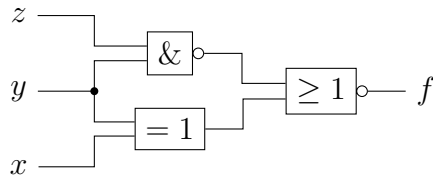


# Dugga 2 TMEL53

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.

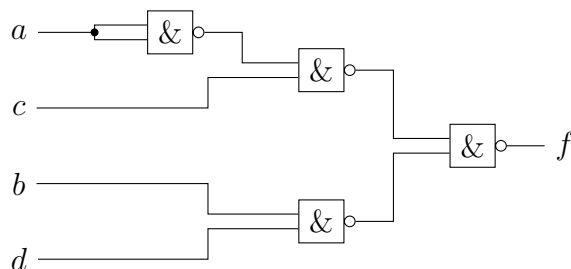
(3 p)

<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