Yasir Riyadh Jabbar KTH/2020

Lab 2

Överkursnivå Uppgift 2

Utöka räknaren så att den har två styringångar som bestämmer räknesekvensen.

U/D		Q1
M	Counter	Q0
CLK		

Styrsignal U/D, M Arbetssätt:

00

01

10

11

backräkning enligt sekvensen 00, 11, 10, 01, 00, 11 ...

framräkning enligt sekvensen 00, 01, 10, 11, 00, 01 ...

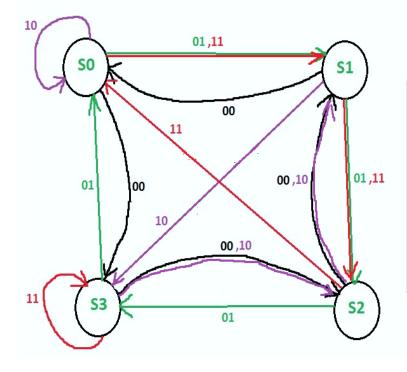
backräkning enligt sekvensen 11, 10, 01, 11, 10 ...

om räknaren står i läge 00 då styrsignalerna ändras till 10 skall räknaren stå kvar i läge 00

framräkning enligt sekvensen 00, 01, 10, 00, 01, 10, 00 ... om räknaren står i läge 11 då styrsignalerna ändras till 11

skall räknaren stå kvar i läge 11

1) Rita tillståndsdiagram för denna räknare.



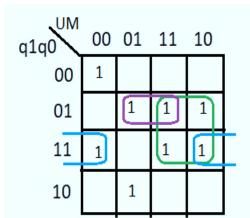
Nuvarande	Nästa tillstånd			
tillstånd	UM=00	UM=01	UM=10	UM=11
S0 S1 S2 S3	S3 S0 S1 S2	S1 S2 S3 S0	\$0 \$3 \$1 \$2	S1 S2 S0 S3

2) Ta fram logiska uttryck för D-vippornas ingångar.

Tillståndsvärde

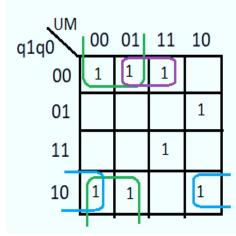
S0 S1 S2 S3	00 01 10 11	
----------------------	----------------------	--

Nuvarande	Nästa tillstånd			
tillstånd	UM=00	UM=01	UM=10	UM=11
q1 q0	q1 ⁺ q0 ⁺			
00	11	01	00	01
01	00	10	11	40
<u> </u>	00	10	11	10
10	01	11	01	00



$$q1^{+} = q0 U + \overline{q1} q0 M + q1 q0 \overline{M} + \overline{q1} \overline{q0} \overline{U} \overline{M} + q1 \overline{q0} \overline{U} M$$

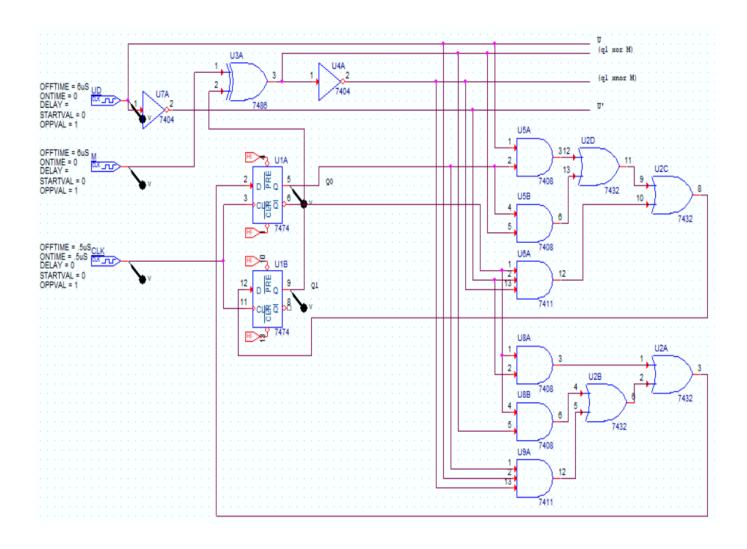
= $q0 U + q0 (q1 + M) + \overline{q0} \overline{U} (\overline{q1 + M})$



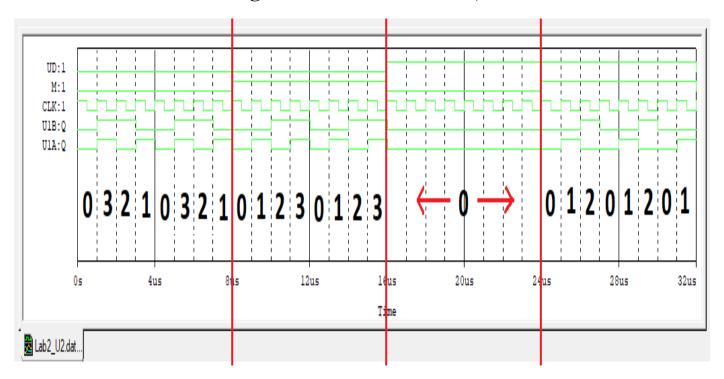
$$q0^+ = \overline{q0} \ \overline{U} + \overline{q1} \ \overline{q0} \ M + \overline{q1} \ \overline{q0} \ M + \overline{q1} \ q0 \ U \ M + \overline{q1} \ q0 \ U \ M$$

$$= \overline{q0} \ \overline{U} + \overline{q0} \ (\ q1 \ M) + q0 \ U \ (\ \overline{q1 \ M})$$

3) Rita schema för detektorn i ORCAD med D-vippor och valfria logiska grindar (OR-grindar måste dock ha två ingångar).



Första körningen: OFF/ON Tid = 8 uS, Clk = 0.5 uS



Andra körningen: OFF/ON Tid = 5.5 uS, Clk = 0.5 uS

