

EDA322 Digital konstruktion

Övningar Övning 9.12

Övning 9.12

Vi söker en hazardfri lösning till uttrycket

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \prod M(0, 2, 3, 7, 10) + D(5, 13, 15)$$

Hazard kan uppkomma vid övergången från en uppsättning insignaler till en ny kan få ett mellanresultat som inte är det önskade som i sin tur under övergången ger oönskad utsignal.

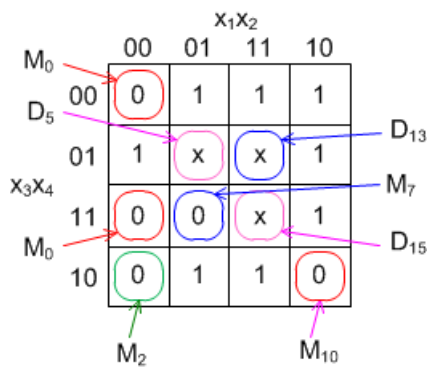
Går vi till exempel från insignalerna $x_1x_2=10$ till $x_1x_2=01$ så kan vi, om signalerna inte slår om exakt samtidigt få den tillfälliga signalkombinationen $x_1x_2=1$ eller $x_1x_2=00$.

I Karnaughdiagram visar det sig som en horisontell eller vertikal övergång mellan inringningar som inte är täckt av en annan inringning

Övning 9.12

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \prod M(0, 2, 3, 7, 10) + D(5, 13, 15)$$

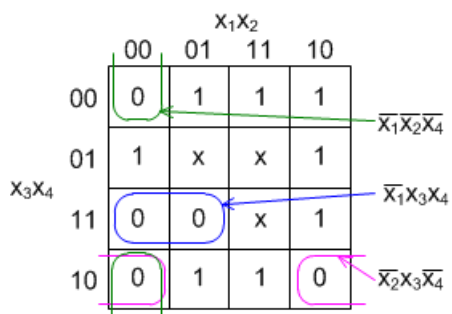
Vi får Karnaughdiagrammet



Övning 9.12

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \prod M(0, 2, 3, 7, 10) + D(5, 13, 15)$$

Med lösningen



Vi har en övergång som kan ge hazard

Övning 9.12

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \prod M(0, 2, 3, 7, 10) + D(5, 13, 15)$$

Med lösningen

		$x_1 x_2$				
		00	01	11	10	
$x_3 x_4$	00	0	1	1	1	$\overline{x_1} \overline{x_2} \overline{x_4}$
	01	1	x	x	1	
	11	0	0	x	1	$\overline{x_1} x_3 x_4$
	10	0	1	1	0	$\overline{x_2} x_3 \overline{x_4}$

Hasardrisk

Och uttrycket

$$\overline{f} = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 + \overline{x_1} \cdot x_3 \cdot x_4 + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_4} + x_2 \cdot x_3 \cdot \overline{x_4}$$

Övning 9.12

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \prod M(0, 2, 3, 7, 10) + D(5, 13, 15)$$

Vi täcker över övergången som ger hasardrisk

		$x_1 x_2$				
		00	01	11	10	
$x_3 x_4$	00	0	1	1	1	$\overline{x_1} \overline{x_2} \overline{x_4}$
	01	1	x	x	1	
	11	0	0	x	1	$\overline{x_1} x_3 x_4$
	10	0	1	1	0	$\overline{x_2} x_3 \overline{x_4}$

Övning 9.12

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \prod M(0, 2, 3, 7, 10) + D(5, 13, 15)$$

Vi skriver om

$$\overline{f} = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} + \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_4} + \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4}$$

$$\overline{f} = \overline{\overline{\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} + \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_4} + \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4}}} =$$

$$= \overline{\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_4} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4}} =$$

$$= (x_1 + x_2 + \overline{x_3}) \cdot (x_1 + \overline{x_3} + \overline{x_4}) \cdot (x_1 + x_2 + x_4) \cdot (x_2 + \overline{x_3} + x_4)$$