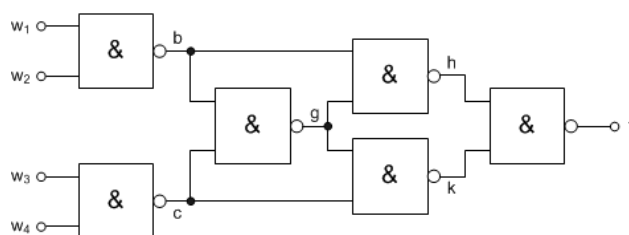


EDA322 Digital konstruktion

Övningar Övning 11.7

Övning 11.7

Vi skall i *Figur 11.4a*, sidan 738, se vilka fel vi kan detektera med testvektorer $w_1w_2w_3w_4 = 0100, 1010, 0011, 1111$ och 0110



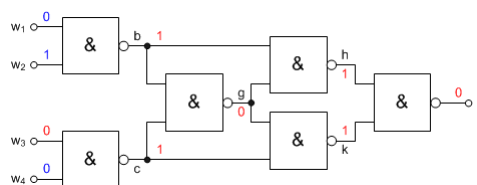
Övning 11.7

Låt oss börja med sanningstabellen för våra kretsar

NAND		
a	b	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Övning 11.7

Vi börjar med testvektorn
 $w_1 w_2 w_3 w_4 = 0100$



NAND		
a	b	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Vi kan detektera felaktiga signaler som gör att $f = 1$.

Vi kan vid utgången detektera $f/1$.

Ett steg tillbaka kan vi detektera $h/0, k/0$

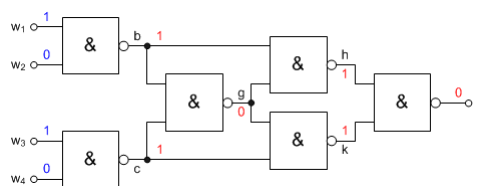
Ytterligare ett steg tillbaka kan vi detektera $g/1$ men inget mer

Ett steg till och vi kan detektera $b/0$ som ger $k = 0$ och $c/0$ som ger $h = 0$ och i båda fallen sedan $f = 1$

På ingångarna kan vi bara detektera $w_1/1$

Övning 11.7

Vi går vidare till testvektorn $w_1w_2w_3w_4 = 1010$



NAND		
a	b	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Vi kan detektera felaktiga signaler som gör att $f = 1$.

Vi kan vid utgången detektera $f/1$.

Ett steg tillbaka kan vi detektera $h/0, k/0$

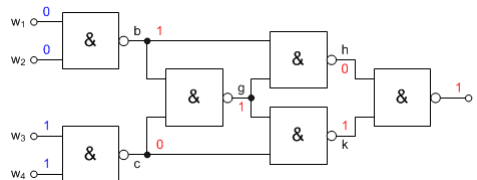
Ytterligare ett steg tillbaka kan vi detektera $g/1$ men inget mer

Ett steg till och vi kan detektera $b/0$ som ger $k = 0$ och $c/0$ som ger $h = 0$ och i båda fallen sedan $f = 1$

På ingångarna kan vi bara detektera $w_1/1$ och $w_4/1$

Övning 11.7

Vi övergår till testvektorn $w_1w_2w_3w_4 = 0011$



NAND		
a	b	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Vi kan detektera felaktiga signaler som gör att $f = 0$.

Vi kan vid utgången detektera $f/0$.

Ett steg tillbaka kan vi detektera $h/1$.

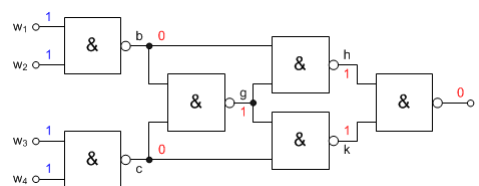
Ytterligare ett steg tillbaka kan vi detektera $g/0$ och $c/1$ som båda ger $h = 1$.

