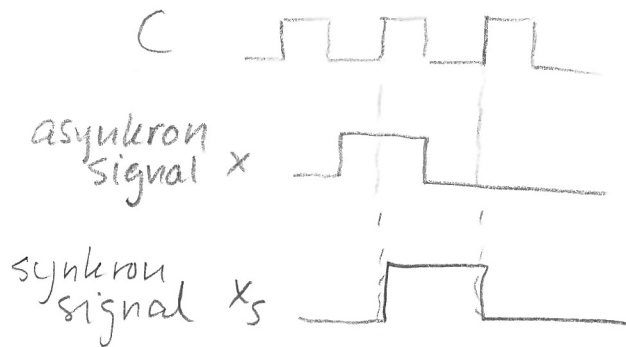
Tillståndsdiagram

Låt s_i beteckna att i stycken 1:or har
observerats på senast påbörjad trippel.



Notera: Ett extra tillstånd behövs i Moore-varianten.

Synkronisering av asynkrona insignaler



ändras inte vid klocksignalens positiva flanke

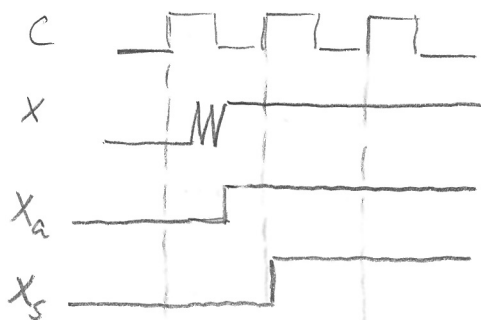
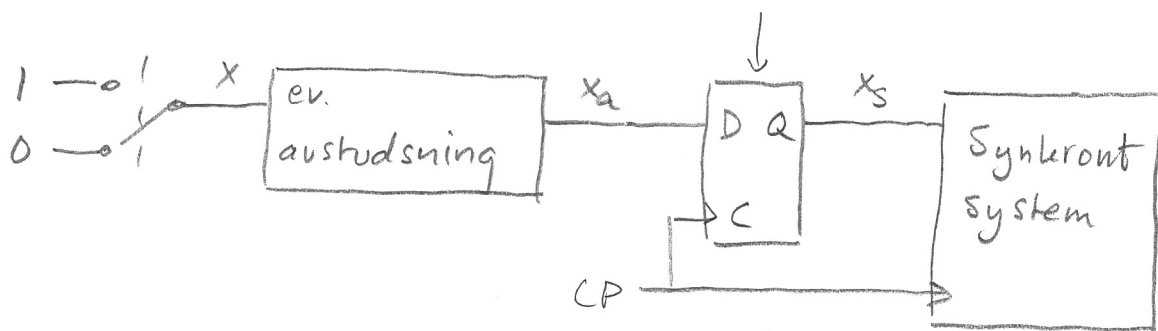
Teorin om synkrona sekvenskretsar gäller ej om insignalerna är asynkrona.

Asynkrona insignaler kommer t ex från

- brytare
- givare

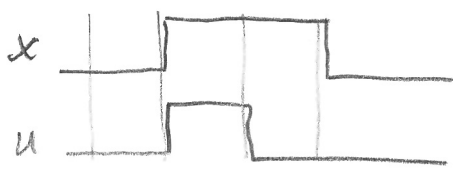
Ex

Synkroniseringsnipa

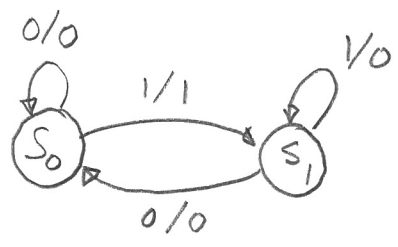


Enpulsare

Insignal är 1 i fler än ett klockintervall. Vi vill ha en puls med varaktighet 1 cp.



Tillståndsdigram



Tabell

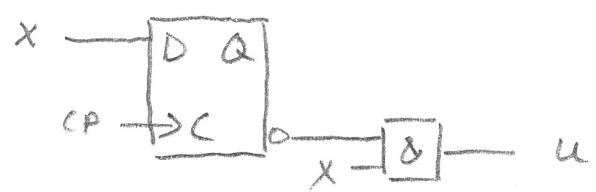
q	x	q^+	u
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	1	0

Uttryck

$$q^+ = x$$

$$u = q'x$$

Krets



Om x är asynkron används ytterligare en vippe för synkronisering:

