

EDA322 Digital konstruktion

Övningar Övning 9.10

Övning 9.10

Vi söker en hazardfri lösning till uttrycket

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 4, 11, 13, 15) + D(2, 3, 5, 10)$$

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.

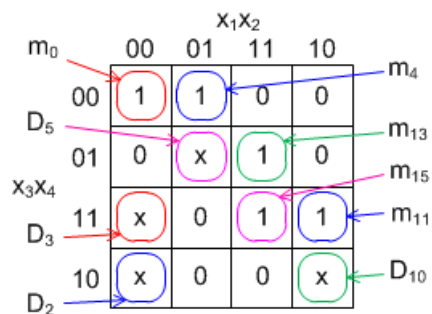
Går vi till exempel från insignalerna $x_1x_2=10$ till $x_1x_2=01$ så kan vi, om signalerna inte slår om exakt samtidigt få den tillfälliga signalkombinationen $x_1x_2=1$ eller $x_1x_2=00$.

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

Övning 9.10

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 4, 11, 13, 15) + D(2, 3, 5, 10)$$

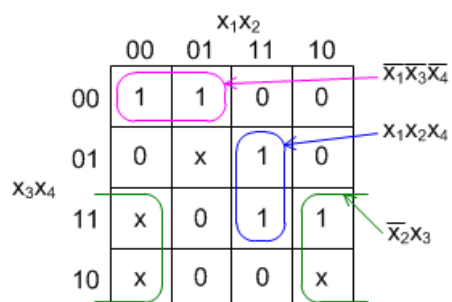
Låt oss se på Karnaughdiagram för vårt uttryck



Övning 9.10

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 4, 11, 13, 15) + D(2, 3, 5, 10)$$

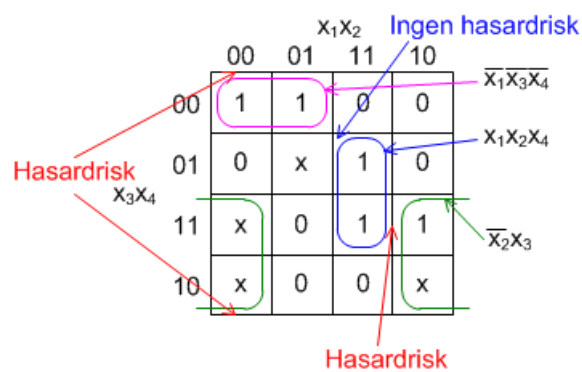
Vi förenklar



Vi ser att det finns två övergångar som inte är täckta och som kan ge hazard. Observera att diagonala övergångar inte är någon hazardrisk

Övning 9.10

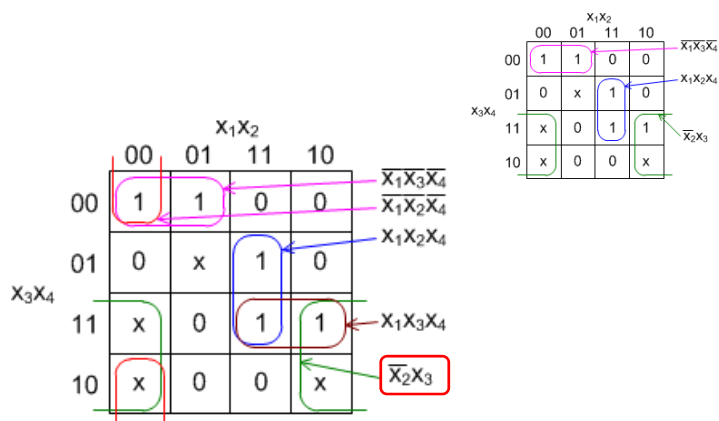
$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 4, 11, 13, 15) + D(2, 3, 5, 10)$$



För att undvika hazard så måste vi täcka över de riskfulla övergångarna

Övning 9.10

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 4, 11, 13, 15) + D(2, 3, 5, 10)$$



Vi kan se att termen $\overline{x_2} \cdot x_3$ har blivit överflödigt och kan tas bort

Övning 9.10

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 4, 11, 13, 15) + D(2, 3, 5, 10)$$

		x_1x_2				
		00	01	11	10	
x_3x_4	00	1	1	0	0	$\overline{x_1}\overline{x_3}\overline{x_4}$
	01	0	x	1	0	$\overline{x_1}x_2x_4$
	11	x	0	1	1	$x_1x_3x_4$
	10	x	0	0	x	

I och med det har hazardrisken som vi täckte med $\overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_4}$ försvunnit och vi kan ta bort den termen igen

Övning 9.10

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(0, 4, 11, 13, 15) + D(2, 3, 5, 10)$$

		x_1x_2				
		00	01	11	10	
x_3x_4	00	1	1	0	0	$\overline{x_1}x_3\overline{x_4}$
	01	0	x	1	0	$x_1x_2x_4$
	11	x	0	1	1	$x_1x_3x_4$
	10	x	0	0	x	

Vi får

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