

Kombinationskretsar

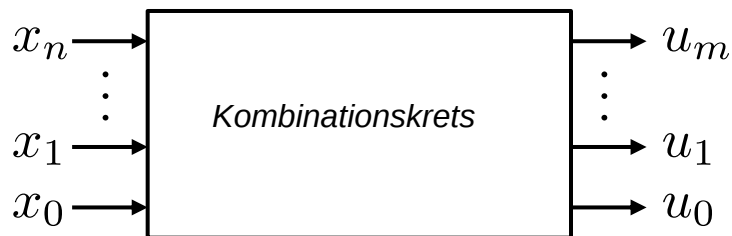
Digitalteknik – Föreläsning 3

Mattias Krysaner

Institutionen för systemteknik

Kombinationskretsar

En krets där utsignalvärdet vid en godtycklig tidpunkt endast beror av insignalvärdet vid samma tidpunkt.



$$u = f(x)$$

där

$$x = (x_n, x_{n-1}, \dots, x_1, x_0)$$

$$u = (u_m, u_{m-1}, \dots, u_1, u_0)$$

$$u_i, x_j \in \{0, 1\}$$

Syntes av kombinationskretsar

Ex: OR-funktionen

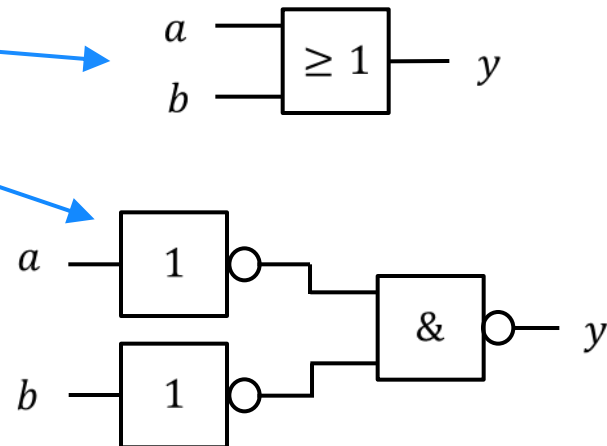
Funktionstabell

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

Booleska uttryck

$$\begin{aligned} y &= f(a, b) = \\ &= a + b = \\ &= (a + b)'' = \\ &= (a'b')' \end{aligned}$$

Realisering med grindnät



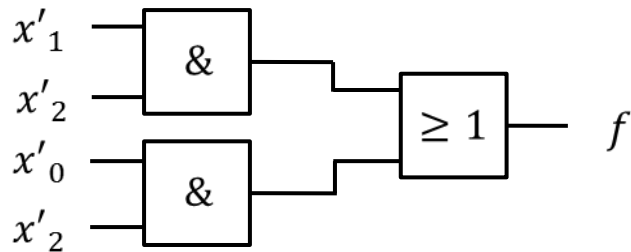
- Det finns flera olika uttryck som beskriver samma funktion.
- Uttrycken går att översätta till grindnät och vise versa.
- En funktion kan realiseras med grindnät av olika komplexitet och olika grindtyper.

Syntesfrågeställningar

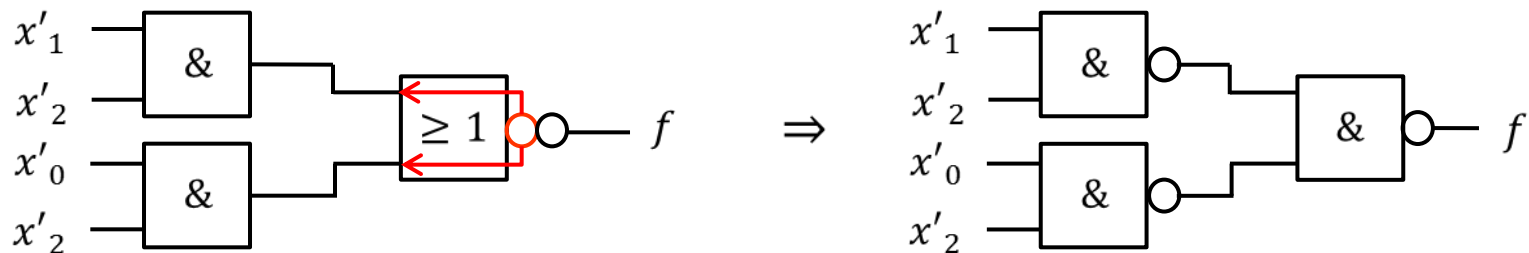
- Hur ställer vi upp Booleska uttryck för en funktion specificerad av en funktionstabell?
- Hur hittar vi ett uttryck som svarar mot ett billigt grindnät?
 - Billig: få ingångar, få grindar, liten kiselarea
 - Bivillkor:
 - får använda en viss typ av grindar
 - får plats på en given programmerbar krets (PLD)
 - maximal fördröjning från insignal till utsignal, begränsar grinddjupet (maximalt antal grindar som en signal får passera)

