Digitala system EITA15

Elektro- och informationsteknik

Boolesk algebra

Boolesk algebra

- Abstrakt algebraiskt system
- Definitioner
  - Konstanter 0 (falskt) 1 (sant)
  - Operationer + (eller) * (och) ' (icke)
  - Axiom

    $0+0 = 0$

    $1+1 = 1$

    $1*1 = 1$

    $0*0 = 0$

    $0+1 = 1+0 = 1$

    $1*0 = 0*1 = 0$

    $0' = 1$

    $1' = 0$

Räknelagar en variabel

$x+x = x$
$x*x = x$

$x+x' = 1$
$x*x' = 0$

$x+1 = 1$
$x*0 = 0$

$x+0 = x$
$x*1 = x$

$(x')' = x$

Flera variabler

$x+(y+z) = (x+y)+z$
$x(yz) = (xy)z$ associativa

$x+y = y+x$
$xy = yx$ kommutativa

$x(y+z) = xy + xz$
$x+yz = (x+y)(x+z)$ distributiva

$x+xy = x$
$x(x+y) = x$ absorptions (s 107)

Flera .....

$$xy + x'z = xy + x'z + yz$$

$$(x+y)(x'+z) = (x+y)(x'+z)(y+z) \qquad \text{consensus}$$

om i en summa av två produkter, finns en variabel som är ickeinvers i den ena och invers i den andra , så får man addera produkten av de övriga variablerna (yz)

Ex,

$$
\begin{array}{ll}
yz' + xyz + x'z = & \\
yz' + xyz + x'z + \mathbf{xyy} + \mathbf{yx'} + \mathbf{yzz} = & \text{(alla consensiustermer)} \\
yz' + xyz + x'z + xy + x'y + yz = & (\ yy = y \ \text{ och } \ zz = z\ ) \\
yz' + x'z + xy + x'y + yz = & (xyz + xy = xy)\ \text{(absorption)} \\
yz' + x'z + y(x + x') + yz = & (x + x' = 1) \\
yz' + x'z + y + yz = & (yz' + yz = y \text{ och } y + y = y) \\
x'z + y &
\end{array}
$$

Annat sätt att angripa

- Förenkla $YZ'+XYZ+X'Z$
- $YZ'+XYZ+X'Z =$
- $YZ'+XYZ+X'Z+YZ =$ (consensus + absorption)
- $YZ'+XYZ+X'Z+YZ =$ (..$YZ(X+1)$..=>.. YZ..)
- $YZ'+X'Z+YZ =$
- $Y(Z'+Z)+X'Z =$ (..$(Z'+Z)$..=>..1..)
- $Y+X'Z$
- Förenkling ger $YZ'+XYZ+X'Z = Y+X'Z$

Flera .....

$$(x+y)' = x'y'$$

$$(xy)' = x'+y'$$

De Morgan

- Invers utanför en parantes får "flyttas" in på enskild variabel om man samtidigt byter operationen **+ (OR)** mot **. (AND)** eller tvärtom.

exempel

- $z'(1+zx) = z'*1 + z'zx = z' + 0x = z'$

- Visa att $x + x'y = x+y$

  $x+x'y = x*1 + x'y =$

  $x + x'y + y =$ (consensius)

  $x + y$ (absorption)