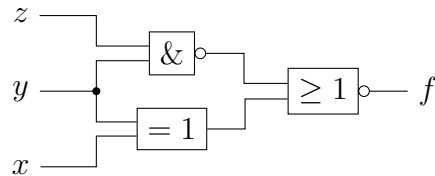


Dugga 2 TMEL53

2017-02-03

För godkänd dugga krävs $7_{10} = 7_8 = 7_{16} = 111_2$ poäng utav $10_{10} = 12_8 = A_{16} = 1010_2$ poäng.

1. Följande kombinatoriska krets är given:



(a) Bestäm en sanningstabell för $f(x, y, z)$.

(2 p)

Lösning:

x	y	z	$x \oplus y$	$(yz)'$	f
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1

(b) Bestäm en förenklad Boolesk ekvation för $f(x, y, z)$.

(2 p)

Lösning:

$$f = xyz$$

2. Följande sanningstabell är given. Konstruera och rita en kombinatorisk krets med enbart NAND-grindar som realiserar f . För full poäng skall kretsen använda ett minimalt antal NAND-grindar.

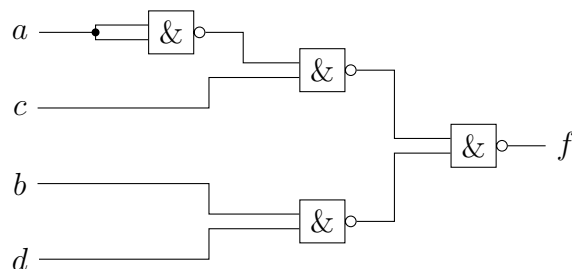
(3 p)

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>f</i>
0	0	0	0	-
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	-
0	1	1	0	-
0	1	1	1	1
1	0	0	0	-
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	-
1	1	1	1	1

Lösning:

		<i>cd</i>			
		00	01	11	10
<i>ab</i>	00	-	0	1	1
	01	0	-	1	-
	11	0	1	1	-
	10	-	0	0	0

$$f = bd + a'c = ((bd + a'c)')' = ((bd)'(a'c)')$$



3. En kombinatorisk krets tar ett positivt fyra bitarstal $X = \langle x_3, x_2, x_1, x_0 \rangle$ och beräknar heltalsdelen $H = \langle h_1, h_0 \rangle$ och resten $R = \langle r_2, r_1, r_0 \rangle$ för division med 5, så $X = 5H + R$ för $H, R \geq 0$. Bestäm en sanningstabell för H och R .

Exempel: för $X = 7_{10} = 0111_2$ ska kretsen generera $H = 1_{10} = 01_2$ och $R = 2_{10} = 010_2$, då $H = \lfloor \frac{X}{5} \rfloor = \lfloor \frac{7}{5} \rfloor = 1$ och $R = X - H \times 5 = 7 - 1 \times 5 = 2$.

(3 p)

Lösning:

x_3	x_2	x_1	x_0	X	H	R	h_1	h_0	r_2	r_1	r_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	1	0
0	0	1	1	3	0	3	0	0	0	1	1
0	1	0	0	4	0	4	0	0	1	0	0
0	1	0	1	5	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	6	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	7	1	2	0	1	0	1	0
1	0	0	0	8	1	3	0	1	0	1	1
1	0	0	1	9	1	4	0	1	1	0	0
1	0	1	0	10	2	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	11	2	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	12	2	2	1	0	0	1	0
1	1	0	1	13	2	3	1	0	0	1	1
1	1	1	0	14	2	4	1	0	1	0	0
1	1	1	1	15	3	0	1	1	0	0	0

Karnaughdiagram (behövs ej för uppgiften som skriven)

		x_1x_0			
		00	01	11	10
x_3x_2	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	1	1	1	1
	10	0	0	1	1

		x_1x_0			
		00	01	11	10
x_3x_2	00	0	0	0	0
	01	0	1	1	1
	11	0	0	1	0
	10	1	1	0	0

		x_1x_0			
		00	01	11	10
x_3x_2	00	0	0	0	0
	01	1	0	0	0
	11	0	0	0	1
	10	0	1	0	0

		x_1x_0			
		00	01	11	10
x_3x_2	00	0	0	1	1
	01	0	0	1	0
	11	1	1	0	0
	10	1	0	0	0

		x_1x_0			
		00	01	11	10
x_3x_2	00	0	0	0	1
	01	1	0	0	1
	11	0	1	0	0
	10	1	0	1	0