På ingångarna kan vi bara detektera $w_3/0$ och $w_4/0$.

Övning 11.7

Så testvektorn

$$w_1 w_2 w_3 w_4 = 1111$$



Vi kan detektera felaktiga signaler som gör att $f = 1$.

Vi kan vid utgången detektera $f/1$.

Ett steg tillbaka kan vi detektera $h/0$ och $k/0$.

Ytterligare ett steg tillbaka kan vi inte detektera $g/0$ då vi fortfarande får $h = 1$ och $k = 1$.

Ett steg ytterligare tillbaka kan vi inte detektera $b/1$ och $c/1$ som ger $h = 0$ respektive $k = 0$.

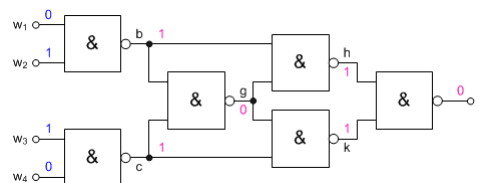
På ingångarna kan vi bara detektera $w_1/0$, $w_2/0$, $w_3/0$ och $w_4/0$.

NAND		
a	b	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Övning 11.7

Till sist testvektorn

$$w_1 w_2 w_3 w_4 = 0110$$



Vi kan detektera felaktiga signaler som gör att $f = 1$.

Vi kan vid utgången detektera $f/1$.

Ett steg tillbaka kan vi detektera $h/0$ och $k/0$.

Ytterligare ett steg tillbaka kan vi detektera $g/1$ som ger $h = 0$ och $k = 0$.

Ett steg tidigare kan vi detektera $b/0$ som ger $g = 1$ och $k = 0$. På samma sätt ger $c/0$ $g = 1$ och $h = 0$.

På ingångarna kan vi bara detektera $w_1/1$ och $w_4/1$.

NAND		
a	b	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

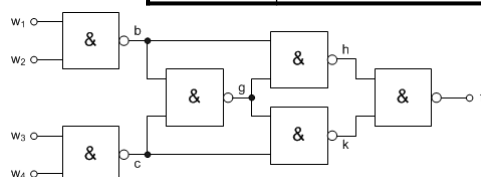
Övning 11.7

Vi sammanfattar

Testvektor	Detekterade fel
0100	$w_1/1, b/0, c/0, g/1, h/0, k/0, f/1$
1010	$w_2/1, w_4/1, b/0, c/0, g/1, h/0, k/0, f/1$
0011	$w_3/0, w_4/0, b/0, c/1, g/0, h/1, f/0$
1111	$w_1/0, w_2/0, w_3/0, w_4/0, b/1, c/1, h/0, k/1, f/1$
0110	$w_1/1, w_4/1, b/0, c/0, g/1, h/0, k/0, f/1$

Övning 11.7

Testvektor	Detekterade fel
0100	$w_1/1, b/0, c/0, g/1, h/0, k/0, f/1$
1010	$w_2/1, w_4/1, b/0, c/0, g/1, h/0, k/0, f/1$
0011	$w_3/0, w_4/0, b/0, c/1, g/0, h/1, f/0$
1111	$w_1/0, w_2/0, w_3/0, w_4/0, b/1, c/1, h/0, k/0, f/1$
0110	$w_1/1, w_4/1, b/0, c/0, g/1, h/0, k/0, f/1$



Skrivet på annat sätt så kan vi detektera $w_1/0, w_1/1, w_2/0, w_2/1, w_3/0, w_4/0, w_4/1, b/0, b/1, c/0, c/1, g/0, g/1, h/0, h/1, k/0, f/0$ och $f/1$.

Dvs 18 fel.

Då vi totalt har 10 ledningar så kan det förekomma 20 olika fel och vi kan detektera 18 av dessa dvs $\frac{18}{20} \cdot 100 = 90\%$.