Grindnätstyper från SP-form

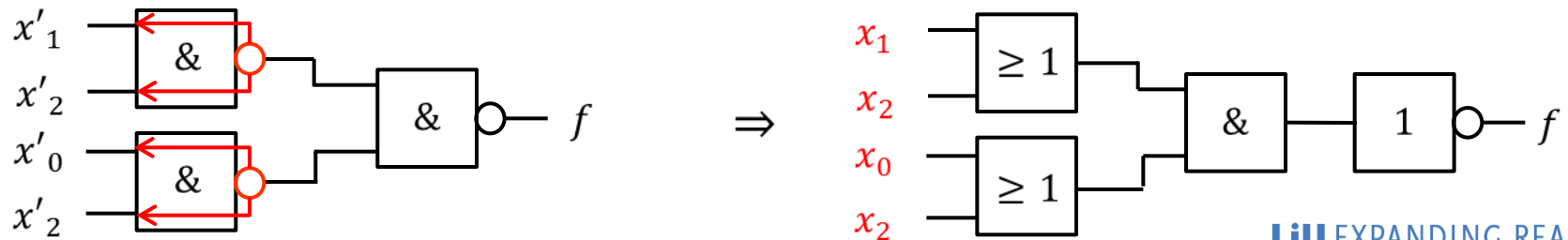
AND-OR nät: $f = x_2'x_1' + x_2'x_0'$



NAND-NAND nät: $f = (x_2'x_1' + x_2'x_0')'' = ((x_2'x_1')'(x_2'x_0'))'$

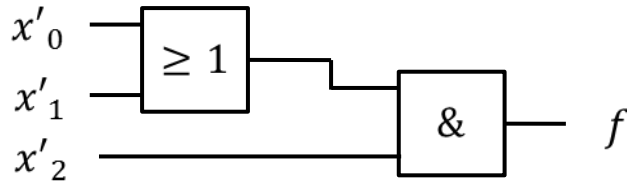


OR-AND-NOT nät: $f = ((x_2'x_1')'(x_2'x_0'))' = ((x_2 + x_1)(x_2 + x_0))'$

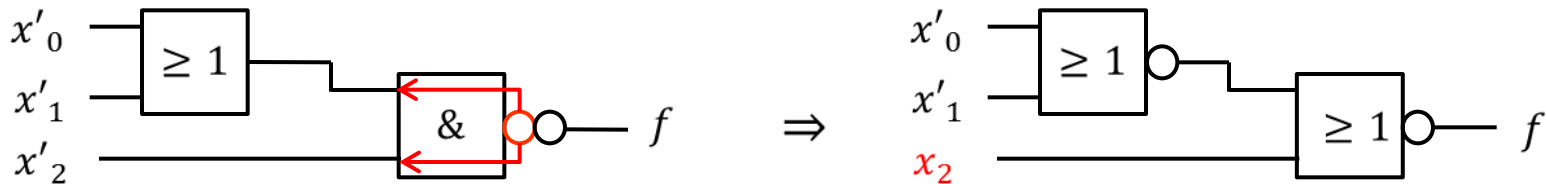


Grindnätstyper för PS-form

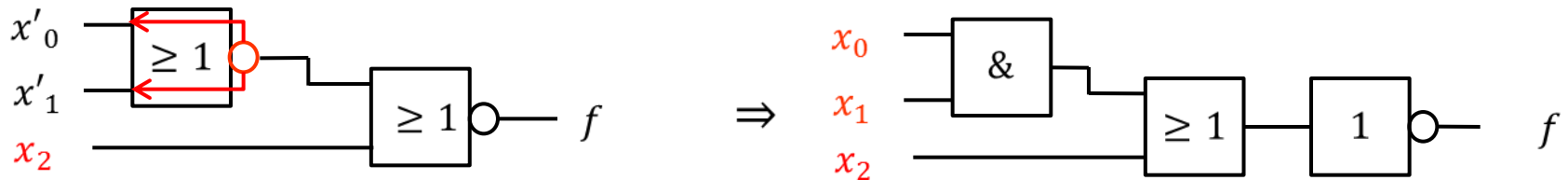
OR-AND nät: $f = x_2'(x_1' + x_0')$



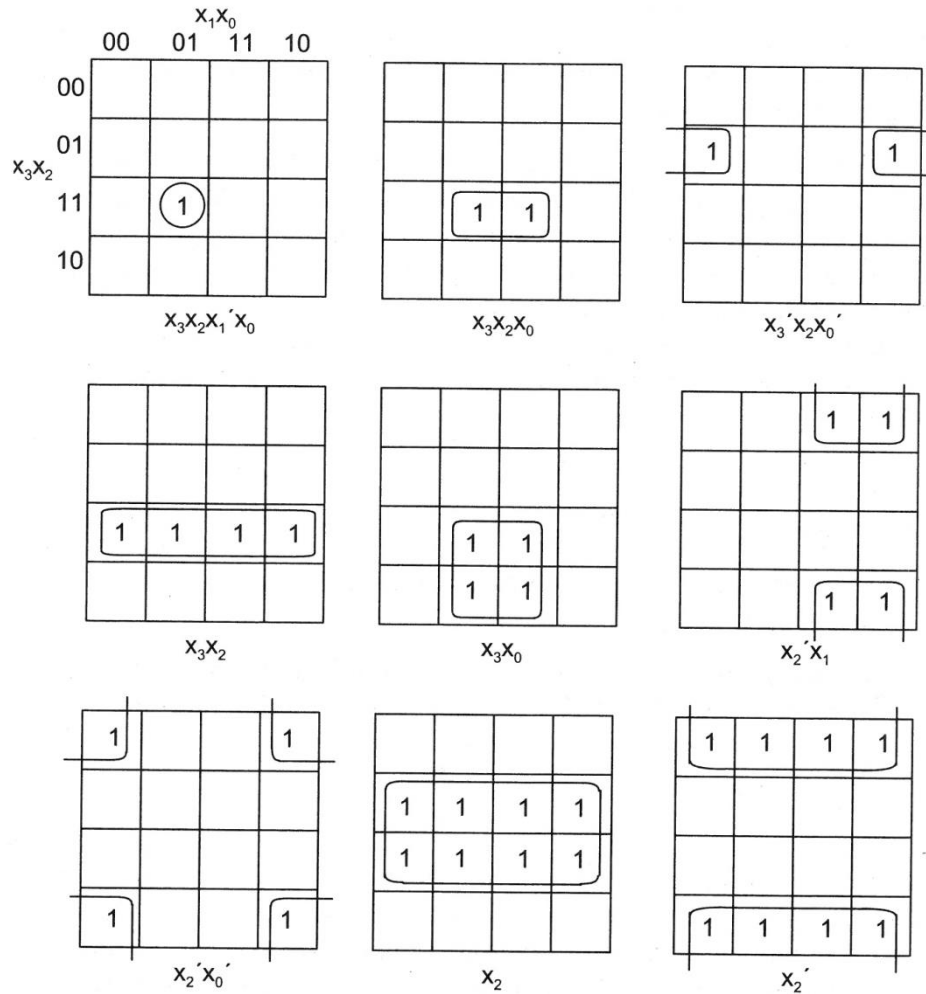
NOR-NOR nät: $f = (x_2'(x_1' + x_0'))'' = (x_2 + (x_1' + x_0'))'$



AND-OR-NOT nät: $f = (x_2 + (x_1' + x_0'))' = (x_2 + x_1x_0)'$



Fler exempel på inringningar





Linköpings universitet

expanding reality

www.liu.se